



A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET
ÉVI JELENTÉSE
AZ 1959. ÉVRŐL

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
ЗА 1959 Г.

RAPPORT ANNUEL DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE HONGRIE
SUR L'ANNÉE 1959

ANNUAL REPORT OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL INSTITUTE
OF 1959

JAHRESBERICHT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT
FÜR 1959

33.



MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST

1962

Szerkesztette:

KRETZOI MIKLÓS és PANTÓ GÁBOR
az Intézet Szerkesztőségének közreműködésével

IGAZGATÓI JELENTÉS AZ 1959. ÉVRŐL

A Földtani Tanács által 1955-ben lerögzített irányelvek szerint szervezett és 1958-ban első ízben, széleskörűen megindult földtani vizsgálatok 1959-ben az előző évben már kialakult keretben folytatódtak.

Továbbfejlesztettük a Mecsekhegység részletes földtani vizsgálatát és a K-i Mecsek 10 000-es részletességű földtani térképsorozatának elkészítését.

Az É-i Bakonyban a korábbi földtani vizsgálatok során összegyűjtött kőzet- és ősmaradvány-anyag feldolgozását végeztük.

A Dorogi-medencében folytattuk a már korábban megkezdett részletes földtani térképezést, részletes bányabeli és felszíni földtani-gazdaságföldtani vizsgálatokat végeztünk a medence déli részén.

A Mátrahegységben részletes ércföldtani vizsgálatot és 5000-es részletességű földtani térképezést végeztünk.

A Tokaji-hegységről 25 000-es részletességű földtani térképsorozatot szerkesztünk és vizsgálataink eredményét monografikus jellegű összesítésben készülünk közreadni.

A felsorolt fő kutatási területeken kívül kisebb méretű földtani vizsgálatokat végeztünk a Budai-hegységben és a Bükk—Mátra aljai ligniterületen.

Folytattuk az ország 100 000-es részletességű, átnézetes jellegű földtani térképsorozatának szerkesztését.

A tudományos munka központjában az Intézet 90 éves fennállása alkalmából ezévből megrendezett nemzetközi Mezőzóos Konferencia állott.

A Budapesten 1959. szeptember 15. és 23. között megtartott Mezőzóos 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 előadói áttekintést adtak országaik mezozoikumának rétegtani és szerkezeti viszonyairól, az utóbbi évek vizsgálati eredmé-

nyeinek nyomán kialakult szemlélet alapján. Ezenkívül elhangzott több előadás a mezozoikum hasznosítható ásványi anyagairól és azok kutatásával kapcsolatosan. Elhangzott számos speciális témával foglalkozó — a mezozoikumkutatás egyes problémáinak megoldását jelentősen előbbrevívó — előadás.

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

A konferencia folyamán rendezett 3 kiránduláson 206 résztvevő tekintette meg a Gerecse-, Vértes- és Bakony-, továbbá a Mecsek- és Villányi-hegységet és ezenkívül a Bükkhegység és Rudabányai-hegység vidékén a magyarországi mezozoikum teljességét reprezentáló rétegsorokat.

Az Intézet tevékenységének, létszámának, felszerelésének fejlődéséről, célkitűzéseiről a Konferencia számára adott beszámolómk (Évkönyv XLIX. 1. f.) nyújtott összefoglaló képet.

A nemzetközi konferencia lehetővé tette a hazai földtani vizsgálatok terén megtett út felmérését és széleskörű eszmecserét az előttünk álló feladatokról. Ezután elmélyült munkában töltött éveknek kell következniök, a kitűzött célok megvalósítása érdekében.

FÜLÖP JÓZSEF
igazgató

COMPTE RENDU DU DIRECTEUR SUR L'ANNÉE 1959

En 1959 l'Institut a continué les recherches géologiques organisées sur la base des principes fixés en 1955 par le Conseil Géologique et entamés pour la première fois en 1958, dans le cadre développé dans l'année précédente.

Nous avons progressivement développé la recherche géologique détaillée de la Montagne Mecsek et la rédaction de la série des cartes géologiques à l'échelle 1 au 10 000 dans la partie de l'Est de la Montagne Mecsek.

Dans la Montagne Bakony du Nord nous avons accompli le dépouillement pétrographique et paléontologique des matériaux recueillis au cours des années précédentes.

Dans le bassin de Dorog nous continuâmes le levé géologique détaillé, abordé déjà antérieurement, en achevant dans la partie du Sud du bassin des recherches détaillées minières et géologiques superficielles (recherches economico-géologiques).

Dans la Montagne Mátra nous achevâmes des recherches métallographiques et un levé géologique à l'échelle 1 au 5000.

Dans la Montagne Tokaj la rédaction d'une série de cartes géolo-

giques au 25 000^e est en train et nous envisageons la publication des résultats de nos recherches dans un ouvrage monographique.

En dehors de ces territoires de première importance, énumérés ci-dessus, nous avons également accompli des recherches de moindre ampleur dans la Montagne de Buda et sur le territoire de lignite dans la montagne Bükk et au Mátraalja.

Nous avons également continué la rédaction de la série de cartes géologiques synoptiques au 100 000^e.

C'était la Conférence Internationale sur le Mésozoïque, organisée à l'occasion du 90 anniversaire de la fondation de notre Institut qui occupa le centre de l'activité scientifique de l'Institut.

À la Conférence sur le Mésozoïque, tenue à Budapest, du 15 au 23 septembre 1959, ont assisté 70 géologues étrangers et 170 géologues hongrois de onze pays (Autriche, France, Grande Bretagne, Hongrie, Pologne, République Démocratique Allemande, République Fédérale Allemande, Roumanie, Tchécoslovaquie, URSS, Yougoslavie).

De parmi 69 communications envoyées, 65 ont été présentées à la Conférence; les participants à la Conférence ont assisté à six consultations, traitant les sujets des communications.

Les auteurs des communications ont résumé les conditions stratigraphiques de leur pays, sur la base des résultats des recherches récentes. En outre, on a présenté plusieurs communications sur le mode de gisement et la prospection des ressources minières mésozoïques. Beaucoup de communications ont traité des sujets spéciaux, bien importants en ce qui concerne la solution de certaines problèmes de la recherche sur le Mésozoïque.

Au cours des consultations, on a discuté les rapports paléogéographiques, économique-géologiques et stratigraphiques des problèmes.

Au cours des excursions (206 personnes en trois groupes), on a visité les montagnes Gerecse, Vértes et Bakony, les montagnes Mecsek et Villány, en outre, dans les montagnes Bükk et Rudabánya, les séries stratigraphiques représentant le Mésozoïque de la Hongrie en son entier.

Une vue d'ensemble sur le développement de l'activité, de l'effectif et de l'instrumentation, ensuite sur les objectifs de notre Institut est donnée dans le rapport présenté aux participants à la Conférence sur le Mésozoïque (Annales de l'Institut Géologique de Hongrie, Vol. XLIX. Fasc. 1.).

La Conférence internationale a permis de faire le bilan des résultats réalisés dans le domaine des recherches géologiques et a offert l'occasion pour un ample échange de vues sur nos tâches à résoudre. Des années de travail approfondi doivent suivre pour que les objectifs désignés soient réalisés.

ОТЧЕТ ДИРЕКТОРА ЗА 1959 ГОД

В 1959 году Институт продолжал, в уже сложившихся рамках, геологические исследования, организованные на основе зафиксированных в 1955 году Геологическим Советом директив, широко начатые впервые в 1958 году.

Дальнейшее развитие получило детальное геологическое исследование гор Мечек и продолжалось составление серии геологических карт масштаба 1 : 10 000 для Восточного Мечека.

В Северной Бакони выполнялась разработка петрографического материала и окаменелостей, собранных в курсе прежних геологических исследований.

В Дорогском бассейне продолжено начатое раньше детальное геологическое картирование и, в южной части бассейна, проведены детальные подземные и поверхностные — экономическо-геологические — исследования.

В горах Матра работники Института выполняли детальные исследования по рудной геологии и геологическое картирование масштаба 1 : 5 000.

Для территории Токайских гор составляется серия геологических карт масштаба 1 : 25 000, а результаты проведенных исследований будут опубликованы в сводке монографического характера.

Наряду с вышеуказанными главными областями исследования в небольших масштабах были выполнены геологические исследования в Будайских горах и в лигнитной области гор Бюкк и Матраалья.

Было продолжено, наконец, составление серии обзорных геологических карт масштаба 1 : 100 000 для всей территории страны.

В центре научной деятельности Института стояла международная Конференция по Мезозою, организованная по случаю 90-летия учреждения Венгерского Геологического Института.

На международной Конференции по Мезозою, состоявшейся с 15 по 23 сентября 1959 года в Будапеште, участвовало, наряду с 170 венгерскими геологами, 70 иностранных геологов из 11 стран (Австрия, Великобритания, Германская Демократическая Республика, Германская Федеративная Республика, Польская Народная Республика, Румынская Народная Республика, Союз Советских Социалистических Республик, Франция, Чехословацкая Социалистическая Республика, Югославия).

Из представленных 69 докладов участники Конференции прослушали 65 и участвовали в 6 консультациях, организованных в связи с тематикой прочитанных докладов.

Докладчики, на основании взглядов, сложившихся благодаря исследовательским достижениям последних лет, дали обзор стратиграфических и структурных условий мезозоя своей страны. Кроме этого, были прочитаны доклады о полезных ископаемых и разведке на них, а также доклады, посвященные специальным темам, особенно содействовавшие прогрессу в области решения отдельных проблем изучения мезозоя.

На последовавших за докладами консультациях, возникшие вопросы и проблемы были обсуждены с точки зрения палеогеографии, тектоники, экономической геологии и стратиграфии.

В рамках 3 экскурсий, организованных в течение Конференции, всего 206 участников осмотрели горы Вертеш, Герече и Баконь, горы Мечек и Виллань и кроме этого, в области гор Бюкк и Рудабанья, толщи, представляющие почти полный венгерский мезозой.

О деятельности, развитии личного состава, оснащенности и целеустремлениях Института обзорная картина представлена докладом директора для участников Конференции (Ежегодник Венгерского Геологического Института, Том XLIX. вып. 1.).

Международная Конференция по Мезозою позволила оценивать и обмеривать путь, пройденный венгерскими геологическими исследованиями и дала повод к широкому обмену мнениями в связи со стоящими перед нами задачами. В интересах осуществления намеченных задач нам предстоит в следующие годы вести углубленную научную деятельность.

Й. ФЮЛЁП
директор

ALSÓ-EOCÉN ÜLEDÉKEK ZIRC—DUDAR—EPLÉNY KÖRNYÉKÉN

(I. sz. melléklettel)

Írta: KOPEK GÁBOR

Zirc—Dudar—Eplény környékén a ma alsó-eocénnek tekintett üledékek legnagyobb része már a korábbi szerzők előtt is ismeretes volt. Idevonatkozó utalásokat találunk HANTKEN (1874a—b), TAEGER (1909, 1910, 1936), TOMOR—THIRRING (1934, 1935, 1936) és VITÁLIS (1932, 1939) idézett munkáiban.

Az említett munkáknak két közös vonása van: 1. a mai értelemben alsó-eocénnek tartott üledékeket — még a kőszénösszletet is — egyaránt középső-eocénbelinek (lutéciai emelet) tekintik; 2. bizonytalanok a felsorolt rétegek egymáshoz való viszonyában és szintbeli helyzetében.

Jelentős változást hozott az említett rétegek egymáshoz való viszonyának és korbeli helyzetének tisztázásában Szóts (1947, 1948, 1953, 1956, 1959), IFJ. NOSZKY (1952) és VADÁSZ (1960) munkássága. Szóts (1947, 1948) idevágó úttörő dolgozataiban elsőnek szögezi le a szóban forgó rétegek alsó-eocénbeli (londoni emelet) helyzetét és részletesen ismerteti e rétegek egymásutánját, bőséges faunafelsorolással.

Először 1955-ben, a későbbiek során 1958—60-ban foglalkoztam a területtel behatóbban. Tanulmányaim során eltéréseket mutattam ki (1959—60) a Szóts-féle (1956, 1959) rétegsorhoz képest, amelynek összehasonlító vázлата az 1. táblázatban látható.

A két rétegsor közötti fő eltérést az „ősmaradványmentes homok és kavics”, ill. a „tarkaagyag-sorozat” alatti képződmények adják.

E képződmények egy részét, sőt azok váltakozó csökkentsósvízi—tengeri jellegét már NOSZKY (1952) és Szóts (1956) is felismeri, mégpedig nemcsak Weim-pusztán, hanem Alsóperepusztán is, az utóbbi helyen faunával igazolhatóan. Ugyanakkor Szóts — helytelenül — ezeket a rétegeket a kőszéntelepessé összlet heteropikus fáciéseként írja le. Az ezt megelőző irodalomban is nyomát találjuk ezeknek a rétegeknek, mégpedig TAEGER-nél (1936), aki a Zirc környéki fúrásokból, az édesvízi homokösszlet fekjéből tengeri eredetű „kőmárga”-t és „mészhomok”-ot

Az alsó-eocén kifejlődések átértékelése

Szóts E. 1956		KOPEK G. 1961		
Londoni	Nummuliteszes-molluszkumos mészmárga	Nummuliteszes-molluszkumos márgás mészkő	Nummuliteszes molluszkumos mészmárga	Yprési
	Molluszkumos márga	Homokos, korallós, molluszkumos márga		
	Molluszkumos, nummuliteszes agyagos homok	Homokos, molluszkumos márga		
	Kavicsos, tengeri kövületes homokkő, kőszénlencsékkel (Weim-pusztá) / Kőszénösszet	Kőszénösszet		Szpárnakumi
	Ősmaradványmentes homok és kavics	Édesvízi homokösszet, csökkentősósvízi betelepüléssel (Zirc, Lencsés-gödör), alján tarka agyaggal		
	Tarka agyag	Osztreás homok (Weim-pusztá) Tengeri molluszkumos márga (Zirc, Lencsés-gödör)		
		Cerithiumos homokos agyag (Weim-pusztá)		
		Zsíros, homokos agyag (Weim-pusztá)		
		Anomyás agyag (Weim-pusztá)		
		Homokos agyag, kőszéntörmelékkel (Weim-pusztá)		
	Kőszénlencsés szürke agyag (Weim-pusztá)			
	Csökkentősósvízi, <i>Cerithium subcorvinum</i> -os agyagmárga (Weim-pusztá)			
	Homokos agyagmárga, telepes korallokkal (Weim-pusztá)			
	Molluszkumos, kavicsos, sósvízi betütelekre utaló mészmárga, meszes homokkő (Weim-pusztá)			
	Laza homok (Eplény 40. fúrás) / Kovás kötőanyagú homokkő (Weim-pusztá)			
	Alsó kőszénösszet (szenes agyag) (Eplény 40. fúrás)			
Monstri Tanéti	Üledékhány	Üledékhány		Monstri Tanéti

ír le. Pusztá adatközlésén kívül azonban semminemű magyarázatot nem fűz hozzá.

Szerintünk az említett üledéksor, amelyet a továbbiakban egyszerűen „Weim-pusztai rétegeknek” nevezünk, nem heteropikus fáciése a kőszénösszetnek, hanem annál rétegtanilag mélyebb szintet képvisel. Ezt

bizonyítják a dudari medencében lemélyített fúrások, de a peremen elhelyezkedő feltárások is, amelyek kimutattak egy igen jó vezető szintet a kőszéntelepés összlet fekjében. Ez a vezető szint az ősmaradványmentes édesvízi homok és kavicsos homok, amely az összes fúrásokban és feltárásokban következetesen jelentkezik a kőszénösszlet alatt, átlag 5—15 m-es összvastagsággal. A Weim-pusztai rétegek pedig mindenütt e homok-, ill. kavicsos homokrétegek alatt fordulnak elő. A fenti megállapítást szépen szemlélteti a mellékelt szelvényrajz-sorozat is (I. sz. melléklet).

Az említett rétegösszlet bakonyi viszonylatban klasszikus feltárása a Weim-puszta melletti vízmósásban található, ahol az ősmaradványmentes édesvízi homokösszletben kiterjedt homokbányászat folyik. A homokösszlet fedőjében, a homokbánya Ny-i oldalán fekvő vízmósásban megtalálható a dudari kőszénösszlettel párhuzamosítható telepecske is, lencsés kifejlődésben, 1—15 cm-es változó vastagsággal. A homokösszlet alatt a vízmósás a Weim-pusztai rétegeket tárja fel.

Újabb adatot hozott e téren az 1959-ben lemélyített Eplény 40. fúrás is, amely a homokösszlet alatt szintén harántolta a váltakozó tengeri és csökkentsósvízi rétegeket, majd egy kb. 6 m vastag édesvízi homokréteg után, 6 m-nél vastagabb szenes agyag-sorozatba jutott, végül elérte a triász alaphegységet. Ezt a szenes agyag-sorozatot nevezem a továbbiakban alsó kőszénösszletnek.

Részletesebben csak az édesvízi homokösszlettel, ill. az alatta fekvő rétegsorral foglalkozom.

A szóban forgó rétegsor legidősebb képződményét az Eplény 40. fúrás harántolta. Itt 118,0—124,6 m között, közvetlenül a triász dachsteini mészkő felett, sötétszürke, kissé homokos kőszenes agyagot harántolt a fúró, meghatározhatatlan molluszkum héjtöredékekkel.

A kőszenes agyag felett (112,4—118,0 m között) változó szemcse-nagyságú, általában lazán összeálló homokréteget találunk, amelyben egy 0,7 m vastag aprókavicsos homokréteg is van. Származási helyét tekintve a réteg valószínűleg szárazföldi vagy édesvízi képződmény, benne ősmaradványoknak nyoma sincs, viszont egyes helyeken a fúró-magon elmosódottan keresztarétegzettség nyomai látszanak. Ezzel azonos képződménynek tekinthetjük a Weim-pusztai feltárás legmélyebb rétegét, a kovás kötőanyagú homokkővet. A kőzet finomszemű, pados kifejlődésű, igen kemény, ősmaradványokat nem tartalmaz. Vastagsága kb. 6 m és diszkordánsan települ a felső-kréta turriliteszes agyagmárgára.

A következő képződmény a molluszkumos-kavicsos, sósvízi beütésekre utaló mészmárga, ill. meszes homokkő. Erről a képződményről már Szórs (1956) is megemlékezett, sőt faunalistát is közölt belőle. A képződményt a homokbányához közelebb eső vízmósás alja tárja fel, kb. 1 m vastagságban. A márgában, amely helyel-közzel átmegegy homokkőbe is, igen sok az ősmaradvány, annyira, hogy a kőzet csaknem luma-

sella jellegű. A begyűjtött faunából az alábbi alakokat sikerült meghatároznom:

Velates schmiedeli (CHEMN.)
Velates sp.
Ampullina perusta (DEFR.)
Ampullina sp.
Ampullospira oweni (D'ARCH.)
Strombus sp.
Melanatria vulcanica (SCHLOTH.)
Harpa sp.
Cerithium subcorvinum OPPH.
Cantharus sp.
Ostrea sp.
Brachyodontes corrugatus (BRONGN.)
Phacoides baconicus (MUN.-CHALM.)
Phacoides sp.
Lithocardium sp.
Lithocardium carinatum (BRONN)

A fenti fajok közül az *Ampullospira oweni*, az *Ampullina* sp., az *Ampullina perusta*, a *Strombus* sp., a *Velates schmiedeli*, a *Phacoides baconicus* és a *Phacoides* sp. nagy példányszáma jellemző.

Ezzel azonos képződménynek tekinthetjük az Eplény 40. fúrásban 103,3—112,4 m között megütött homok-, homokkő- és homokos agyagrétegekből álló sorozatot, amelynek legjellemzőbb ősmaradványai az alábbiak:

Cerithium sp.
Cerithium subcorvinum OPPH.
Anomya gregaria BAY.
Neritina sp.
Nerita sp.
Lithocardium wiesneri (HANTK.)
Globularia incompleta (ZITT.)

Az említett eplényi rétegekben szenesedett növényi törmelék is sűrűn találunk.

A Weim-pusztai rétegek és az eplényi kőzetekben talált fauna összekepe is csökkentsósvízre jellemző. Ugyanerre a rétegre hívta fel figyelmet HOFMANN O. geológus-technikus, aki ennek jelenlétét a Dudar 173. fúrás alján 237,4—238,0 m között, a turriliteszes agyagmárga fedőjében észlelte, *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.) és *Ostrea* sp. alakokkal. (A fúrás a dudar—csetényi terület D-i részén, a perem közelében mélyült.)

A következő réteg, amelyet ugyancsak a Weim-pusztai vízmosás tár fel, a korallós-homokos agyagmárga, amelynek tiszta tengeri voltára a *Dendrophyllia*-szerű koralltelepek utalnak. Ezekon kívül az alábbi ősmaradványok alkotják faunáját:

Ampullospira oweni (D'ARCH.)
Ampullospira sp.
Melanatria vulcanica (SCHLOTH.)

Strombus sp.
Natica sp.
Mitra sp.
Cerithium subcorvinum OPPH.
Tympanotonus hungaricus (ZITT.)
Phacoides baconicus (MUN.—CHALM.)
Corbula sp.

Jellemző itt a *Velates schmiedeli* faj teljes hiánya. A réteg vastagsága kb. 1 m.

Ezzel a réteggel párhuzamosítható az Eplény 40. fúrásban 102,4—103,3 m között harántolt, sárgásbarna és szürkefoltos kovás kötőanyagú homokkő, amely igen sok ósmaradványt (főleg molluszkumot) tartalmaz: *Lithocardium wiesneri* (HANTK.), *Globularia incompleta* (ZITT.), *Nerita pentastoma* (DESH.) gyakori Bryozoumokkal.

A következő réteg a csökkentsósvízi, *Cerithium subcorvinum*-os agyagmárga, amelynek vastagsága Weim-pusztán 0,5 m. Faunája csökkentsósvízi és tengeri elemeket egyaránt tartalmaz:

Ampullina perusta (DEFR.)
Turritella tokodensis (HANTKEN in coll.)
Harpa sp.
Cerithium hantkeni (MUN.—CHALM.)
Velates sp.
Strombus sp.
Melanatria vulcanica (SCHLOTH.)
Velates schmiedeli (CHEMN.)
Cerithium subcorvinum OPPH.
Ampullospira oweni (D'ARCH.)
Pleurotomaria sp.
Rimella sp.
Turbo sp.
Phacoides baconicus (MUN.—CHALM.)
Cardium sp.
Ostrea sp.
Anomya gregaria BAY.
Lithocardium carinatum (BRONGN.)

Az Eplény 40. fúrás 95,0—102,4 m közti szakasza egyeztethető a fenti réteggel. Az itt talált kemény agyagos mészkőből, ill. homokkőből főleg *Anomya* sp.-k és *Cerithium*-ok kerültek elő nagy számmal.

A *Cerithium subcorvinum*-os réteg felett Weim-pusztán köszénlenes szürke agyagot találunk, amelyből igen sok rossz megtartású *Anomya gregaria* BAY. és *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.) fajt gyűjthetünk. A képződmény vastagsága 0,3 m.

Az Eplény 40. fúrásban a fenti és az édesvízi homokösszlet közötti rétegek határa elmosódik, tagolásuk — fúrástechnikai okból — nehezen keresztülvihető.

Az előbbi réteg felett Weim-pusztán 0,3 m vastag homokos agyagot találunk, amely dúsan tartalmaz kőszéneseedett növényi törmeléklet. A réteget az *Anomya gregaria* BAY. és a *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.)

igen rossz megtartású, összepréselt héjai csaknem lumasella-szerűen alkotják.

A képződmény felfelé sárgásszürke anomyás agyagba megy át, amelynek a vastagsága 0,4 m. Ebben itt-ott vékony kőszénlemezket is találunk.

Az anomyás agyag felett 0,4 m vastag, szürke, zsíros tapintású, szegletesen törő, lencsésen homokot is tartalmazó agyag következik, ősmaradványok nélkül.

A következő réteg a sárga, többnyire homokos, cerithiumos agyag, amelynek faunája:

Cerithium subcorvinum OPPH.
Cerithium calcaratum (BRONGN.)
Tympanotonus hungaricus (ZITT.)

Az édesvízi, keresztarétegzett, kavicsos homokösszlet alatt közvetlenül, a Weim-pusztai feltárásban osztaréas homokot találunk. A képződmény vastagsága 0,25 m. A talált Ostreák kicsinyek és igen rossz megtartásúak, amelyeket fajra egyelőre nem sikerült meghatároznom. A képződmény párhuzamosítható a Zirc melletti fúrásból kikerült TAEGER által említett „kőmárgá”-val, ill. „mészhomok”-kal. Ugyanezt a képződményt a Zirc melletti egyik homokfejtőben az ún. „Lencsés-gödör”-ben nekem is sikerült feltárnom. A képződmény közvetlenül a homokösszlet alatt jelentkezett, világosszürke, molluszkumos, kavicsos-homokos márga formájában, az alábbi faunával:

Ampullina perusta (DEFR.)
Velates schmiedeli (CHEMN.)
Ampullina vulcaniformis OPPH.
Ampullina sp.
Turritella sp.
Phacoides sp.

A fentiekben tárgyalt rétegek felett találjuk az általánosan elterjedt édesvízi homokösszletet, helyenként csökkentsósvízi közbetelepüléssel és az alsó részében tarka agyaggal. E képződménysorozatot legszébben a zirci „lencsés gödrök” tárják fel. Itt a rétegsor vastagsága kb. 8 m-re tehető és szemcseösszetétel tekintetében rendkívül változatos. A homokrétegek között bőségesen akad olyan is, amely aprókavicsot tartalmaz. Jellegzetessége továbbá ezeknek a rétegeknek a keresztarétegzettség, amely különösen Weim-pusztán figyelhető meg jól.

Újdonságként az édesvízi homokösszleten belül — két helyen is — csökkentsósvízi közbetelepülés mutatkozott.

A zirci „lencsés gödrök” legdélibb feltárásában, az összlet felső kétharmadában 0,5—0,8 m vastag, agyagos laza homokkőközbetelepülést találunk, amely bőségesen tartalmaz kagylókőbeleket. A kőbeleket igen nehéz meghatározni, annyi azonban bizonyos, hogy csökkentsósvízi, esetleg tengeri fajokról van szó (*Meretrix* sp.?, *Lucina* sp.?). A Dudar

168/175. fúrásban 231,0—231,2 m között ugyancsak megtaláljuk a csökkentsósvízi beütés nyomát *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.) és *Anomya gregaria* BAY. fajokkal.

A területről szóló irodalomban, különösen azonban Szóts-nél (1947, 1948, 1953, 1956) sokszor találunk utalást a homokösszlet alatt helyet foglaló tetemes vastagságú tarkaagyag-sorozatra. Kutatásaim során e vastag tarkaagyag-sorozattal nem találkoztam. A jásd—inotapusztai és a zirci feltárások egyaránt azt mutatják, hogy a tarkaagyag az édesvízi homokösszlet közé települve, annak alján és vele váltakozva lép csak fel, esetleg egyes helyeken kivastagodva helyettesítheti azt.

ÖSSZEFOGLALÁS

A fent elmondottak sok vonatkozásban megváltoztatják a terület alsó-eocénjéről kialakult eddigi szemléletet, sőt e változások regionálisabban is értelmezhetők térben és időben egyaránt.

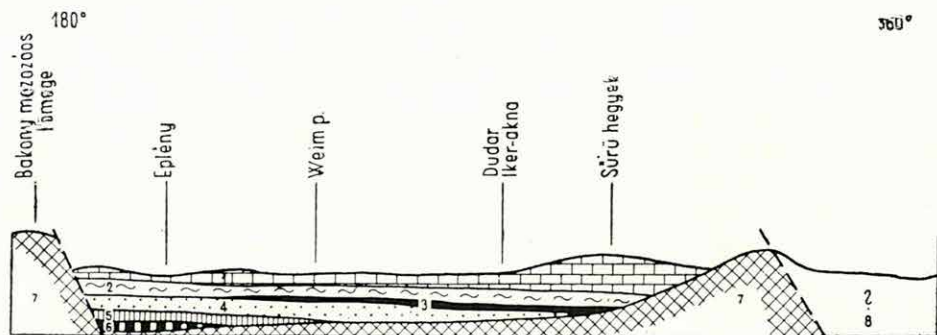
Ha az üledékek egymásutánját vizsgáljuk, alapjaiban el kell vetnünk azt az eddigi felfogást, miszerint az eocén időszak kezdete fokozatos, egyirányú süllyedéssel jellemezhető. Az eddig elképzelt szárazföldi tarkaagyag, édesvízi homokos üledéksor, lápi, majd csökkentsósvízi és tengeri rétegek helyett — egy szelvényen belül is — a keletkezés helyét tekintve meglehetősen változó, többször ismétlődő üledékkomplexummal helyettesítődik, amelynek létrejötte csak igen mozgékony, vízszintes és függőleges irányban egyaránt gyakran és ismételten ingadozó medencealjzat esetében képzelhető el.

Ha az említett üledékek térbeli elhelyezkedését vizsgáljuk, a kialakuló kép még érdekesebb. A 1. ábra vázlatos szelvénye, de az I. sz. melléklet is szemléltetően vetíti elénk, hogy a legidősebb eocén képződmények D-en a Bakony kiemelt mezozoos tömegéhez legközelebb helyezkednek el és minél É-abbra megyünk, annál fiatalabb üledékek települnek közvetlenül az alaphegységre. *A legnagyobb mértékű süllyedéssel és egyben a legteljesebb rétegsorral mindenkor a nagy törésvonalak közvetlen közelében kell számolnunk.* Feltűnt az is, hogy a süllyedés időben elég lassan tevődött át az É-i előtér irányába.

A fenti jelenségekkel szorosan összefügg az üledékgyűjtő területek meglehetősen szűk kiterjedése és rendkívüli változékonysága is. Mint a vázolt szelvényekből látható, a tenger is erre a területre nyomult be először, és kiterjedését igen sokszor megváltoztatta az idők folyamán. A szelvényen belül többször ismétlődnek, ill. váltakoznak a tengeri rétegek a csökkentsósvízi, sőt édesvízi rétegekkel. Újabb kutatási eredmény az is, hogy a tengeri behatástól mindmáig mentesnek tartott ún. „*édesvízi*” homok- és kavicsos homokösszlet is tartalmaz csökkentsósvízi, sőt tengeri beütéseket (Zirc „Lencsésödör”, Dudar 168/175. fúrás).

Kor tekintetében a vázolt üledéksor — faunáját és kőzettani jellegeit tekintve — beleillik az alsó-eocén sparnacumi emeletének már régebben ismert keretébe. A kor rögzítésénél természetesen továbbra is fenntartjuk azt a véleményünket, hogy az egyes képződmények emeletbe sorolása egyelőre csak ideiglenes és a végleges elhatárolást csak a komplex vizsgálat lezárása után tartjuk lehetségesnek. Addig csak az egyes szintek megállapítására, ill. a képződménytípusok egymáshoz való viszonyának tisztázására törekedhetünk.

További vizsgálatok szükségesek ahhoz is, hogy az ún. „Weim-pusztai rétegek”-et egyéb területek alsó-eocén üledékeivel azonosíthas-



1. ábra. A Dudar—Eplény közti eocén rétegek vázlatos szelvénye

Jelmagyarázat: 1. középső-eocén mészkő, 2. yprési emelet márgája, 3. felső (dudari) kőszénösszet, 4. fekihomokösszet, 5. Weim-pusztai rétegek, 6. alsó kőszénösszet, 7. mezozoos alaphegység, 8. feltételezett északi süllyedék: eocén üledékek (kőszén?)

Fig. 1. Coupe schématique des couches éocènes entre Dudar et Eplény

Légende: 1. calcaire éocène moyenne, 2. marne yprésienne, 3. complexe houiller supérieur (à Dudar), 4. complexe sableux du mur, 5. couches de „Weim-pusztai”, 6. complexe houiller inférieur, 7. soubassement mésozoïque, 8. dépression septentrionale supposée: sédiments éocènes (houille?).

Рис. 1. Схематический разрез эоценовых слоев между Дудар и Эплень

Легенда: 1. известняк среднего эоцена, 2. мергель ипрского яруса, 3. верхняя (дударская) угольная свита, 4. песчаная свита подошвы, 5. слой „Вейм-пуста”, 6. нижняя угольная свита, 7. мезозойский фундамент, 8. предположенная северная впадина: эоценовые отложения (уголь?)

suk. Mindenesetre, ha fenntartással is, de két kapcsolódási lehetőségre már most szeretném a figyelmet felhívni.

Az első lehetőség *Ny felé, Úrkút irányában* adódik. Itt az alsó-eocén bazális üledékei körül meglehetősen sok vita zajlott, különösen a kőszéntelep helyzetének, fekvésének és kísérőközeteinek megítélésével kapcsolatban. Utóbb részben a fúrások, részben a feltárások újvizsgálataival sikerült tisztáznunk, hogy lényegében a legellentétebb felfogások is igazolhatók a megfelelő szelvényeken, mivel az itteni alsó-eocén rétegsor legjellemzőbb sajátossága (csakúgy mint a Weim-pusztainak) a rendkívüli *változékonyság*. A második sajátosság, ami ugyancsak úrkúti kapcsolatot sejtet, hogy Úrkút egyes szelvényeiben (KOPEK, 1960) a kőszéntelepeket tengeri rétegek zárják közre. Ez a jelenség már

csak azért is érdekes, mert a tenger behatolását Ny-i irányból engedi feltételezni.

A másik összefüggés, ill. *azonosítási lehetőség Kisgyón felé* adódik. Kisgyónban sokáig csak két kőszéntelepet fejtettek. A 2. telep alján jellemzően édesvízi, keresztarétegzett homokösszletben ért véget a kutatás. Nemrégén kiderült azonban, hogy a homokrétteg alatt újabb két telep rejtőzik, csökkentsósvízi kísérő rétegekkel. Ha a homokösszletet — valószínűleg teljes joggal — azonosnak vesszük a zirc—dudari homokösszlettel, önként kívánczik a Weim-pusztai rétegek K-i kapcsolatának lehetősége.

Gazdaságföldtani szempontból két adottságra kell felhívunk a figyelmet:

Az 1. ábra vázlatos szelvénye felveti annak a lehetőségét, hogy a Bakony mezozoós tömege nem egy, hanem több lépcsőben szakadt le az É-i előtér felé. Így a mai produktív területtől északabbra valószínűleg található eocén medencécskék, esetleg műrevaló telepekkel, kulisszaszerű elhelyezkedéssel. Ugyanakkor az Eplény 40. fúrás 6 m-t meghaladó kőszenes üledéke továbbkutatásra ösztönözhet e területen, bár a lehetőségek errefelé — az eocénnek szűk tektonikai árkokhoz való kötöttsége miatt — jóval korlátozottabbak.

IRODALOM

- HANTKEN M. 1874: A zirci eocén rétegek. — Földt. Közl. 4: 198—202.
- HANTKEN M. 1874: Alveolinák szerepe a Délnyugati közép-magyarországi hegység eocén képződményeiben. — Földt. Közl. 4: 202—205.
- KOPEK G. 1956: A dudari kőszénterület tektonikai kiértékelése. — Kézirat.
- KOPEK G. 1959: Jelentés az É-i Bakony K-i része eocén üledékeinek 1958. évi újrazvizgátáról. — Kézirat. M. Áll. Földt. Int. Adattár.
- KOPEK G. 1960: Jelentés a Bakony-hegység eocén üledékeinek 1958—1959. évi újrazvizgátáról. — Kézirat. M. Áll. Földt. Int. Adattár.
- KOPEK G. — KECSKEMÉTI T. 1960: A bakonyi eocén szintezése nagyforaminiferák alapján. — Földt. Közl. 90: 442—454.
- MAJZON L. 1943: Előzetes jelentés a Zirc—Bakonycsernye közötti terület földtani viszonyairól. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—1940: 263—266.
- MÉHES K. 1943: Új Camerina faj a zirci Lencségödörből. — Beszámoló a Vitaülésekről. Földt. Int. Évi Jel. Függelék 5: 201—205.
- NOSZKY J. IFJ. 1952: Jelentés Tés—Csernye—Várpalota—Csór környékén végzett bauxitkutató munkálatokról. — MASZOBAL Évi Jel. M. Áll. Földt. Int. Adattár.
- Szöts E. 1947: Jelentés az É-i Bakonyban az 1947-ben végzett bányaföldtani felvételről. — Kézirat. M. Áll. Földt. Int. Adattár.
- Szöts E. 1948: Az északi Bakony eocén képződményei. — Földt. Közl. 78: 39—59.
- Szöts E. 1953: Magyarország eocén puhatestűi. I. Gánt környéki eocén puhatestűek. — Geol. Hung. Ser. Pal. Fasc. 22.

- SzÓTS E. 1956: Magyarország eocén (paleogén) képződményei. — Geol. Hung. Ser. Geol. Tom. 9.
- SzÓTS, E. 1959: Note préliminaire sur la véritable position stratigraphique des couches de Ronca (Vicentin) Italie septentrionale. — C. R. Som. Séances de la Soc. géol. de France Fasc. 3. Paris.
- TAEGER H. 1910: Adatok az Északi Bakony geológiájához. — Földt. Int. Évi Jelentés 1909: 58—59.
- TAEGER H. 1911: Adatok a Bakony felépítéséhez és földtörténeti képéhez. — Földt. Int. Évi Jel. 1910: 61—68.
- TAEGER H. 1936: A Bakony regionális geológiája. I. — Geol. Hung. Ser. Geol. 6.
- TOMOR—THIRRING J. 1934: A Bakony dudar-oszlopi „Sűrű” hegycsoportjának földtani és őslénytani viszonyai. — Földt. Szemle melléklete. Doktori disszertáció. Budapest.
- TOMOR—THIRRING J. 1935: Az északi Bakony eocén képződményeinek sztrati-grafiája. — Földt. Közl. 65: 2—15.
- TOMOR—THIRRING J. 1936: A cseszneki vonulat tektonikai viszonyai. — Földt. Közl. 66: 198—213.
- VADÁSZ E. 1960: Magyarország földtana. II. kiad. — Bpest.
- VITÁLIS I. 1932: A csetény-dudarvidéki szénkincs. — Kézirat. M. Áll. Földt. Int. Adattár.
- VITÁLIS I. 1939: Magyarország szénelőfordulásai. — Sopron.

SÉDIMENTS DE L'ÉOCÈNE INFÉRIEUR DANS LES ENVIRONS DE ZIRC—DUDAR—EPLÉNY

par

G. KOPEK

C'étaient le complexe de sables d'eau douce, sans fossiles, et la série des argiles bariolées, gisant dans le mur de celui-ci, que l'on réputa jusqu'à présent, comme sédiments les plus anciens de l'Éocène dans le territoire Dudar—Zirc. Au cours de ses recherches récentes, l'auteur démontra, à l'aide des ouvertures superficielles nouvelles et des forages, qu'il existe une autre série relevant de l'Éocène sous le complexe des sables, sans fossiles. Cette série se composant d'une alternance des formations d'eau douce et d'eau saumâtre (oligohalyne), de même que marines, renferme aussi quelques laies minces de houille sans importance du point de vue de l'exploitation. Bien que certains chercheurs (Noszky 1952; Szóts 1956) aient fait mention de quelques occurrences de ces couches, ils les ont prises pour un faciès hétéropique du complexe houiller de l'Éocène inférieur. L'auteur démontre leur indépendance et range la série des couches nommées „couches de Weim-pusztá” dans le Sparnacien.

Annexe I. Coupes du développement des sédiments éocènes inférieurs dans les environs de Zirc—Dudar—Eplény. — Construite par G. КОПЕК 1959.

Légende: 1. calcaire marneux, 2. marne argileuse, 3. marne argileuse sableuse, 4. marne sableuse, 5. marne, 6. marne caillouteuse, 7. argile, 8. argile caillouteuse, sableuse, 9. argile sableuse, 10. sable, 11. sable argileux, 12. grès, 13. houille, 14. argile charbonneuse et charbon argileux, 15. sable à gravier menu, 16. calcaire marneux, 17. calcaire, 18. couches marines, 19. couches d'eau douce, 20. couches d'eau saumâtre, 21. couches continentales. I. Série marine (Yprésien); II. complexe de houille; III. complexe sableux d'eau douce; IV. complexe inférieur marin d'eau saumâtre (II.—IV. Sparnacien); V. soubassement mésozoïque.

НИЖНЕЭОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ СС. ЗИРЦ,
ДУДАР И ЭПЛЕНЬ

Г. КОПЕК

До сих пор самыми ранними отложениями эоцена в районе Дудар-Зирц считались пресноводная песчаниковая свита, не содержащая окаменелостей и залегающая в подошве последней серия пестрых глин. Автор в процессе своих новейших исследований, при помощи новых поверхностных обнажений и бурений доказал, что под нею песчаниковой свитой имеется еще серия осадков, принадлежащих к эоцену. Эта толща, сложенная чередованием пресноводных, олигогалинных и морских образований, содержит и некоторые тонкие, непромышленные пропластки угля. Отдельные авторы (НОСКИ 1952, СЕЧ 1956) хотя и упоминали о некоторых местонахождениях этих слоев, но считали их гетеропической фацией нижнеэоценовой угольной свиты. Автор доказывает обособленность этих слоев и зачисляет эту серию т. н. "слоев Вейм-пуста" в спарнакский ярус.

Приложение I. Фациальные профили нижнеэоценовых слоев в окрестности сс. Зирц-Дудар-Эплень. — Составил Г. КОПЕК 1959.

Легенда: 1. известковый мергель, 2. глинистый мергель, 3. песчанистый глинистый мергель, 4. песчанистый мергель, 5. мергель, 6. гравелистый мергель, 7. глина, 8. песчанистая, гравелистая глина, 9. песчанистая глина, 10. песок, 11. глинистый песок, 12. песчаник, 13. уголь, 14. углистая глина и глинистый уголь, 15. песок с мелкими гальками, 16. мергелистый известняк, 17. известняк, 18. морские слои, 19. пресноводные слои, 20. смешанноводные слои, 21. континентальные слои. I. морская серия (ипрский ярус); II. угольная свита; III. пресноводная песчанистая свита; IV. нижняя морская-смешанноводная свита (II—IV. спарнакский ярус); V. мезозойский фундамент.

AZ ÉSZAKI-BAKONY MIOCÉN KÉPZŐDMÉNYEI

(II. sz. melléklettel)

Írta: VÉGH SÁNDOR

A Bakonyhegység miocén képződményeivel Böckh J., id. Lóczy L. alapvető rétegtani munkássága, valamint Vitális I. és Vitális S. első-sorban a kőszéntelepés rétegekkel és a bentonittal foglalkozó jelentései, tanulmányai óta aránylag keveset törődtek. Hosszú évtizedek óta nyílt kérdés volt pl. a nagy területeket behorító, sokszor igen vastag, durva törmelékrétegek beosztása és szintezése, pedig ez a kérdés a kutatófúrások telepítése tekintetében, valamint bányászati és vízföldtani szempontból is fontos. A feladat jelentőségének tudatában a terület részletes bejárása és a képződmények üledékföldtani vizsgálata útján igyekeztem mai tudásunk szintjén elfogadható megoldást találni és az Északi Bakony miocén képződményeiről olyan egységes képet adni, amely a gyakorlati szakember munkáját is megkönnyítheti.

ALSÓ- ÉS KÖZÉPSŐ-MIOCÉN RÉTEGEK

Helvétii és idősebb törmelékes képződmények

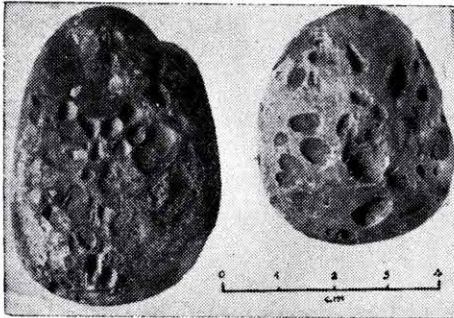
Az Északi-Bakonyban nagy területeket fedő miocén üledéksorozat legidősebb tagja a középső-miocén tengeri rétegek alatti, durvakaviccos, meszes konglomerátumos, homok-homokkőves-tarkaagyagos szárazföldi összlet, amelynek feltárásai a mai magassági viszonyok szerint Szápár—Csetény környékén nagyjából a tengerszint feletti 200—300 m, Herend—Városlőd—Csehbánya körül 380—440 m, Iharkút és Ugod felé 200—400 m, Kislőd—Bakonygyepes—Magyarpolány között általában 200—300 m magasságban helyezkednek el. E magasságkülönbségek utólagos szerkezeti elmozdulásokkal magyarázhatók.

E legidősebb szárazföldi képződmény a felsorolt területrészekben felszíni elterjedésben főként igen jellegzetes kavicstrétegek formájában ismerhető fel (II. sz. melléklet). A kavicsszemek között rendszeren 75—95%-ban, sokszor kizárólagosan mezozóos mészkő, dolomit, márga, homokkő

és tűzkő-, valamint eocén nummuliteszes és molluszkumos mészkő- és mészmárgafélék törmelékei találhatóak. Ezekhez néhány százalékban kvarcit, kovapala, gneisz, csillámpala, fillit és permii vörös homokkő-kavicsok, Szápár környékén andezitkavicsok is járulnak.

A laza kavicsrétegekben és a szilárdan kötött meszes konglomerátumban néhol gyakoriak és jellemzőek az ún. „benyomatos” kavicsok (1. ábra).

Ezek az ujjbenyomatszerű, néha sajtáságosan ellipszis vagy félhold alakú bemélyedések kizárólag a puha mészkő anyagú kavicsokon figyelhetők meg és a rétegekben levő puhább és keményebb kavicsok egymásba préselődéséből, esetleg még a nyomással együtt ható oldódásból származtatottak.



1. ábra. Triász mészkőkavicsok jellegzetes benyomatokkal az alsó szárazföldi kavicsrétegekből. Farkasgyepű. (Foto: DÖMÖK — PELLÉRDYNÉ)

Abb. 1. Triassische Kalksteinschotter mit charakteristischen Eindrücken aus den unteren kontinentalen Schotterschichten. Farkasgyepű. (Aufnahme: Dömök — PELLÉRDY)

Рис. 1. Триасовые известняковые гальки с характерными отпечатками из нижних континентальных галечниковых слоев. Фаркашдьепю. (Фото: Т. ДЭМЭК — М. ПЕЛЛЕРДИ)

vényi maradványokat és helyenként vékony kőszéncsíkokat tártak fel.

A durva kavics csak idősebb képződményekből átmosott faunaelemeket tartalmaz. A később tárgyalandó szarmata kavicsokban oly gyakori kovásodott fatörzsmaradványokat sem sikerült ebben a szintben megtalálnom, bár HANTKEN (1868) Szápárról, DANK (1953) pedig Herendről említi ezeket. Mindenesetre rendkívül ritkák lehetnek.

Fontos és részben még ma is eldöntetlen e rétegek pontosabb kora. A törmelékes rétegeket BÖCKH J. (1875) és ID. LÓCZY (1913) a felső-mediterránba (középső-miocén), TAEGER (1936) az alsó-miocén akvitáni és burdigálai emeletébe sorolta be; VADÁSZ szerint (1953) helvétii képződmények.

A fúrási adatok szerint a kavicsrétegek legtöbbször agyaggal és homokkal váltakoznak és e kőzetek vastagságának egymáshoz való aránya területenként különböző. Faunát igen ritkán tartalmaznak. KRETZOI (1952) egy Ganna környéki feltárásból a kavicsok bázisán települt szárazföldi agyagból *Eomyida*-fogat ismertett. Szerinte az *Eomys* genus óharmadidőszaki, de legalábbis akvitáni korra utal, azonban ennek biztos megállapításához e szegényes lelet nem elégséges.

Az agyagrétegekben egyes fúrások az említett agyagból még szárazföldi-mocsári csigákat, nö-

Valószínű, hogy a kavicsok egy része a helvétii emeletben képződött. Az alsó-miocént azonban semmiképpen sem tekinthetjük egyszerűen üledékhézagoknak, mivel a szárazföldi időszakaszokban a kiemelt hegységreszekeken lepusztulás, a süllyedékekben pedig törmelékfelhalmozódás folyik. Bizonyos tehát, hogy a helvétii kavicsokhoz helyenként idősebb

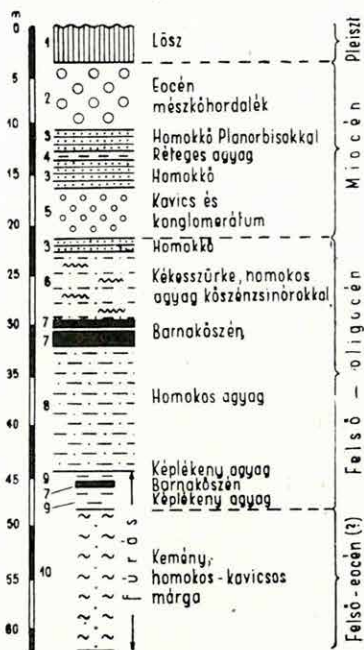
2. ábra. A szápári régi bányászat Frigyes-aknájának rétegszelvénye

Abb. 2 Profil des Frigyes-Schachtes des alten Szápärer Grubenbaus

Legende: Pleistozän: 1. Löss. Miozän: 2. Kalksteingeschiebe (mit Eozänmaterial); 3. Sandstein mit *Planorbis*-Arten; 4. geschichteter Ton; 5. Schotter und Konglomerat. Oberes Oligozän: 6. blaugrauer, sandiger Ton mit Kohlenschmüren; 7. Braunkohle; 8. sandiger Ton; 9. plastischer Ton. Oberes Eozän (?): 10. harter, sandig-schottriger Mergel.

Рис. 2. Стратиграфическая колонка шахты Фридьеш старого Сапарского угольного промысла

Легенда: Плейстоцен: 1. лесс. Миоцен: 2. известняковый нанос (с эоценовым материалом); 3. песчаник с *Planorbis*; 4. слоистая глина; 5. галька и конгломерат. Верхний олигоцен: 6. синеватосерая песчанистая глина с шнурами угля; 7. бурый уголь; 8. песчанистая глина; 9. пластичная глина. Верхний эоцен (?): 10. твердый, песчанистый — гравелистый мергель.



szárazföldi szakaszok törmelékanyaga hozzáadódik, sőt itt-ott többséget is képezhet. OTTLIK (1958) legújabb megfigyelései e tekintetben fokozott óvatosságra intenek. Szerinte ugyanis Ugod környékén az eddig „mediterrán”-nak tartott kavicsok részben a krétába tartoznak. Még ha ez helyi jelenség lenne is, az alsó-miocénbe tartozó törmelékes szintek jelenlétét joggal feltételezhetjük (1. táblázat).

Az alsó—középső-miocén kavics rétegtani helyzete legjobban Szápár és Herend környékén volt tisztázható.

Szápár mellett — ma felső-oligocénnek tekintett — barnakőszén-telepek vannak, amelyeket korábban bányásztak is. A szápári régi kőszénbányászat Frigyes-aknájában (2. ábra) az oligocén mocsári kőszén-telepes összlet fölött durva kavics és konglomerátum található, köz-betelepült homokkővel és agyágrétegekkel.

Ezeket a rétegeket sorolta korábban TAEGER (1936) az alsó-miocénbe. Oligocén kőszén fölötti és a (távolabb megállapított) fiatalabb miocén kavicsok alatti helyzete mindenesetre a miocén mélyebb szintjére utal.

A Bakonyhegység főbb területrészeinek összevont miocén rétegsorai

Kor	A Bakony K-i része Eplény és Gyula- firátot környéke	A Bakony EK-i része Dudar, Szápár, Jásd és Balinka környéke	A Bakony ÉNy-i része Bakonybél, Ugod, Dohrónte, Csehbánya és Városlód környéke	A Bakony középső része Herend, Szentgál, Bánd és Márkó környéke
FELSŐ-MIOCÉN	Szarazföldi kvarcitkavicsos rétegek kovásodott fatörzsmaradványokkal, homokkal, homokkővel és tarka agyaggal	(2—30 m)	(1—20 m)	Szarazföldi kvarcitkavicsos rétegek kovásodott fatörzsmaradványokkal, homokkal, homokkővel, kavicsos homokkal és tarka agyaggal (1—30 m) Bentonitlepek (Bánd) (2—5 m)
	Szarnata	Üledékhány	Kőszenes agyag és fás barnaköszén-foszliányok (Városlódön) (1—2 m)	Csökkentsősvízi és tengeri homokos agyagrétegek édesvízi és diatomáceás közbetelepülésekkel (5—100 m) Lajtamészke, molluszkumos-meszes homokkő, molluszkumos-meszes abráziós konglomerátum (5—50 m) Mésziszap és meszes agyag <i>Pireneltákkal</i> (közvetlen köszénfedő) (0,30—2 m) Homokos agyagrétegek kőszenes agyaggal, köszén-síkokkal és fás barnaköszéntelepekkel, riolitufa- és mésziszap-közbetelepülésekkel (édesvízi köszéntelepes összet)
KÖZÉPSŐ-MIOCÉN	Törtónai	Üledékhány		

ALSO-MIOCÉN — KÖZÉPSŐ-MIOCÉN	Akvitáni, burdigálai és helvétli	Üledékhiány [?]	Szárazföldi durva kavics, nagyobbrészt mezozóos és eocén üledékes kőzetek törmelékanyagával, homok-, homokkő, homokos agyag, márga és mészmárga-közhetelepülésekkel (\triangle 200 m)	Szárazföldi durva kavics és meszes konglomerátum, nagyobbrészt mezozóos és eocén üledékes kőzetek törmelékanyagával, homokkő- és márgapadokkal; homok, homokkő, homokos agyag, agyagmárga, márga és tarka agyag váltakozó rétegei [5—150 (?) m]	Laza kavics, homok, homokkő, homokos agyag (kőszéntekvívő) Durva meszes konglomerátum nagyobbrészt mezozóos és eocén üledékes kőzetek törmelékanyagával, helyenként homokkőpadokkal [15—400 (?) m]
---------------------------------	-------------------------------------	--------------------	---	--	--

Herend környékén az alsó szárazföldi képződmény egyik igen jellegzetes tagjaként ismert meszes konglomerátum a tortonai kőszenes összlet alatt, a medence mélyfekvőjeként mutatkozik. Ez a herendi Szolimánhegyen azonban törésvonal mentén a felszínre kerül (3. ábra), és helyenként ugyancsak elborítják az említett fiatal kavicsrétegek.

Ez a főleg mezozóos és eocén törmelékanyagú meszes konglomerátum azonos kőzetösszetétellel Herendtől Ny-ra sok helyen felszínen is található és mindenütt a herendi típusú és -szintű fás barnakőszén fekvőjének tekinthető.

A miocén c legidősebb szárazföldi kavicstakarójának vastagsága területenként meglehetősen különböző. A Bakony ÉK-i részén (Dudar—Szápár) néhol meghaladja a 200 m-t, a herendi barnakőszén-medencében kb. 400 m, Városlőd körül 150 m, Ganna—Döbrönte környékén mintegy 150—200 m öszsvastagságú.

Tortonai emelet

Tortonai emeletbe tartozó képződmények az Északi-Bakony D-i peremén, elsősorban a herend—szentgáli medencében vannak. Itt a fentebb tárgyalt alsó szárazföldi képződmények (meszes konglomerátum, majd agyaggal váltakozó laza kavics) fedőjében édesvízi fás barnakőszéntelepeket, felette fokozatos tengerelőntést igazoló félsósvízi, majd tengeri rétegeket találunk. Mivel az édesvízi fás barnakőszéntelepek kialakulása szorosan összefügg a térszínsüllyedéssel és a fokozatos tengerelőntéssel, ezért azokat a fauna alapján biztosan rögzített korú tengeri rétegekkel együtt a tortonai emeletbe kell sorolnunk. A tortonai tenger

visszahúzódása után a tengeri üledékek fölött ismét szárazföldi rétegek rakódtak le (4. ábra).

A herendi kőszéntelepes rétegeket korábban DANK (1953) ismertette. A kőszenes összlet átlagvastagsága 25 m, a telep összvastagsága 15—17 m, a meddő közbetelepüléseké 6—8 m. A fás barnakőszén fűtőértéke átlagosan 1800 cal/kg.

A telepcsoporton belül három fő kőszéntelepét különböztetnek meg, amelyek közül a legalsó településénél, szerkezeténél fogva autochton,

a két fiatalabb telep határozottan allochton jellegű.

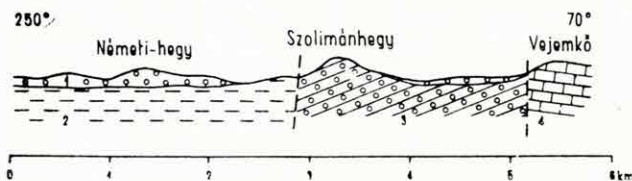
A kőszéntelepek között agyag-, kőszenes agyag-, mészszip- és riolituffa-rétegek vannak. Legfontosabb ezek közül a riolituffa, amelynek legalsó és nagyobb távolságon át is jól követhető 1—2 m-es rétege a 3. telep fedőjében jelenik meg. Ez a fejtésre alkalmas 1. és 3. telep között vezetősíntnek tekintett, jól felismerhető képződmény. A riolituffa vékonyabb rétegekben, néhol lencsés, kiemelkedő településben a barnakőszéntelepes összlet magasabb szintjeiben is mutatkozik.

A kőszéntelepes összlet fedőjét a zárótagként megjelenő 0,30—1,50 m vastag pirenellás meszes agyag alkotja. Ez már félsósvízi képződmény.

Herend—Szentgál környékén a fás barnakőszéntelepes összletre félsósvízi és tengeri foraminiferás-molluszkumos, homokos agygrétegek következnek. Ezeket egy jellemző csigafaj, a *Pereiraea gervaisi* VÉZIAN alapján pereiraeás agyagnak is szokták nevezni. Ezenkívül még igen jellemzőek az *Aloidis (Corbula)*-félék is (2. táblázat). A szürke, barnásszürke és sárgásbarna színű homokos agygrétegekben a fúrások szerint helyenként vékony édesvízi közbetelepülések és diatomaceás-réteges agyagfélék, valamint vékony, átmosott tufit- és kőszenes agyagsíkok is vannak.

Márkó felé a felsorolt képződményeken kívül még a várpalotai kőszénfekvő „lajtamészko” szintjénél magasabb helyzetű lajtamészko-fácies is ismeretes.

A herendi barnakőszénnel azonos szintű és minőségű kőszéntelep-



3. ábra. Földtani szelvény Herendtől ÉNy-ra

Jelmagyarázat: 1. sarmata kavics kovásodott fatörzsmaradványokkal; 2. tortonai homokos agygrétegek; 3. alsó szárazföldi meszes konglomerátum (alsó- vagy középső-miocén); 4. alsó- és középső-kréta mészkő.

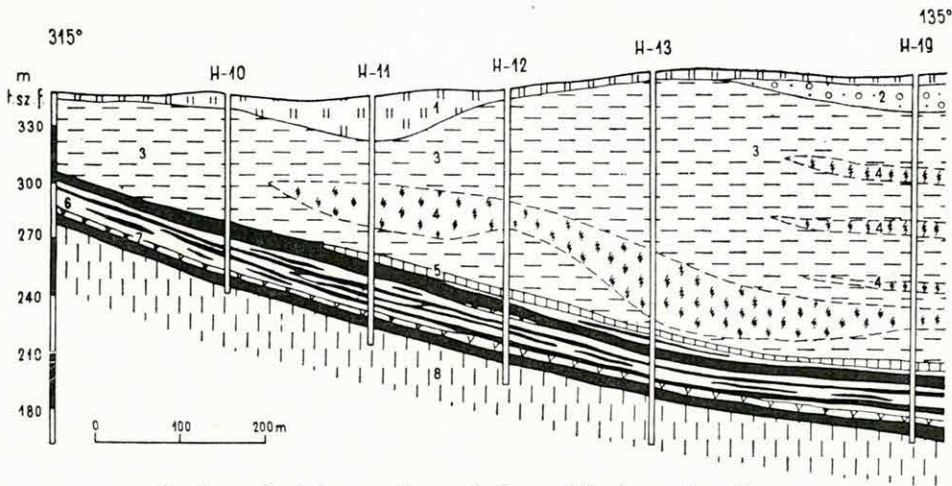
Abb. 3. Geologisches Profil des Gebietes NW von Herend

Legende: 1. sarmatischer Schotter mit verkieselten Baumstammresten; 2. sandige Tonschichten des Torton; 3. unteres, kontinentales Kalkkonglomerat (unteres oder oberes Miozän); 4. unter- und mittlkrätazischer Kalkstein.

Рис. 3. Геологический разрез к СЗ от Херенда

Легенда: 1. сарматские гальки с окремнелыми остатками стволов деревьев; 2. Тортонские песчаные глинистые слои; 3. нижний континентальный известковистый конгломерат (нижний или средний миоцен); 4. нижне- и среднемеловой известняк.

foszlányokat Herend—Szentgálon kívül több helyen is feltártak. Így Városlőd környékén az erdei kisvasút építésekor VITÁLIS I. két helyen vékony fás barnakőszéntelepet talált. Hasonló barnakőszén van a város-
lődi vasúti hajtúkanyarulat mellett és Kislődön a „Weinberg”-ről a köz-



4. ábra. Szelvény a herendi barnakőszénmedencében

Jelmagyarázat: Holocén-pleisztocén: 1. talaj, lösz. Szarmata: 2. homokos kavics. Tortonai: 3. felsővizi-tengeri homokos agyagrétegek; 4. diatomáceás agyag; 5. pirenellás meszes agyag; 6. kőszénes agyag fás barnakőszéntelepekkel; 7. riolituffa. Alsó- és középső-miocén: 8. fekvő teresztrikum.

Abb. 4. Profil aus dem Braunkohlenbecken von Herend

Legende: Holozän-Pleistozän; 1. Boden, Löss, Sarmat; 2. sandiger Schotter. Torton; 3. oligohaline-marine sandige Tonschichten; 4. Diatomeen-führender Ton; 5. Pirenellen-führender kalkiger Ton; 6. Kohlenführender Ton, mit lignitischen Braunkohlenflözen; 7. Rhyolituff. Unteres und Mittleres Miozän; 8. liegendes Terrestrikum.

Рис. 4. Разрез из бурогоугольного бассейна Херенд

Легенда: Голоцен-плейстоцен: 1. почва, лесс. Сарматский ярус: 2. песчаные гальки. Тортонский ярус: 3. миогайлинные-морские песчаные глинистые слои; 4. диатомовая глина; 5. известковистая глина с Pirenella 6. углестая глина с древесными пластинами бурого угля; 7. риолитовый туф. Нижний и средний миоцен: 8. подстилающий терестрикум.

ség felé lefutó szakadékos völgyben, édesvízi csigás rétegek kíséretében. Ezekkel szemben a Noszlop, Döbrönte és Ganna környékén feltárt rossz minőségű fás barnakőszénnek részben a mélyebb teresztrikus rétegekhez, részben pedig talán már a pliocénbe tartoznak. Az eddigi kutatási eredményeket egybevetve úgy látszik, hogy gazdaságilag hasznosítható vastagságú és értékű miocén kőszéntelepek (a vizsgált területből kieső Várpalotán kívül) csak a herend—szentgáli különleges helyzetű, alaphegység-keret által megszabott határvonalú neogén medencében fejlődtek ki.

FELSŐ-MIOCÉN

Bentonitlepek

Bánd községtől Ny-ra mintegy negyed négyzetkilométer kiterjedésű, triász földolomit által közrefogott miocén medencerész van. Itt részben a földolomitra, részben a korallós, molluszkumos miocén rétegekre tele-

**A herend—szentgáli kőszénmedence felsősvízi
és tengeri homokos agyagrétegeinek faunája***

Az ősmaradvány neve	Lelőhelyek		
	Herend		Szentgál
	vasút- mentén	mély- fúrásból	mély- fúrásból
Foraminiferák :			
<i>Bulimina elongata</i> D'ORB.	+	—	—
<i>Elphidium striatopunctatum</i> (F. et M.)	+	—	—
<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.	+	—	—
<i>Nonion boueanum</i> D'ORB.	+	—	—
<i>Nonion punctatum</i> D'ORB.	+	—	—
<i>Orbulina universa</i> D'ORB.	+	—	—
<i>Quinqueloculina akneriana</i> D'ORB.	+	—	—
<i>Quinqueloculina hauerina</i> D'ORB.	+	—	—
<i>Rotalia beccarii</i> (L.)	+	—	—
<i>Rotalia</i> sp.	+	—	—
<i>Triloculina consobrina</i> D'ORB.	+	—	—
<i>Triloculina inflata</i> D'ORB.	+	—	—
Bryozoák :			
<i>Bryozoa</i> indet.	—	+	+
Lamellibranchiaták :			
<i>Aloidis carinata</i> SISM.	+	+	+
<i>Aloidis basteroti</i> (HÖRN.)	—	—	+
<i>Aloidis (Varicorbula) gibba</i> OLIVI	—	+	+
<i>Arca (Arca) diluvii</i> LAM.	+	+	—
<i>Cardium</i> cf. <i>obsoletum</i> EICHW.	+	—	—
<i>Cardium paucicostatum</i> SOW.	—	+	+
<i>Cardium taurinum</i> MICH.	+	+	+
<i>Chama gryphoides</i> LINNÉ	+	—	—
<i>Dreissena</i> sp.	+	—	—
<i>Lucina</i> sp.	—	—	+
<i>Megaxinus incrassatus</i> (DUB.)	—	—	+
<i>Ostrea</i> sp.	—	+	—
<i>Phacoides (Linga) columbella</i> LAM.	—	+	—
<i>Pecten</i> sp.	—	+	+
<i>Pitaria gigas</i> LAM.	—	+	—
<i>Tellina elliptica</i> BR.	+	—	—
<i>Venus</i> sp.	—	—	+
Gastropodák :			
<i>Aclis aberrans</i> REUSS	—	—	+
<i>Ancilla (Baryspira) glandiformis</i> LAM.	—	+	—
<i>Aporrhais alata</i> EICHW.	+	+	+
<i>Athleta ficulina rarispina</i> LAM.	—	—	+
<i>Cerithium (Ptychocerithium) bronni</i> PARTSCH	—	+	—
<i>Clavatula jouanneti vindobonensis</i> PA.	+	—	—
<i>Conus ponderosus</i> SACCO	+	—	—
<i>Cythara (Mangelia) rugulosa</i> PHIL.	—	—	+

* A faunalista az eddigi gyűjtések anyagát és a fúrásokból leirt fajokat tartalmazza. A Foraminiferákat LAKY I., a Molluszkákat BÖCKH J., SCHRÉTER Z., CSEPREGHYNE MEZNERICS I., MAJZON L. és VÉGH S. határozta meg.

2. táblázat folytatása

Az ősmaradvány neve	Lelőhelyek		
	Herend		Szentgál
	vasútmentén	mélyfúrásból	mélyfúrásból
<i>Conus</i> sp.	—	+	—
<i>Cypraea (Erronea)</i> sp.	—	+	+
<i>Hydrobia hörnesi</i> FRIEDB.	—	—	+
<i>Hydrobia stagnalis stagnalis</i> (BAST.)	—	—	+
<i>Lutetia nitida</i> REUSS	—	—	+
<i>Melanopsis impressa</i> KRAUS	+	+	—
<i>Monilia crasselirata</i> BÖTTG.	—	—	+
<i>Murex (Muricantha) hörnesi</i> D'ANC.	+	—	—
<i>Murex spinicosta</i> BRONN	+	—	—
<i>Muricopsis cristatus</i> BROCC.	+	—	—
<i>Nassa (Arcularia) dujardini</i> DESH.	—	+	+
<i>Nassa (Caesia) inconstans</i> HÖRN.	—	—	+
<i>Nassa (Hima) cf. vindobonensis</i> MAYER	+	+	—
<i>Nassa (Uzita) obliqua</i> HILB.	+	—	—
<i>Nassa (Arcularia) schönni</i> HÖRN.-AUNG.	+	+	+
<i>Nassa (Hima) styriaca</i> AUNG.	—	+	+
<i>Natica millepunctata</i> LAM.	—	+	—
<i>Neritina picta</i> FÉR.	+	+	+
<i>Patella ferruginea</i> GMEL.	—	+	—
<i>Pereiraea gervaisi</i> VÉZIAN	+	+	+
<i>Pinna</i> sp.	—	+	—
<i>Pirenella disjuncta</i> SOW.	—	+	—
<i>Pirenella picta mitralis</i> EICHW.	+	+	+
<i>Pirenella moravica</i> HÖRN.	—	+	—
<i>Pirenella sturi</i> HILB.	—	+	—
<i>Polynices redempta</i> MICH.	+	+	+
<i>Retusa (Retusa) truncatula</i> BRUG.	—	—	+
<i>Rostellaria dentata</i> GRAT.	+	+	—
<i>Teinostoma callosa</i> BÖTTG.	—	—	+
<i>Terebra</i> sp.	—	+	—
<i>Terebralia lignitarum</i> EICHW.	+	+	+
<i>Terebralia bidentata</i> GRAT.	—	+	—
<i>Theodoxus</i> sp.	—	+	—
<i>Tibia</i> sp.	—	+	—
<i>Tritonalia (Tritonalia) caelata</i> GRAT.	+	+	—
<i>Tritonalia</i> cf. <i>subclavata</i> BRONG.	+	—	—
<i>Trochus</i> sp.	—	+	—
<i>Turbonilla pseudocostata hörnesiana</i> SACCO	+	+	+
<i>Turritella (Haustator) turris</i> SACCO	+	+	+
<i>Turritella (Archimediella) subarchimedis</i> D'ORB.	+	—	—
Ostracodák:			
<i>Ostracoda</i> ind.	+	—	—
Cirripediák:			
<i>Balanus</i> sp.	—	—	+
<i>Lepas</i> sp.	—	—	+
Echinoideák:			
<i>Schizaster</i> sp.	—	+	—

pülő bentonittelepeket tártak fel. Ez a bentonit megfelelő aktiválás után közepes minőségű derítőföldként került alkalmazásra és 1956-ig a külszínről fejtették is. A bándi bentonit riolittufa víz alatti bomlásából keletkezett. A herendi mélyművelésben feltárt tortonai riolittufától eltérő szintű. Az utóbbi ugyanis a tengeri rétegek (lajtamészke, agyag) alatti helyzetű, míg a bándi bentonit helyenként a lajtamészke települ. Képződésének kora a szarmata emeletben valószínűsíthető, amikor a laza anyag összemosódott.

A bentonitrétegek vastagsága és minősége függőleges és vízszintes kiterjedésben egyaránt erősen változó. A szennyezett bentonit átlagos vastagsága 3 m, míg a tiszta bentonité 1,5 m.

Szárazföldi kavics, kavicsos homok, homokkő és tarka agyag

Ezek a rétegek összetételük, települési módjuk és egyéb tulajdonságaik alapján az alsó szárazföldi kavicsrétegektől jól megkülönböztethetők. Sajátságaik egyben jellegzetes üledékképződési viszonyokra utalnak.

E felső kavicsszint törmelékanyagában 90—98%-ban, sokszor kizárólagosan kvarcitkavicsokat találunk. Ezek mellett kevés permii vörös homokkő, kvarcporfir, gneisz, csillámpala, fekete kovapala, tűzkő és néhol amfibol- és biotitandezit-kavicsok szerepelnek. Mezozóos vagy eocén meszes üledékek törmeléke igen ritkán, kis szemcse nagysággal és erősen lekopva található. Ez a kavicsképződmény tehát csupa kemény kőzet törmelékét tartalmazza, legnagyobb részét távolabbi területek kristályos alaphegységének lepusztulási anyagát.

E fiatal kavicsrétegeket ID. Lóczy nyomán (1913) a szarmata emeletbe sorolom, azzal a kiegészítéssel, hogy a szarmata kavicsrétegek többszöri utólagos áthalmozódással helyenként fiatalabb időkereteket is kitöltenek. Részletesebb szintezésük azonban — támpontok hiányában — egyelőre megvalósíthatatlannak látszik.

Általában jellemző a kavicsok és a homokos kötőanyag limonitos festődése.

Ez az összlet többé-kevésbé összefüggő nagy kavicsstakaróként, igen eltérő tengerszint feletti magasságban helyezkedik el. Néhol közvetlenül az alaphegységre (Öskü), máshol az óharmadidőszaki képződményekre vagy éppen a helvétii szárazföldi kavicsra és meszes konglomerátumra (Farkasgyepű, Herend) települ. Ezek szerint tehát már a település alapján is egy egészen fiatal törmelékes képződményről van szó, amelyet jellegzetes anyaga, valamint a helyenként igen gyakori kovásodott fátörzsmaradványok révén az egész Északi Bakonyban jól végigkövethetünk. Felhalmozódása minden bizonnyal a középső-miocén tenger visszahúzódása után kezdődött. A kavicsok kialakulásának és a kemény kőzetek feldúsulásának legjelentősebb tényezője az igen erős koptató hatás

volt. Ez egyben a legfontosabb genetikai különbség az alsó kavicssal szemben.

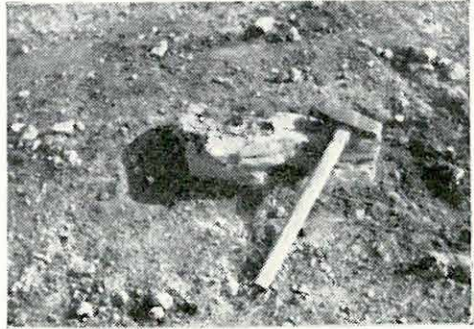
Az általam gyűjtött kovásodott fatörzsmaradványokat a Szegei Tudományegyetemen GREGUSS P. vezetése alatt KEDVES M. volt szíves megvizsgálni. Az eredmények szerint a szarmata kavicsban található kovásodott fatörzsmaradványok a *Magnolia* és a *Platanus* rokonsági körébe tartoznak. Mivel a *Platanus* és *Magnolia* fa-szerkezete igen hasonló, GREGUSS a TUZSON munkájában (1911) említett *Magnolites silvatica* TUZSON fossziliát a *Dryoxylon silvaticum* GREG. névvel jelöli, utalva a rendszertani hovatarozás kétséges voltára.

A vizsgálatok szerint az eléggé rossz megtartású famaradványok három típusba tartoznak. Az Ösküről előkerült egyik darabot bizonytalanul az *Acer* genusszal lehet kapcsolatba hozni, de mellette meghatározásként a *Guttiferoxylon* gyűjtőgenusz is számításba jöhet. Ösküről, Herendről gyűjtött egyes darabok a *Dryoxylon silvaticum* jellegzetes szöveti sajátságait mutatják. Gyulafirátóton, Öskü környékén, Városlődön és Olaszfalu mellett gyűjtött egyes példányok az *Icacinoxylon* gyűjtőgenusszal, valamint a *Plataninum porosum*-mal kapcsolhatók, leghelyesebb azonban a *Dryoxylon* indet. név használata, rokonsági köre így az előbbiekhöz hasonlóan *Magnolia* vagy *Platanus*. Meglepő, hogy a leletek egyike sem egyezik teljesen a ma élő fajokkal, noha a tercierből igen sok törzsfosszília a ma is élő genuszokkal biztosan egyeztethető.

A kovásodott fatörzsmaradványok anyaga tehát *Magnolia* és *Platanus* erdőkből származik. Ezek a földtörténet folyamán a krétától kezdve nagy területeket borítottak be (TUZSON, 1911). „Biztos” korjelzést a famaradványok vizsgálatától nem várhatunk.

Megemlítem még, hogy míg a TUZSON által Gyulafirátótról, Ösküről és Herendről feldolgozott anyag feltétlenül a fiatal szarmata kavicsstakáróból származik, addig a szápári és csetényi lelőhelyek szintje bizonytalan, mivel a fenti területen mind a két fő kavicsszint képviselve van.

A szarmata szárazföldi kavics Gyulafirátót—Öskü környékén a triász földolomitra települ, K-ebbe azonban a helvétii—tortónai tengeri rétegekre is ráhúzódik. Az utóbbi helyen különösen sok kovásodott fatörzs-

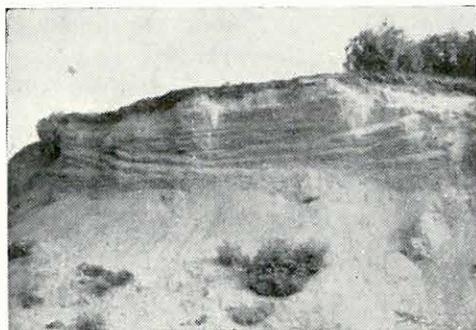


5. ábra. Kovásodott fatörzsdarab a fiatal kavicsból, Öskü mellett (a szerző felvétele)

Abb. 5. Ver kieselter Baumstammrest aus jüngerem Schotter bei Öskü (Aufnahme des Verfassers)

Рис. 5. Окремлений ствол дерева из молодых галек в близости села Эшкю (фотоснимок автора).

maradványt lehet benne találni. Vastagsága néhány 10 m-nél nem nagyobb, viszont Eplény felé a homokos, agyagos közbetelepülésekkel együtt a 100 m-t is meghaladja. Eplény környékén egyébként a törmelekben elég gyakori az amfibol- és biotitandezit kavics, ezek azonban



6. ábra. Keresztrétegzett szarmata kavics feltárása Herend község Ny-i végén (a szerző felvétele)

Abb. 6. Aufschluss eines kreuzgeschichteten sarmatischen Schotters am W-lichen Ende der Gemeinde Herend (Aufnahme des Verfassers)

Рис. 6. Обнажение сарматских косос лоистых галечниковых слоев на западном конце села Херенд (фотоснимок автора).

egészen más típusúak, mint Szá-pár helvétii kavics szintjének hasonló kavicsai.

Sok kovásodott fadarabot találtam Zirc és Olaszfalu között is a szarmata és fiatalabb kavicsokban.

Herend—Szentgál környékén az alaphegységen és a mélyebb miocén képződményeken egyaránt megtaláljuk a kovásodott fatörzsmaradványokat is tartalmazó kvarcitkavicsos rétegeket, melyeket „másik kavics” néven már Böckh J. (1875) is elválasztott a mélyebb szintű kavicsoktól. Feltárásaiban helyenként folyóvízi keresztarétegzettség figyelhető meg (6. ábra).

Érdekességként említjük a Herenden is, Szentgál felé is

kis mennyiségben, de gyakran mutakozó kvarcporfirkavicsokat.

A szarmata kavicsstakaró Ny felé Bakonygyepesen túl is követhető. Farkasgyepü és Csehbánya között részben az eocén rétegekre, részben a helvétii kavicsra települ, kovásodott fatörzsmaradványokkal.

Látható tehát, hogy a kavicsok vizsgálatában elsősorban azok települését, összetételét kell vizsgálnunk, szintezéshez ugyanis a magassági helyzet összehasonlítása nem alkalmas.

IRODALOM

BÖCKH J. 1875—78: A Bakony D-i részének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. 3: 63—80.

CSEPREGHY NÉ MEZNERICS I. 1952: A szentgáli 8, 9. sz. fúrás. — Földt. Int. Évi Jel. 1948: 77—78.

DANK V. 1953: A herend—szentgáli barnaköszénmedence. — Földt. Közl. 83: 13—23.

HANTKEN M. 1868: Jelentés a magyarhoni barnaköszéntelepek átkutatásának eredményéről. — Földt. Társ. Munk. 4.

JASKÓ S. 1935: A Pápai-Bakony földtani leírása. — Dokt. értekezés. Budapest.

- KOCH A. 1871: A Bakonyhegység északnyugati részének Nummulitképlete és fiatalabb képződményei. — Földt. Közl. 1: 118—124.
- KRETZOI M. 1952: Új Eomyida a Bakonyból. — Földt. Közl. 82: 88—89.
- LÓCZY L. 1913: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. — A Balaton Tud. Tan. Eredm. 1: 237—260.
- MAJZON L. 1951: Szentgál és Herend környékének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. 2: 247—252.
- NOSZKY J. IFJ. 1944: Földtani vázlat az Észak-Bakony belső részéből. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. 1: 245—262.
- OTTLIK P. 1958: Adatok az Északi Bakony földtanához. — Földt. Közl. 88: 215—220.
- STRAUSZ L. 1952: Kavicstanulmányok a Dunántúl középső részéből. — Földt. Közl. 82: 119—136.
- TAEGER H. 1936: A Bakony regionális geológiája. I. — Geol. Hung. Ser. Geol. 6.
- TUZSON J. 1911: A balatoni fosszilis fák monográfiája. — Balaton Tud. Tan. Eredm. 4.
- VADÁSZ E. 1953: Magyarország földtana. — Budapest.
- VARRÓK K. 1954: A nyugatbakonyi mediterrán kavicstakaró anyaga, eredete és kora. — Földt. Int. Évi Jel. 1952: 189—194.
- VITÁLIS I. 1939: Magyarország szénelőfordulásai. — Sopron.

MIOZÄNE BILDUNGEN DES BAKONY-GEBIRGES

von

S. VÉGH

Verfasser durchführte im nördlichen Teil des Gebirges eine eingehende geologische Untersuchung der miozänen Ablagerungen des Bakony-Gebirges, welche seit der fundamentalen wissenschaftlichen Tätigkeit von L. LÓCZY SEN. äusserst vernachlässigt wurden.

Den Ergebnissen seiner Untersuchungen gemäss sollte im Gebiete des Bakony-Gebirges im unteren Miozän und im Helvet des mittleren Miozäns eine kontinentale Denudation und Sedimentation stattgefunden haben. Es bildeten sich grobe Schotter, Konglomerat, tonig-sandige und bunte Tonablagerungen. Das grobe klastische Material ist dadurch charakterisiert, dass in ihm die Trümmer der mesozoischen und eoänen Gesteine, von wenig Schotter des Kristallins und des Perms begleitet, dominiert (s. Beilage II.).

Im mittleren Miozän setzte sich die Sedimentation mit autochtoner Süswasserablagerung, später allochtoner Braunkohlenbildung, danach mit Bildung von brackischen-marinen tonigen Schichten und von Leit-hakalk fort. Laut ihrer Fauna gehören letztere dem Torton an. Die Braunkohlenflöze der Süswasserablagerungen (welche schon auch brak-kische Einlagerungen einschliessen) wurden früher, mit der Grunder

Fazies des Wiener Beckens gleichgestellt, in das Helvet eingereiht. Die Kohlenbildung markiert den Beginn der allmählichen Transgression und knüpft sich eng den hangenden marinen Schichten an. Somit muss der Kohlenkomplex, im Rahmen des einheitlichen Sedimentationszyklus, auch ins Torton eingeteilt werden.

Nach dem Rückzug des mittelmiozänen Meeres folgte wiederum eine kontinentale Sedimentation mit Ablagerung von Sand und bunten Tonschichten und von Schotterlagen, die überwiegend klastisches Material von harten Gesteinen (Quarzit, Gneis, permischer Sandstein, Andesit, Quarzporphyr usw.), aber auch verkieselte Holzstammreste von *Magnolia*, *Platanus* enthalten. Letztere werden von Verfasser in das Sarmat eingereiht, obwohl sie mittels mehrfacher Umlagerung auch jüngere Zeiträume ausfüllen können.

Als Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse kann man im Nordbakony-Gebirge folgende miozäne Schichtenreihe aufstellen:

<i>Sarmat</i>	Kontinentale Quarzitschotterlagen mit stellenweise verkieselten Holzstammresten und Einlagerungen aus Sand, Sandstein, schotterigem Sand und buntem Ton. Bentonitlagerstätten (bei Báнд).
<i>Torton</i>	Brackische und marine, sandige Tonschichten mit Süßwasser-Diatomen führenden Einlagerungen. Gruppe des Leithakalkes: Mollusken- und Lithotamnen-führender Kalkstein, Sandstein, Abrasionskonglomerat, sandige Tonschichten mit kohlehaltigem Ton, holzigen Braunkohlenflözen, Rhyolithuff und Kalkschlamm.
<i>Unteres Miozän und Helvet</i>	Kontinentaler grober Schotter und kalkiges Konglomerat überwiegend mit Trümmermaterial von mesozoischen und eozänen Sediment-Gesteinen: mit abwechselnden Schichten von Sand, Sandstein, sandigem Ton, Ton, buntem Ton, Mergel und Kalkmergel.

Im Südteil des Bakony-Gebirges wird diese Schichtenreihe nur durch brackischen bzw. im Süßwasser abgelagerten sarmatischen Kalkstein und an der Basis des Torton, durch einem unteren Bentonithorizont ergänzt. Zur selben Zeit fehlt hier die untere Schotterlage.

Beilage II. Karte der miozänen Schotterbildungen des nördlichen Bakony-Gebirges. — Zusammengestellt von S. VÉGH.

Legende: 1. sarmatischer und jüngerer (oberer) kontinentaler Schotter; 2. helvetischer und älterer (unterer) kontinentaler Schotter; 3. helvetisches und älteres Kalkkonglomerat; 4. Quarzit, Kieselschiefer; 5. mesozoische und eozäne Sedi-

mentärgesteine (Kalkstein, Dolomit, Mergel, Sandstein, Hornstein usw.); 6. paläozoische sedimentäre und metamorphe Gesteine (permischer Rotsandstein, Gneiss, Phyllit, Glimmerschiefer, Grünschiefer, usw.); 7. magmatische Gesteine (Quarzporphyr, Amphibol-Biotitandesit); 8. durchschnittliche Richtung der erkennbaren Kornvergrößerung des oberen, kontinentalen Schotters; 9. durchschnittliche Richtung der erkennbaren Kornvergrößerung des unteren, kontinentalen Schotters; 10. Fauna-Fundort (im Abrasionschotter des Torton).

МИОЦЕНОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЕВЕРНОЙ БАКОНИ

Ш. ВЕГ

Автор выполнял в северной части гор Баконь подробное геологическое изучение миоценовых образований, полностью оставленных без внимания со времени фундаментальных работ Л. ЛОЦИ старшего.

Согласно результатам исследований в горах Баконь, в нижнем миоцене и в гельветском ярусе среднего миоцена происходили континентальный размыв и осадконакопление. В это время образовывались грубые гальки, конгломераты, глинисто-песчаные и пестрые глинистые отложения. Для грубых обломков характерно, что в них господствуют обломки мезозойских и эоценовых осадочных пород сопровождаемые небольшим количеством пермских галек и галек из кристаллического фундамента (см. приложение II.).

Осадкообразование продолжалось в среднем миоцене пресноводным автохтонным, затем аллохтонным образованием бурого угля, а потом олигогалинными-морскими глинистыми слоями и наконец известняком типа Лайта. Последний принадлежит, согласно содержащейся в нем фауне, к тортонскому ярусу. Пресноводные буроугольные пласты (которые заключают в себе и олигогалинные пропластки) отождествлялись раньше с грундской фацией Венского бассейна и относились в гельветский ярус. Однако углеобразование маркировало начало постепенной трансгрессии и таким образом тесно примыкает к кровельным морским слоям. Таким образом, в рамках единого седиментационного цикла, угольную свиту мы должны также причислять к тортонскому ярусу.

После отступления среднемиоценового моря следовало опять континентальное осадкообразование с образованием песков, пестрых глин и галечниковых слоев, содержащих преимущественно обломки твердых пород (кварцита, гнейса, кремнистого пермского песчаника, андезита, кварцевого порфира и т. д.), а также и остатки окремленных стволов *Magnolia*, *Platanus*. Последние автор причисляет к сарматскому ярусу, хотя они путем многократного переотложения, наполняют толщи отложений и более молодых периодов.

На основании проведенных исследований можно установить в северной части гор Баконь нижеследующую миоценовую серию:

<i>Сармат</i>	Континентальные кварцитно-галечные слои местами со многими остатками кремневых стволов, с пропластками песка, песчаника, гравелистого песка и пестрой глины Бентонитные залежи (с. Банд)
<i>Тортон</i>	Олигогалинные и морские песчаные, глинистые слои с пропластками пресноводных диатомей Группа известняков типа Лайта: известняки с моллюсками и литотамниями, песчаники, абразийный конгломерат Песчаные глинистые слои с углистой глиной, пластами бурого угля, риолитовым туфом и известковыми илами
<i>Нижний миоцен и гельвет</i>	Континентальные глубокие галечники и известковистый конгломерат с обломочным материалом главным образом мезозойских и эоценовых осадочных пород; чередование слоев песка, песчаника, песчанистой глины, глины, пестрой глины, мергеля и известкового мергеля.

Эта толща, в южной части гор Баконь, дополняется только олигогалинными-пресноводными сарматскими известняками, и на базе тортонского яруса — одним нижним бентонитным горизонтом. В то же время там нижний галечный горизонт отсутствует.

Приложение II. Карта галечниковых образований миоцена в горах Баконь.
— Составил Ш. ВЕГ.

Легенда: 1. сарматские и более молодые (верхние) континентальные гальки; 2. гельветские и более старые (нижние) континентальные гальки; 3. гельветские и более старые известковистые конгломераты; 4. кварцит; кремнистый сланец; 5. мезозойские и эоценовые осадочные породы (доломиты, известняки, мергели, песчаники, роговики и пр.); 6. палеозойские отложения и метаморфические породы (пермский красный песчаник, гнейс, филлит, слюдястый сланец, зеленый сланец и пр.); 7. магматические породы (кварцевый порфир, амфиболовый и биотитовый андезит); 8. примерное направление изменения опознаваемого снижения крупности зерен верхних континентальных галек; 9. примерное направление изменения опознаваемого снижения нижних континентальных галек; 10. местонахождение фауны (в тортонских абразийных гальках).

RECSK—PARÁDFÜRDŐ KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI VISZONYAI

(III. sz. melléklettel)

Írta: VARRÓK KORNÉLIA

BEVEZETÉS

A Mátrahegység részletes térképezése során, 1958—59-ben sor került a Mátra főtömegétől eltérő kőzetanyagú, felépítésű és ércesedésű recsk—parádfürdői terület földtani vizsgálatára. Ezzel kapcsolatban sikerült sok olyan kérdést tisztáznunk, amely régebben ezzel a területtel kapcsolatban nyitott kérdésként szerepelt és ezért újabb átértékelést kívánt.

A recsk—parádfürdői magmás kőzeteket rupéli üledékek keretezik (III. sz. melléklet). A biotit-amfibolandezit fedőjében a felszínről felső-eocén és alsó-miocén üledékek foszlányait ismerjük (Lahóca, Kanászvár, Fehérkő). A rupéli üledékekkel fedett biotit-amfibolandezites összlet K-i részén a darnói szerkezeti öv helyezkedik el, amelyben paleozóos, mezozóos és harmadkori képződmények vesznek részt. A magmás területtől Ny-ra és D-re, a Mátra-gerinc É-i előterében, az oligocén és miocén teljes rétegsorát találjuk, a Mátra vulkáni termékeivel együtt.

A recski magmás képződmények — mélyfúrási és felszíni adatok szerint — különböző korú üledékek között foglalnak helyet. A triász alaphegység és a felső-eocén üledékek között a Lahócán, rupéli üledékek között a Lahóca D-i előterében ismeretesek. Egyes nyomok szerint a Fehérkő területén az alsó-miocén képződményekkel is érintkeznek.

A TERÜLET FÖLDTANI MEGISMERÉSÉNEK TÖRTÉNETE

Kevés olyan terület van az országban, amellyel olyan sokszor és annyian foglalkoztak volna, mint — a Mátra egyéb részeinek kőzeteitől elütő — recski biotit-amfibolandezittal, e vulkáni képződmény szerkezetével és különleges ércesedésével.

Régészeti, történeti kutatások szerint (Soós, 1958) itt már a középkortól kezdve folyt bányászati kutatás, amely kisebb-nagyobb megszakításokkal napjainkig tart. A megismerés menetéről a 18. század végétől vannak folyamatos adataink.

A megismerés történetének teljes részletezése helyett itt annak csak kiemelkedő szakaszait említjük meg, előbb a terület közettanára, majd földtani szerkezetére és ércesedésére vonatkozó összeállításban.

Kezdetben természetesen csak a *kőzetanyag* meghatározása szerepel. Az első közettani adat TOWNSON (1797) angol utazó leírásából származik, aki adatokat közöl a parádi timsófőzéről, amelynek alapanyaga — szerinte — agyagos porfir.

Utána KITAIBEL (1799, 1829) végez közettani megfigyeléseket. Ismertet andezitet, elbontott változataival együtt, ezenkívül meghatároz ércfeladatokot, kovát, riolittufát és édesvízi mészkövet. Különösen érdekli a termelés alatt álló timsótufa kérdése.

BEUDANT (1818) „grünsteinporfir”-ként írja le a timsófőzés alapanyagát, ettől különválasztja a lahócai kőzeteket, amelyekben az előbbi-től eltérően nem talál kvarcot. A kőzetek ásványos elegyrészeit helyesen ismeri fel.

A bajpataki termérsz-leletek felfedezésekor megelégnék az érdeklődés Recsk környéke iránt is. Ezért keresi fel a Lahócat HAIDINGER (1850). A recski kőzeteket KUBINYI F.-el egyetértésben grünsteinporfirként említi és nem különíti el a darnói diabázoktól.

COTTA (1866) ezt a megállapítást megcáfolja. Megállapítja, hogy a recski kőzet ásványai alapján „hornblendeporfir”-nak nevezhető.

ANDRIAN (1866, 1867a—b, 1868) munkáiban a recski zöldkőtrachitot elkülöníti a Darnó környéki kőzetektől. A zöldkőtrachitot önálló képződménynek tartja, amelynek épebb és elbontott változatait ismereti. Megállapítja a „kékpala” (a Lahóca érctesteit borító jellegzetes és sokat vitatott képződmény) jelenlétét, amelyet a zöldkőtrachit lebontási termékének tart.

SZABÓ (1869b) monográfiájában részletesen foglalkozik a Recsk környéki kőzetekkel. Amfiboltrachitot, kvarctrachitot és zöldkővet különböztet meg.

A környék ma is helytálló közettani vizsgálatáról MAURITZ (1909) számol be. Megállapítja, hogy a recski kőzetek alaptípusa biotit-amfibolandezit, minden további változat ennek lebontási terméke.

A harmincas években ROZLOZNIK (1935, 1936, 1938, 1940) foglalkozik a recski érces területtel. Az andezit mellett kristálytufa jelenlétét állapítja meg. A Lahóca biotit-amfibolandezitjétől — dihexaéderez kvarctartalma alapján — elkülöníti a parádfürdői dácitokat. A kékpala szerinte posztvulkáni működés révén keletkezett elbontási termék, amelynek kiindulási anyaga is eltér a környező kőzetektől.

PÁLFY-tól (1907, 1929) származik a Lahóca képződményeinek hár-

mas felosztása, fedőtufa, kékpala és földes breccsa (tömszkövet) elnevezés.

Részletes közettani vizsgálatokat végzett a recski területen PAPP F. (1933, 1935, 1938a, b). Szerinte a tömszkövet elváltozott biotit-amfibolandezit és andezitbreccsa. A kékpala összemosott andezittufa. Fehérkőről dácitot ismertet. Az érc-tömszöket tartalmazó breccsás kőzet szerinte amfiboldácitban helyezkedik el és ezt törte át az amfibolandezit.

PANTÓ (1949, 1951) a Lahócát rétegvulkáni felépítésűnek tartja, közeteiben hármas tagolódást különböztet meg. Szerinte a vulkanizmus nagyrészt piroklastikumokat szolgáltatott. A kékpalát az érces tömszök környezetében kialakult kőzetlebontási határfelületnek tartja, amelynek fekjét szericitesedés, fedőjét agyagásványos lebontás jellemzi. Az ún. kovagöbös tufa keletkezését tektonikus feldarabolódással hozza kapcsolatba.

PANTÓ (1954a) később a kékpala ércsapda szerepét rögzíti.

KISVARSÁNYI (1954a) is elkülöníti a régebbi szerzők által különbözőnek tartott andezit és dácit vulkánosságot és megerősíti a piroklastikumok jelenlétét. Későbbi összefoglaló munkájában (1955) tizenhétféle andezit- és andezittufa-változatot említ a Lahócáról. A kékpalát nem tartja ércesedés előtt kialakultnak, ércsapda szerepét kétségbevonja.

A terület *szerkezetföldtani* megismerésének jelentősebb szakaszai nem mindig haladtak párhuzamosan a közettani megismeréssel. SZABÓ (1869) az első, aki a közettani vizsgálatokon kívül a Lahóccával kapcsolatban fontos földtani megállapítást is tesz. Felismeri a Lahóccát fedő eocén mészkövet, azonban az üledékes kőzet alatt elhelyezkedő andezit korát nem rögzíti.

Később MAURITZ (1909) a Lahóccát a Mátra piroxénandezitjével egykorúnak és közös eredetűnek tartja.

ID. NOSZKY (1910) alsó-mediterránkori lakkolitos benyomulást tételez fel a Lahóccán, amelynek elváltozásai a felső-mediterrán vulkanizmus posztvulkáni működésével kapcsolatosak. A Hegyeshegyen gejzirműködés nyomait ismerte fel. Később azonban (1927) megváltoztatja ezt az álláspontját, miután a — szerinte — transzgressziós településű felső-eocénben a biotit-amfibolandezit darabjait találta meg. Felismeri, hogy a Lahóccát fedő nummuliteszes mészkő és glaukonitos homokkő egymást helyettesítő fáciesek.

LÖW (1925) arra a megállapításra jut, hogy a biotit-amfibolandezit idősebb a Lahóccát fedő legfelső-eocén glaukonitos homokkőnél.

PÁLFY (1929) szerint a Lahóca képződményei ÉNy—DK-i tengelyű antiklinálisban foglalnak helyet és rétegvulkáni jellegűek.

SCHNEIDERHÖHN (1941) megállapítja, hogy a Lahóca felszíne tektonikusan kihengerelt breccsából áll.

PANTÓ (1949, 1951, 1954a) a Lahóca központi része és a szárnyak között különbséget tételez fel. A Lahóca teljes kialakulását a lattorfi emelet elé helyezi, az ércképződés szerinte oligocén-kori.

KISVARSÁNYI (1954a, 1955a) feltételezi, hogy a dácit feltörése megelőzte a biotit-amfibolandezit kitörését.

A legtöbb irodalmi adat természetesen a Lahóca *ércesedésére* vonatkozik. Az érces képződmények alkatát hosszú ideig azonosnak tartották a Gyöngyösorosziból ismert teléres ércesedéssel. Ezen az alapon sok sikertelen kutatást folytattak a telérnek tartott kékpala mentén és ezért sokszor szünetelt is a bányászati kutatás.

Az érces anyagról TOWNSON (1797), KITAIBEL (1799, 1829) és BEUDANT (1818) tesz említést.

PETTKÓ (1863) és ZEPHAROVICH (1867) részletesebb ércásvány- (enargit) vizsgálati adatokat közöl a Lahócáról.

Az ércanyag megjelenési formájáról COTTA (1866) közli az első helyes megfigyeléseket. Szerinte az ércanyag nem telér, nem tömzs, hanem impregnáció alakjában jelentkezik. A mellékkövetet összetöredezése után gőzök és gázok járták át a repedések mentén, amelyek a kőzetanyagot elbontották és ércesedést hoztak létre.

ANDRIAN (1866, 1867a—b) az akkoriban már három szintben feltárt lahócai tömzsök méreteiről és elhelyezkedéséről közöl megállapításokat. Felismeri a tömzsöket fedő kőzet (kékpala) különleges voltát.

SZABÓ (1869, 1875) szerint a zöldkő keletkezését az ércesedéssel kapcsolatos kőzetátalakulások okozzák.

Mint azt STOLL (1873) idézete alapján tudjuk, POSEPNY F. az akkor rendelkezésre álló, aránylag kevés adat alapján az egész Lahócára kiterjedő ércesedést tételez fel.

Később ZSIVNY (1922, 1925) és ZELLER (1923) végez ásványtani megfigyeléseket a Lahóca ércásványain.

LÖW (1925) oxidációs és cementációs zónát tételez fel és ennek alapján a mélyebb szintekben való bányászatkodást ajánlja.

ROZLOZSNIK (1932—35, 1936—38, 1939—40) az ércanyagot repedésrendszerek mentén felszálló oldatokból származtatja, amelyek az agglomerátumos kőzetekben ércdúsulást hoztak létre. Az addig ismert tömzsök azonos mélységben való megjelenéséből az ércesedés szintállandóságára következtet.

PÁLFY (1929) szerint a Lahóca antiklinálisba gyúrt rétegvulkáni képződményeiben csak az antiklinális tengelye mentén keletkezett központi helyzetű ércesedés, amely — szerinte — megelőzte a kürtőáttörést. Így az érces darabok a kitörés során hullottak volna a tufás kötőanyagba.

VAVRINECZ (1931, 1939) és PAPP (1933, 1935, 1938a, b) ércásványvizsgálatokat végez a területen.

HELKE (1938) a tömzsök párhuzamos sorokban való elhelyezkedéséből tektonikus preformáltságra következtet.

A Lahóca érceinek alapos vizsgálatát SZTRÓKAY (1940, 1948, 1952, 1956) végezte el. Az érctelep utómagmás kialakulásának tartja. Az ércesedésnek két fázisát különíti el: a korábbi galenites-szفالerites-pirites

szakasz mellett egy későbbi fakóérces-enargitos-luzonitos szakaszt állapít meg. Cementációs zóna nyomait csak az I. és II. tömzsben és a rézvágatban ismeri el. A terület nagy részén hiányzó oxidációs, cementációs zóna hiányát a változatos alkotású mellékkőzettel hozza kapcsolatba.

PANTÓ (1949, 1951b) különbséget tesz a Lahócán a kékpálával fedett és a kékpala nélküli tömzsök szerkezete és ásványos összetétele között.

KISVARSÁNYI (1954a) a parádfürdői ércesedést a lahócai ércesedés korábbi szakaszának tartja, szerinte mindkettő metasomatikus impregnáció. Részletesen ismerteti a tömzsön kívüli ércesedési nyomokat is.

FÖLDTANI FELÉPÍTÉS

1. Üledékes keret

a) *Paleozóos-mezozóos alaphegység*

A paleozóos-mezozóos képződményeket a szorosan vett recski, parádfürdői területről olaj- és ércutató fúrásokból ismerjük. Kibúvásaik csak a darnói szerkezeti övben és attól K-re vannak.

A mélyfúrásokban feltárt alaphegység-képződmények a felszínről ismertekhez hasonlóak. T. RÓTH K., SCHRÉTER Z., KISVARSÁNYI G., Kiss J. vizsgálatai szerint a darnói övben öt rétegtani egység különíthető el:

1. bitumenes mészkő
2. agyagpala
3. radiolarit és radiolaritos agyagpala
4. oolitos mészkő
5. diabáz

BALOGH (1959) szerint a bitumenes, kalciteres mészkő felső-permi kora kétségtelen, az agyagpala karbon vagy ladini kora azonban — fauna-hiány miatt — nem bizonyított. Az oolitos mészkő és a radiolarit, amely hematitos üledékeket tartalmaz, középső-triász kori.

A diabáz feltörése PANTÓ (1960) szerint esetleg két fázisban zajlott le. Az egyik fázis a radiolaritos-hematitos üledékekben jelentkezik, középső-triász kori tengeralatti exhalációkra utal. Másik szakasza a felszínen nagy tömegben megjelenő diabázt szolgáltatta, amely esetleg krétakori.

A paleo-mezozóos sorozatból a recski területről mélyfúrásokból ismerjük a középső-triász radiolaritot, kovapalát és permi mészkövet (Recsk I., II., P. III. fúrás). SCHRÉTER Z. és PANTÓ G. véleményével szemben ezek megfelelhetnek a Darnóhegyről ismert hasonló képződményeknek. A radiolaritok vörös és szürke színében mutatkozó eltérés a darnói diabázfeltöréssel magyarázható, hiszen a darnói területen ezek tartalmazzák a hematitos, tengeralatti exhalációra utaló képződménye-

ket. A recski területen azért hiányozhat az idősebb diabázfeltörés, mert ez a darnói szerkezeti rendszerhez kötött.

A recsk—parádfürdői terület alaphegységének a darnói és bükki alaphegységhez való hasonlóságára utalnak a biotit-amfibolandezit paleozóos és mezozóos kőzetzárványai is (Fehérkő, Simahegy). A recski terület ÉNy-i részén ezek mellett csillámpalazárványok is találhatóak, ami az alaphegységnek a bükkhegységitől eltérő jellegére utal. A különböző fajta zárványok keveredése miatt e feltevés megerősítését csak mélyfúrásoktól várhatjuk.

b) Harmadkori üledékek

A biotit-amfibolandezit fedőjében az üledékes kőzeteknek csak erőzios foszlányait ismerjük. Eredeti vastagságban csak a magmás terület környezetében, mélyfúrásokban találjuk meg ezeket. Mélyfúrási és felszíni adatokból összeállított rétegsoruk a következő:

1. eocén kavics, konglomerátum és tarka agyag;
2. felső-eocén (bartoni) lithothamniumos mészkő és agyag;
3. felső-eocén agyagmárga, homokos márga és glaukonitos homokkő;
4. latorfi faunamentes agyag és márga;
5. rupéli agyagmárga, homokkő;
6. alsó-miocén vörös homokkő, konglomerátum és vörös agyag.

Az eocén szárazföldi rétegek fölött folyamatos üledékképződéssel találjuk a felső-eocén, az oligocén, és az alsó-miocén üledékeket.

1. Az *eocén kavics, konglomerátum és tarka agyag* mélyfúrásokból ismeretes (MAJZON, 1940). Kizárólag helyi, paleozóos és mezozóos anyagból álló kavicsainak kötőanyaga tarka agyag.

2. A *felső-eocén (bartoni) lithothamniumos mészkő és agyag* (MAJZON, 1957; VADÁSZ, 1953, 1957) nyomai a Lahóca-tetőn a biotit-amfibolandezit fedőjében mutatkoznak. Mélyfúrásban az andezit alatt ismeretesek (Recsk I. fúrás).

A lithothamniumos mészkő és a lahócai andezit határán közvetlen érintkezésre utaló jelenségeket ismertünk fel, amelyeket a felső-eocén márgával kapcsolatban ismertetünk.

3. A *felső-eocén agyagmárga, homokos márga és glaukonitos hamokkő* feltárásait a Lahóca mátraderecskei és recski oldalán ismerjük, ezenkívül a Kanászváron is vannak erősen átalakult nyomai. Felszínen a magmás kőzetek fedőjében találjuk, a Recsk I—II—III. mélyfúrásokban a magmás kőzetek fekéjében ismeretes. A biotit-amfibolandezittel való érintkezésén annak darabjait tartalmazza. Ugyanez figyelhető meg a lithothamniumos mészkővel és a rupéli agyagmárga-összlettel való érintkezésén is.

A magmás kőzettel érintkező üledékek mindegyike szabad szemmel vizsgálva tufitnak látszik és régebben így is kerültek leírásra. Mikrosz-

kópi képük azonban kétségtelenül a biotit-amfibolandezittal való kölcsönhatásra utal. Az üledékes kőzetanyagba kőzetrések mentén biotit-amfibolandezit hatol be. Helyenként szericitcsomók láthatók benne, ami a csomópala kezdeti képződéséhez hasonló jelenség. A homokosabb üledékeket a láva néha teljesen átítatja. Ilyenkor a magmás anyag szinte az üledékes kőzet kötőanyagaként szerepel. A márga vékonycsiszolataiban látható szögletes biotit-amfibolandezit darabok anyaga a vékony magmás telérékéhez hasonló. Jelenlétük azzal magyarázható, hogy az összetöredezett üledékes összletbe préselődő biotit-amfibolandezit a rendelkezésre álló kőzetrésekben merevedett meg, a mellékkőzetet többé-kevésbé átalakítva.

10. NOSZKY (1927) a derecskei malom melletti feltárás biotit-amfibolandezittal érintkező, jellegzetesen breccsás alkatú kőzetét elbontott biotit-amfibolandezit kavicsból álló konglomerátumként írta le és ennek alapján határozta meg az andezitkitörés korát felső-eocénnél idősebbnek.

A derecskei feltárás pontos vizsgálata alapján megállapítható, hogy a konglomerátumszerű réteg tulajdonképpen felső-eocén homokkőrétegekbe nyomult teleptelér, amely mellékkőzetének átalakult zárványait tartalmazza. A zárványok valamelyes gömbölydedsége a magmás anyaggal való érintkezés okozta héjas elválás következménye. A teleptelér andezitanyaga erősen elbontott; az ezt közrefogó, magmás anyaggal átjárt homokkőpadok a benyomulás következtében összetöredeztek. Így konglomerátumhoz hasonló képződmény keletkezett, amelyben nem andezitkavicsok, hanem a „konglomerátumréteg” alatt és felett elhelyezkedő, andezittel injektált kőzetanyag található. Ezt igazolja az is, hogy a feltárás É-i oldalán a konglomerátumszerű képződmény kimarad és vékony, zárványmentes andezittelérben folytatódik, amelynek anyaga a NOSZKY-féle „konglomerátum” kötőanyagával egyezik.

A mátraderecskei feltárás alapján megtalálható a lithothamniumos mészkő is, amely lefelé közvetlenül a Lahóca tömegét alkotó biotit-amfibolandezittal érintkezik és az előbbiekhöz hasonlóan átalakult. Kisméretű teleptelérek figyelhetők meg az említett feltárás közelében, a Lahóca ÉNy-i oldalán a rupéli üledékekben is, ahol a mellékkőzet a fentiek szerint átalakult.

4. *Lattorfi faunamentes agyag és márga.* A MAJZON (1957) újabb vizsgálatai alapján átértékelte oligocén rétegsor alapján faunamentes, lattorfi márga- és agyagrétegek helyezkednek el. Ezek — régebbi felfogás szerint — a rupéli 5. szintnek felelnek meg. Ezt a képződményt a Lahóca közvetlen környékén csak a Recsk I—II. mélyfúrásban ismerjük, biotit-amfibolandezit teleptelérek közbetelepülésével.

5. *A rupéli agyagmárga és homokkő* összletben Recsk—Parádfürdő területén MAJZON (1957) vizsgálatai szerint négy foraminiferás szint különböztethető meg.

Mélyfúrási adatok szerint ezekkel a rétegekkel andezittufa váltako-

zik. A Recsk környéki olajkutató fúrások anyagának újvizsgálata alapján megállapítható, hogy az andezittufaként leírt kőzet a lahócaihoz teljesen hasonló biotit-amfibolandezit. Megerősítette ezt az új recski (Recsk V.) érckutató fúrás is, amelyet az ütvéműködő berendezéssel mélyített Recsk IV. olajkutató fúrás közelében, magfúrással telepítettünk. Ennek maganyagában jól megfigyelhető a magmás kőzeteknek a rupéli üledékekkel való érintkezése. A biotit-amfibolandezit ujjasan nyomul be az üledékes kőzetek közé. A magmás kőzetekkel való érintkezésen a rupéli üledékek is elváltoztak. A finomszemű oligocén márga szemcséssé, kloritossá válik, vékonycsiszolatban apró andeziterek figyelhetők meg benne. Makroszkóposan vizsgálva, ez az érintkezési kőzet is tufitra emlékeztet, mikroszkópi vizsgálata alapján azonban kétségtelen, hogy magmás anyaggal átjárt üledék.

Az andezittel érintkező üledékek tufitszerű jellege tehát az üledék korától és keletkezési körülményeitől független érintkezési sajátosság.

6. Az *alsó-miocén vörös homokkővet, konglomerátumot és vörösgagyot* eredeti településben nem ismerjük, csak a Fehérkőn találjuk meg nagy tömbjeit, a biotit-amfibolandezit fedőjében. A vörös homokkő konglomerátum-rétegekkel váltakozik, helyenként keresztarétegzett. A konglomerátumot alkotó kavicsok főleg apró, legömbölyített kvarcból, fillitből, gneiszből és liditből állnak. A homokkőben a környezetében levő biotit-amfibolandezitre emlékeztető, erősen elbontott, limonitosodott magmás kőzetet találunk, amely telérszerűen helyezkedik el benne. Magmás kőzetekkel való érintkezésre utalna a homokkő eredetileg hematitos — ma már limonitosodott — kovás kötőanyaga, amely — mikroszkópi megfigyelések alapján — a homokkő szögletes kvarcsejtségeit megtámadja. Kérdéses, hogy ezt a jelenséget a magmával való közvetlen érintkezésre vezethetjük-e vissza, vagy esetleg utómagmás hatások okozták a kőzetelváltozást.

Az alsó-miocén képződmények korát, miután faunát nem tartalmaznak, kőzettani és kifejlődésbeli hasonlóságok alapján állapítottuk meg. ROZLOZSNIK (1933—1935) hasonlóan keresztarétegzett, konglomerátum-rétegekkel váltakozó homokkővet ír le Mátraballa község környékéről, amely a katti rétegek fedőjében található. A mátraballai homokkő többnyire szürkés színű, tehát a fehérekői hasonló korúnak tartott képződményektől ebben eltér. A fehérekői alsó-miocén homokkő vörös színe azonban a fentiek szerint valószínűleg nem eredeti jelleg.

c) *Negyedkori üledékek*

(*Pleisztocén homok, kavics, nyirok és lösz*)

Csaknem az egész területen vannak 250, 200 és 180 m körüli magasságban kavicsszintek és teraszképződmények. Ezek kavicsanyaga főleg mátrai fekete andezit és kvarc, kötőanyaga helyenként limonitos homok; ilyenkor a kőzet konglomerátumszerű.

A Kanácsvár D-i lejtőjén és Mátraderecske környékén vastag pleisztocén homokot találunk. Elterjedt képződmény a nyirok. Lőszet aránylag kevés helyről ismerünk.

A pleisztocén kavicsok és a helyi közettörmelék lehordásából és mállásából keletkeznek a holocén ártéri üledékek.

2. Magmás képződmények

A parádfürdői és a lahócai magmatizmusmal kapcsolatban mind- eddig tisztázatlan kérdés volt a kőzetanyag minősége, a magmás kőzetek megjelenési formája, a magmatizmus kora, a kőzetlebontási folyamatok és az ércképződés kapcsolatai.

Az irodalom véleménye szerint (KISVARSÁNYI, 1954b) a vulkanizmus a Lahócán biotit-amfibolandezitet, Parádfürdőn dácitot szolgáltatott. A különbséget a parádfürdői kőzetek dihexaéderes kvarctartalma alapján állapították meg.

A parádfürdői kőzetek szabad kvarctartalma, megfigyeléseink szerint, kisebb mértékben a lahócai kőzetekre is jellemző. A parádfürdői kőzetek azonban lényegesen elbontottabbak és így szabad kvarctartalmuk könnyebben felismerhető.

Mikroszkópi és kémiai vizsgálataink szerint e kőzetek azonos ásványos és vegyi összetételűek. A szabad kvarctartalom kissé nagyobb mennyisége a parádfürdői „dácitok” elemzéseiben nem tükröződik. A kőzet szövete mindkét területen teljesen hasonló.

A parádfürdői magmás kőzetek szabad kvarctöbblete valószínűleg a mellékkőzet asszimilációjából származik. Ez a jelenség — bár kisebb mértékben — a lahócai kőzeteken is megfigyelhető. Nem beszélhetünk tehát andezites és dácitos magmatizmusról, hanem ásványtani és kémiai alapon mind a lahócai, mind a parádfürdői kőzeteket biotit-amfibolandezitnek kell neveznünk.

A lahócai és a parádfürdői vulkáni kúpokat korábban rétegvulkáni felépítésűnek tartották (PÁLFY, 1907; PANTÓ, 1949, 1951a, b; KISVARSÁNYI, 1954a, b, 1955a, b). A területen azonban piroklasztikumok nincsenek; a piroklasztikumnak tartott kőzetek a magmás kőzetanyag hidrotermális elbontásával keletkeztek. Közetszövetük megegyező az alattuk és fölöttük elhelyezkedő biotit-amfibolandezit szövetével. A hidrotermális omdatok bontó hatása nyomán a kőzetek leveles elválásúvá váltak, s így tufára emlékeztetnek. Az ál-agglomerátumok tektonikusan összetöredezett biotit-amfibolandezit hidrotermális elbontása révén keletkeztek.

A biotit-amfibolandezit durvaszemcsés, csaknem holokristályos kőzet. Az üledékes képződményekkel való érintkezésén tapasztalt jelenségek, a kőzet durvaszemcsésége, a kőzetpadosság lakkolitokra utaló elrendeződése egyaránt arra vall, hogy a Recsk környéki biotit-amfibolandezit szubvulkáni képződmény.

Ennek következtében az eddig felső-eocénnek tartott vulkanizmus kora is kérdésessé vált. Már láttuk, hogy az andezit változatos rétegtani helyzetben — vagy a triász és a felső-eocén határán, vagy pedig a latorfi, rupéli üledékek közé ujjasan benyomulva, többszöri ismétlődésben — jelentkezik. Egyes jelek szerint az andezit benyomulása során az alsó-miocén üledékekkel is érintkezésbe került. Ebből következően az andezit a rupélinél mindenestre fiatalabb. Lehetséges, bár teljesen nem bizonyított, hogy a magmás képződmények az alsó-miocénnél is fiatalabbak. Ebben az esetben a Recsk környéki magmatizmust a mátrai helvétii—tortonai vulkanizmussal tarthatjuk egyidősnek.

SZÁDECZKY-KARDOSS E. (1959) és munkacsoportjának álláspontja szerint a Kékes-vonulat É-i peremén, a recski területtől D-re, peremi lakkolitsor helyezkedik el (Csákánykő, Somhegy, Rákhalom), amelynek a helvétii slírral való érintkezésénél kontakt kőzeteket ismertek fel.

Ettől a lakkolitsortól É-ra, a magmás központtól távolabb vannak a recski lakkolitok. Ezek idősebb üledékek közti elhelyezkedését a magmás központtól és az említett lakkolitoktól való távolságuk, esetleg a magmás működés gyengülése magyarázza. A Kékes-vonulattól legtávolabb — a Lahócán és a Kanászváron — a biotit-amfibolandezit a triász alaphegység és a felső-eocén üledékek között rekedt meg. A Lahóca D-i előterében latorfi és rupéli üledékek között találjuk a magmás kőzeteket, a Fehérkőn feltehetően alsó-miocénnel érintkezik. A magmás központhoz közeledve tehát egyre fiatalabb üledékekig nyomult fel a biotit-amfibolandezit.

A Kanászvár kőfejtőjének tanúsága szerint a biotit-amfibolandezit benyomulása két szakaszban következett be. Az idősebb andezit kontakt szegéllyel érintkezik a később benyomuló hasonló kőzetanyaggal. Az idősebb biotit-amfibolandezit a benyomulás közelében elbontott, breccsásodott, zárványosnak tűnik. Lényegében ugyanazok a jelenségek figyelhetők meg rajta, mint a magmás anyagnak az üledékes kőzetekbe való benyomulásakor. A magmás kőzetek érintkezésén keletkezett zárványoszerű andezitbreccsa és a benyomuló kőzet anyaga azonos összetételű biotit-amfibolandezit. A benyomuláskor breccsásodott kőzet későbbi hidrotermális folyamatok során jobban elbomlott, mint a később benyomuló épebb, kevésbé töredezett andezit.

A két magmabenyomulás között természetesen nem volt nagy időkülönbség.

a) *Biotit-amfibolandezit*

A biotit-amfibolandezit a Mátra egyéb részeiről ismert piroxénandezit-változatoktól — a Csákánykő, Somhegy, Rákhalom kőzeteit kivéve — szövetében és ásványos összetételében különbözik. Jellemzője a durva szemcsésség. Porfiros elegyrészeinek szemnagysága gyakran 1 cm-t is elér. A porfiros elegyrészek szaporodásával a kőzet mélységi — holo-

kristályos — jelleművé válik. Alapanyagában — és porfirosan is — földpátokat, biotitot, amfibolt, kvarcot és magnetitet találunk, ritkán apró augitszemcsék is megfigyelhetők. Járulékos elegyrészei: apatit és cirkon. A porfiros földpátok ikerlemezesek és zónásak, gyakran magmás korrózió nyomaival, biotit- és apró amfibolzárványokkal. Az üledékes közetekkel való érintkezés közelében az üledékből származó töredékes kvarczárványokat találunk.

b) Hidrotermális közetváltozási folyamatok

A hidrotermális közetváltozások során a biotit-amfibolandezitből a következő közetváltozatok keletkeztek:

1. kloroandezit
2. hidroandezit
3. szilikoandezit
4. kvarcit
5. pszeudopiroklasztikum
6. kékpala

A kloroandezit és a hidroandezit keletkezése kovasavfelvétel nélkül zajlott le; tehát csak a közetlebontáskor felszabaduló kovasav vándorolt a közetben, helyenként szeszélyesen elhelyezkedő világosszínű, tömött kovakiválásokat idézve elő (1. ábra).

A közetlebontás következő szakaszában a hidroandezit kovasavfelvétellel szilikoandezitté alakul. A közetmetaszomatózisnak ebben a stádiumában kezdődik meg az ércesedés folyamata is. A közet egyes helyeken hintetlen ércet és baritot tartalmaz (2. ábra).

Az eredeti közetanyag teljes kicserélődése és kovasavval való helyettesítése útján kvarcit keletkezik, amely a szilikoandezithez hasonlóan hintetlen ércet tartalmaz.

A kovásodás végső stádiumában a közet repedései mentén durva-



1. ábra. Pados hidroandezit kibúvása az Ilona-völgyi patakmederben

Fig. 1. Affleurement d'une hydroandésite à bancs dans le lit d'un ruisseau dans la vallée Ilona-völgy

Рис. 1. Обнажение мощнослоистого гидроандезита в русле ручья долины Илона

szemű, tiszta, ércmentes kvarc válik ki, amely a korábban kivált érces anyagot és a baritot megtámadja.

A magmás kőzetek tektonikus felaprózódását követő hidrotermális hatásra pszeudoagglomerátum keletkezett. A kőzet felaprózódása valószínűleg a hidroandezit keletkezése után ment végbe, mert a pszeudoagglomerátum breccsája egyaránt tartalmaz hidroandezit- és világos színű kovatórmelékét.

A pszeudoagglomerátum többnyire ércnyomokat tartalmaz. A kőzet összetöredezettsége megfelelő finom csatornarendszert szolgáltatott a kovás érces oldatok szá-



2. ábra. Ércnyomos szilikoandezit. — Vörösvár, Etelka-külfejtés

Fig. 2. Silicoandésite à traces de minéralisation. — Mine à ciel ouvert près de Vörösvár

Рис. 2. Силикоандезит с рудными проявлениями. — Открытая разработка Этелка, Вёрешвар

sodott pszeudoagglomerátumban az ércanyag nagyobb fészkekben helyezkedik el.

A Lahócán pszeidotufa ismeretes, amely lemezes elválású, az eredeti kőzetszövetet megtartó hidrotermálisan elbontott kőzet. A hidroandezittől — amellyel vele váltakozik — nem választottuk el.

A felszínen csak a Lahócán, a Felső-György táró környékén ismert kőzetváltozat az érces tömzsök fedőjében elhelyezkedő kékpala. Ez kőzetlebontás során keletkezett különleges termék, amely kolloidálisan ki csapódott kvarcból, kaolinitből és piritből áll.

c) Kőzetkémizmus

A biotit-amfibolandezitből készült kőzetelemzések egységes képet mutatnak. Ahol valamelyes eltérés mutatkozik, ott a kőzet változó mértékű elbontottsága okozza a különbséget.

vás érces oldatok számára, amelyek az ércanyagot a pszeudoagglomerátum kötőanyagában rakták le. A kötőanyag nem minden esetben kovásodott, ércnyomokat ismerünk belőle kovásodás nélkül is. A kovásodás azonban olyan méretű is lehet a pszeudoagglomerátumban, hogy agglomerátumszerű szerkezete teljesen elmosódik; ilyenkor csak mikroszkópi vizsgálattal állapíthatjuk meg, hogy a kvarcit kiindulási anyaga pszeudoagglomerátum volt. A kovás csomókban, kisebb-nagyobb

A biotit-amfibolandezit SiO_2 -tartalma 55—58% között, az Al_2O_3 16—21%, a Na_2O 2,76—4,23% és a K_2O 0,63—2,37% között változik.

A kőzetelváltozás során ezek az arányok eltolódnak. Hidroandezit keletkezésekor az elemzési adatok szerint a kovasav egy része felszabadul és csökkent kovasavtartalmú kőzetek keletkeznek. A SiO_2 -tartalom egyes esetekben 46%-ra süllyed. A Na_2O és a K_2O aránya ebben a kőzetlebontási fokozatban hasonló marad a biotit-amfibolandezithez.

A szilikoandezit keletkezése jelentős mennyiségű kovasavfelvétellel jár. A SiO_2 -tartalom 84%-ig emelkedik. A K_2O és a Na_2O aránya megváltozik, a K_2O szaporodik, a Na_2O csökken. A Na_2O -tartalom 0,01—

1. táblázat

A biotit-amfibolandezit kőzetkémiai változásai a lebontás során

Sorszám	Kőzet	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Na_2O %	K_2O %
1.	Biotit-amfibolandezit	54,39	17,76	2,66	2,37
2.	„	54,44	19,72	3,48	1,36
3.	„	54,95	20,02	3,86	2,85
4.	„	55,11	16,88	4,23	0,63
5.	„	55,33	20,27	2,76	1,07
6.	„	55,53	21,14	2,76	1,28
7.	„	56,68	21,60	3,50	2,46
8.	„	58,33	20,59	3,28	1,91
9.	„	58,37	16,18	3,02	0,87
10.	Hidroandezit	46,41	18,35	3,21	1,08
11.	„	47,03	18,72	3,12	2,86
12.	„	51,85	16,20	2,23	1,21
13.	„	57,62	17,37	3,23	2,83
14.	„	58,49	16,61	3,64	2,64
15.	„	61,96	15,71	2,53	1,53
16.	„	62,79	19,71	5,14	0,08
17.	„	65,47	18,44	3,20	1,52
18.	„	65,62	18,75	3,66	2,16
19.	Szilikoandezit	61,03	21,51	0,03	5,29
20.	„	67,78	16,87	0,46	11,03
21.	„	69,56	19,23	0,07	4,55
22.	„	70,10	18,16	0,01	6,98
23.	„	74,72	16,41	0,03	0,14
24.	„	81,08	10,54	0,03	2,87
25.	„	83,74	8,32	0,02	1,97
26.	„	84,39	9,57	0,02	2,60

Elemzők: 21, 22: BARABÁS L.-NÉ
3, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 23, 24, 26: GUZY K.-NÉ
2, 4, 11: JANKOVITS L.
1, 5, 6, 8, 17, 18, 20: TOLNAY V.

0,06%, a K_2O 1,97—11,03% között változó. A kovasav szaporodásával az Al_2O_3 mennyisége is csökken, a szokásos 16—20%-ról 8—9%-ra.

Megállapítható tehát, hogy a kőzetlebontás kezdeti szakaszán anyagfelvétel nem volt, csak a szilikoandezit keletkezésének idején kezdődik meg a kőzet nagymértékű átalakulása, SiO_2 - és K-metaszomatózissal.

A kőzetkémiai változásokat az 1. táblázat szemlélteti. Ebben a kőzet SiO_2 , Al_2O_3 , Na_2O és K_2O értékeit foglaljuk össze az elemzési adatok alapján, a kőzetlebontási folyamatoknak megfelelően.

HEGYSÉGSZERKEZETI VISZONYOK ÉS ÉRCESEDÉS

A recsk—parádfürdői terület közvetlenül szomszédos a darnói szerkezeti övvel, amelynek mentén több szakaszban meg-megújuló, de nem mindig azonos jellegű szerkezeti mozgások zajlottak le. Pikkelyes rátólódások mellett töréses és hajlításos szerkezeti formák is ismertek a területen. A darnói hegységszerkezet kialakulása megelőzte és tektonikusan előkészítette a recski magmás működés útját. A szerkezet tisztázása nehéz feladat, mert a magmás kőzetek fedőjéből jórészt hiányzanak az üledékes kőzetek, amelyek megkönnyítenék a szerkezet vizsgálatát.

A biotit-amfibolandezit benyomulását megelőző tektonikai folyamatok nyomait mélyfúrási adatokból ismerjük. A Recsk II. olajkutató fúrás triász rétegek alatt eocén teresztrikumot, majd újból triász rétegeket harántolt. Ez feltétlenül pikkelyes szerkezetre utal, amelynek a biotit-amfibolandezit összleten nyomát sem látjuk (3. ábra).

Az olajkutató fúrások a Lahóca alatt és D-i előterében kb. azonos szintben érték el az alaphegység képződményeit, ezért ezekben egyéb mozgásokat kimutatni nem tudunk.

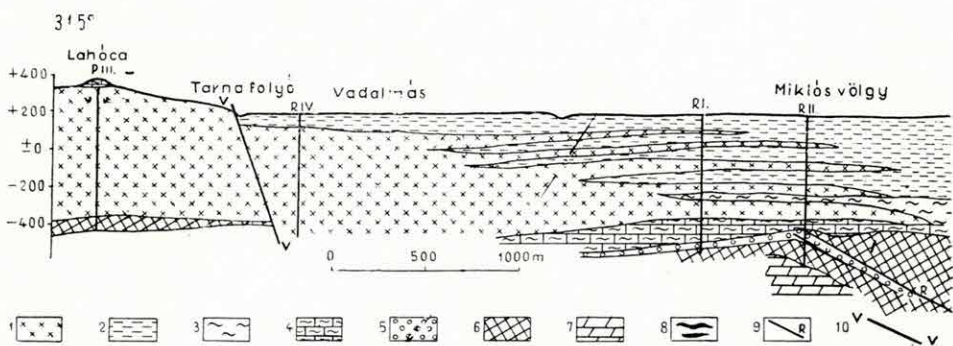
A magmás kőzetek benyomulása valószínűleg szerkezeti vonal mentén, esetleg a kristályos pala és a bükki típusú paleo-mezozóos képződmények tektonikus érintkezésénél történt.

Ércesedést megelőző szerkezetalakulás nyomait látjuk a magmás terület Ny-i részének breccsásodott, pseudoagglomerátummá alakult kőzeteiben és az ezek csapását hegyesszögben metsző — a lahócai ércesedést magába foglaló — szerkezeti öv kialakulásában. A lahócai tömzsök ÉNy—DK-i, a nyugatibb ércnyomok pedig ÉÉK—DDNy-i irányban sorakoznak. Ez a két szerkezeti irány az ércesedés előtt, valószínűleg majdnem egyidőben alakult ki, mert az ércanyag mindkettő mentén jelen van.

A szerkezet szoros kapcsolatban van az ércesedéssel. A lahócai tömzsök szerkezetéhez kötött voltát régebben is feltételezték (HELKE, 1938; POJÁK, 1948; SZTRÓKAY, 1940), a két egymással hegyesszöget bezáró szerkezeti irányt azonban a környezetben nem ismerték fel. Az ÉÉK—DDNy-i csapású szerkezeti öv felel meg az irodalomból ismert egyik

szerkezeti iránynak. A másik szerkezeti irányt a lahócai tömzsfelsorakozás ÉNy—DK-i csapása és az ezzel párhuzamos hidroandezitsáv jelzi. A lahócai tömzsök tektonikusan preformált voltára csak következtetni tudunk, mert bár hasonló irányban elhelyezkedő litoklázis-rendszereket ismerünk a területről, a tömzsök kialakulásával kapcsolatos kovásodás az ércesedést megelőző tektonizmus nyomait eltüntette.

A Lahóca tömzseinek felsorakozási iránya jellegzetes, valószínűleg a kőzetlembontást megelőző szerkezeti irány, amely felszínen is nyomozható a Lahócán és környékén. ÉNy—DK-i csapásirányban váltakoznak



3. ábra. Szerkezeti szelvény a Parád III., Recsk I—II—IV. fúrásokon át
 Jelmagyarázat: 1. biotit-amfibolandezit; 2. rupéli agyag, márga; 3. lattorfi agyag, márga; 4. felső-eocén mészkő, márga; 5. felső-eocén tarka agyag, kavics; 6. triász radiolarit; 7. perm mészkő; 8. érces tömzsközetek. — 9. Rátolódás, 10. vető.

Fig. 3. Coupe structurelle à travers les forages Parád III., et Recsk I—II—IV

Légende: 1. andésite biotito-amphibolique; 2. argiles, marnes rupéliennes; 3. argiles, marnes lattorfiennes; 4. calcaires, marnes éocènes supérieures; 5. argiles bariolées, graviers (Éocène supérieur); 6. radiolarites triasiques; 7. calcaires permien; 8. roches d'amas métallisées. — 9. Chevauchement, 10. faille.

Рис. 3. Структурный профиль через бурения Парад III. и Речк I—II—IV

Легенда: 1. биотитовый амфиболандезит; 2. рупельские глины, мергели; 3. латорфские глины, мергели; 4. верхнеэоценовые известняки, мергели; 5. верхнеэоценовые пестрые глины, гальки; 6. триасовые радиолариты; 7. пермские известняки; 8. рудоносные штоки. — 9. Надвигание, 10. сброс.

egymás mellett a különböző mértékben elbontott biotit-amfibolandezit-sávok. Ezekhez hasonlóan elváltozott sávokat találunk nagyjából párhuzamos elrendeződésben a Kanácsváron, a Hegyeshegy és a Macskahegy vonulatán is — ahol erős kovásodás jellemző — és ettől D-re a Veresagyagbérc D-i részén. Ezek közül kettő — a lahócai és a macskahegyi vonulat — ércesedett, ill. ércnyomokat tartalmaz. A többi hasonló vonulatról, annak ércesedéséről semmi adatunk nincs.

A terület Ny-i részén fekvő szerkezeti öv valószínűleg kőzetnyomás hatására breccsásodott. A lahócai tömzsök ezzel hegyesszöget bezáró csapása esetleg szétnyíló hasadékrendszereket jelez. A kétféle irány metszéspontjaiban helyezkednek el az ércesedett tömzsök és a hintett érce-

sedés gócai. Az ércesedés nagyjából egyidőben keletkezett, mert az érces elemtársaság mindkét szerkezeti övben hasonló.

A kétféle szerkezeti irányhoz kötött ércesedés különböző megjelenési formájú. Az ércesedéssel kapcsolatos kőzetmetaszomatózis, valószínűleg hőmérsékleti és nyomási viszonyokban fennálló különbségek miatt — bár az elemtársaság nagyjából azonos — különböző ércásványokat hozott létre. Ezt nyomás- és hőmérsékletkülönbségre vezethetjük vissza és ugyanez lehet az oka az ércesedett testek megjelenési formájában megnyilvánuló eltéréseknek is.

A lahócai középső és déli tömzsök kékpalaival fedettek, amely alatt az ércanyag aránylag kis területen erősen feldúsul. Ezzel ellentétben az ÉNy-i szerkezeti övhöz kötött ércesedés kékpala-mentes és az ércanyag szétszórtan, fészkekben helyezkedik el. A kétféle szerkezeti öv találkozásánál vannak a Lahóca ÉNy-i tömzsei, amelyekben nincs kékpala és mind ásványos összetételben, mind megjelenési formában átmenetet jelentenek a kétféle ércesedés között.

A fentiekből kitűnik, hogy a kékpala jelenléte, vagy hiánya erősen befolyásolja az ércesedés mennyiségét. A kékpala alatt foglalnak helyet a Lahóca legdúsabb ércet tartalmazó tömzsök. A Ny-i szerkezeti övhöz tartozó parádfürdői ércnyomok ellenben — mivel a kékpala jelenlegi ismereteink szerint hiányzik felettük — jóval szétszórtabbak.

A kékpala erősen kovás, kolloid jellegű, kaolinitet és piritet tartalmazó kőzet, amely valószínűleg az ércesedés kezdetén, a felszíni és mélységi nyomás- és hőmérsékletváltozás határfelületén alakult ki. Ez a többé-kevésbé összefüggő felület az ércesedés szempontjából a felszín felé elzáró szerepet töltött be. A lahócai középső és déli tömzsök keletkezését a hidrotermális oldatoknak sűrű repedéshálózaton való egyenletes átszivárgásával és egységes fronton való előrehaladásával magyarázhatjuk. A kékpala felület alatt az érces oldatok megrekedtek és itt ércfeldúsulást okozva váltak ki.

Az ÉNy-i részen levő másik szerkezeti irányhoz kötött ércesedésnél, a kékpala kialakulásához szükséges tényezők hiányában, kékpala felület nem keletkezett. Ennek okát részben az ércesedés peremi helyzetében, részben üledékkel esetleg kevésbé fedett voltában látjuk. Ebben a tektonikus övben kialakult ércesedés anyaga, zárófelület hiányában, az összetöredezett zónákban szétáramlott és nem koncentráldott egységes határfelület alatt, mint a lahócai tömzsök érces anyaga. Így az ércesedés jóval szétszórtabb, mint a lahócai.

A Ny-i szerkezeti öv mentén az ércesedési nyomok nemcsak a breccsásodott zónákban találhatóak, hanem közvetlenül mellettük is, a kőzet padossági irányjaival párhuzamosan elhelyezkedve. Az ércesedett és a meddő kőzetsávok ilyenkor egymással váltakoznak.

A lahócai, kékpalaival fedett tömzsök ércanyaga enargit, luzonit és pirit aranytartalommal. A parádfürdői ércnyomok zöme galenit, tennan-

tit. A nemesfémek közül ezüstöt tartalmaz. Utaltunk arra, hogy a két terület fémes elemei csaknem megegyezők, azonban ásványtársasága különbözik. SZTRÓKAY (1940, 1948, 1952, 1956) és KISVARSÁNYI (1954, 1955a—b) vizsgálatai szerint a galenites-szفالerites ércesedés nyomait egyaránt megtaláljuk a kékpálával fedett és a kékpala-mentes érces területen is. Ezek az ércesedés első szakaszaként jelentkeznek. Az ércesedés második szakasza szolgáltatta mindkét területen a Cu-tartalmú ásványokat. A réz-ásványok a Lahócan enargit- és luzonitként, a parádfürdői területen tennantitként váltak ki.

A Ny-i, parádfürdői terület galenites-tennantitos ásványtársasága teljes egészében — második szakaszában is — alacsonyabb hőmérsékleten keletkezett a lahócai enargitos-luzonitos ércesedésnél, amelynek csak első szakasza vált ki alacsonyabb hőmérsékleten. A második szakasz itt a kékpalaburok alatt, lefojtott helyzetben, nagyobb hőmérsékleten zajlott le. A lahócai ércesedésben az első szakasznak csak reszorpciós nyomait ismerjük. A parádfürdői ércesedés második szakasza jelenlegi ismereteink szerint kisebb intenzitású lehetett.

Az ércesedés végső szakaszához baritkiválás is kapcsolódik. Erre utaló nyomokat a Fehérkő, Hegyeshegy és a Macskahegy környékén találunk. Az ércesedett, kovásodott tömzsöket tektonizmus szabdalta fel. Ennek nyomait az ÉÉK—DDNy-i csapásirányú kovával kitöltött vonulatokban találjuk. Ez a kovaanyag nem hozott ércet. Az ércel impregnált kőzetek rései mentén hatol a kőzetbe és az ércesedett és baritosodott anyagot roncsolja és elszállítja.

Vízszintes és függőleges elmozdulásokat okoztak az ércesedés után keletkezett K—Ny-i és erre majdnem merőleges csapásirányú vetők. A magmás terület ezek mentén emelkedett ki, valószínűleg nagyobb rögökben. Ezek a vetők alkotják a magmás kőzetek és az üledékek határát.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Recsk környéki kutatások újabb eredményei az alábbiakban foglalhatók össze:

1. A magmás kőzetanyag a recski és a parádfürdői területen egyaránt biotit-amfibolandezit, amelyhez piroklasztikum nem kapcsolódik.

2. A biotit-amfibolandezit szubvulkáni képződmény, amely több fázisban, de nagyjából egy időben nyomult fel.

3. A magmás képződmények kora rupélinél fiatalabb, alsó-miocén, esetleg a Mátra helvéti—tortonai vulkanizmusával egyidős.

4. Az ércesedés szerkezetileg előkészített övekben zajlott le, a szlikoandezit és a kovakőzetek keletkezésével egy időben.

5. A lahócai és a parádfürdői ércesedés jellege közötti eltérést a kékpalafelület jelenlétével, ill. hiányával magyarázhatjuk.

IRODALOM

- Aktiebolaget Elektrisk Malmletning.* (Jelentés az 1937. évi recski elektromos mérésekről.) — Kézirat. Eötvös Lóránd Geof. Int. Adattár.
- ANDRIAN, F. 1866: Die Erzlagerstätten der Mátra. — Öst. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenw. 14. 49—52: 387, 398, 405, 410.
- ANDRIAN, F. 1867a: Die geologischen Verhältnissen der Erzlagerstätten von Reesk. — Verhandl. der k. k. Geol. Reichsanst., Wien. 8: 167.
- ANDRIAN, F. 1867b: Vorlage der Karte des Mátragebirges und seiner Umgebung. — Verhandl. der k. k. Geol. Reichsanst., Wien. 4: 79.
- ANDRIAN, F. 1868: Die geologischen Verhältnisse der Mátra. — Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanst., Wien. 18. 4: 509.
- BALOGH K. 1958: Az északmagyarországi triász rétegtana. — Földt. Közl. 88: 231.
- BALOGH K. 1959: A Bükkhegység földtani képződményei. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- BERGH A.—GEDEON A.—STEGENA L. 1956: A folyóvizek nehézfémvizsgálatán alapuló geokémiai kutatóeljárásról. — Geof. Közl. 5: 31.
- BEUDANT, F. S. 1818: Voyage mineralogique et géologique en Hongrie. 1—3. + Atlas. Paris.
- BORSZÉKI S.: Jelentés a recski ércbányában az 1954. évben folytatott termális mérésekről. — Kézirat. Eötvös Lóránd Geof. Int. Adattár.
- BORTNYÁK I. 1950: A kaolinelőfordulás kutatásainak történeti és előzményes alapja. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- BÖCKH H. 1910: Szakértői javaslat Parád gyógyfürdő lúgos savanyúvize, a sasvári Csevice védőterületének megállapítása ügyében. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- COTTA, B. 1861: Die Lehre von den Erzlagerstätten Europa's. II. Teil. — Freiberg.
- COTTA, B. 1866: Kupfer- und Silbererzlagerstätten der Mátra in Ungarn. — Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenw. 14. 12: 90.
- COTTA, B.—FELLENBERG, E. 1862: Die Erzlagerstätte Ungarns und Siebenbürgens. — Separat-Abdruck aus „Gangstudien“ 4: 3.
- ERDEY P. 1853: Parádi gyógyvizek. — Budapest.
- ERDEY P. 1869: Értekezés a mátrai bányaműveletről. — A Magy. Orv. és Természetvizsg. 1868. aug. 21—29-ig Egerben tartott XIII. nagygyűlésének munkálatai. 13: 409.
- ERKEL A.: Jelentés az 1956. évi gerjesztett potenciál kísérleti mérésekről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- FÁY A. 1819: Parád leírása több tekintetből. — Tudományos Gyűjt. 5. 6: 3.
- FEKETE J. 1936: Jelentés az Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet által Parád, Reesk és Nagybátony vidékén végzett geofizikai felvételek eredményeiről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- FEKETE J.: A Geofizikai Intézet 1936. évi működéséről szóló összefoglaló jelentés. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- FEKETE J.: Jelentés az Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet által 1936-ban Nagybátony, Parád, Reesk és Bükkszék vidékén, valamint Füzesabony és Kálkápolda vidékén végzett torziós inga és földmágneses mérésekről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.

- FEKETE J.: Jelentés az Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet által 1938. évben Mezőkövesd és Recsk vidékén, továbbá Füzesabony, Komló, Tizsasüly, Szolnok, Cegléd, Vámosgyörk helységek által határolt területen végzett graviméteres mérésekről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- FELLETÁR E. 1861: A parádi kénas gyógyvizek vegybontása. — A Magy. Természettud. Társ. Közl. 2: 118.
- GAGYI-PÁLFY A. 1950: A recski ércbánya ércvagyonbecslése. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- GAGYI-PÁLFY A. 1956: A recski ércelőfordulás összefoglaló jelentésének bírálata. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- HADINGER, W. 1850: Note über das Vorkommen von gediegenen Kupfer zu Recsk bei Erlau in Ungarn. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1: 145.
- HELKE, A. 1938: Die jungvulkanischen Gold-Silber-Erzlagerstätten des Karpathenbogens mit besonderer Berücksichtigung der Genesis und Paragenesis des gediegenen Goldes. — Archiv f. Lagerstättenforsch. 66: 128.
- HOJNOS R. 1924: Mátraderecskei kaolin. — Földt. Közl. 54: 79.
- HOJNOS R. 1925: Jelentés a Recsk környéki bitumenelőfordulásról. — Az Enargit Bánya- és Kohóművek kiadása.
- HOJNOS R. 1933: A Mátra gazdasággeológiai jelentősége. — Földt. Szemle melléklete. 1.
- HUNFALVY J. 1863: Magyarország és Erdély eredeti képekben. 1—3. — Darmstadt.
- JASKÓ S. 1946: A Darnó-vonal. — Beszámoló a Földt. Int. Vitaüléseiről. 8. 2: 63.
- KISS J. 1957: A Darnó-hegy kora és érce. (Ércföldtani vizsgálatok a siroki Darnó-hegyen.) — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- KISS J.—KISVARSÁNYI G. 1955: Jelentés az 1954. évi nyári darnóhegyi (Recsk) földtani térképezésről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- KISVARSÁNYI G. 1954a: Parádfürdő környéki ércesedés. — Földt. Közl. 84. 3: 191.
- KISVARSÁNYI G. 1954b: Recsk—parádfürdői érc kutatások. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- KISVARSÁNYI G. 1955a: A recski Lahóca földtani felépítése és szerkezete, kőzetei és érce, megkutatottsága és hidrológiai viszonyai. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- KISVARSÁNYI G. 1955b: Összefoglaló jelentés a recsk—parádfürdői ércelőfordulásokról és a recski Ércbánya ércvagyonbecslése. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- KISVARSÁNYI G. 1956: Parád gyógyfürdő fejlesztésének földtani vonatkozásai. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- KITAIBEL, P. 1799: Über das Mátragebirge in topographisch-naturhistorischer Rücksicht. — Literarischer Anzeiger f. Ungarn. 18. 2: 26.
- KITAIBEL, P. 1829: Hydrographia Hungariae. 1—2. — Pest.
- KLEINSCHMIDT, J. L. 1866: Die Kupfer- und Silbererzlagerstätten der Mátra in Ungarn. — Öst. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenw. 14. 40: 317.
- KOCH S.—SZTRÓKAY K. 1955: Ásványtan. — Budapest.
- KUBINYI F. 1867: A recski természetről Heves megyében és a Diorit képletről, melyben a réz találtatik. — Magyarhoni Földt. Társ. Munk. 3: 1.
- LAKATOS S. 1953: Jelentés a recski érckutató jellegű természetes potenciál mérésekről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.

- LÁNG S. 1952: A Mátra geomorfológiája. — Földr. Ért. 1. 3: 512.
- LÁNG S. 1955: A Mátra és a Börzsöny természeti földrajza. — Földrajzi Monográfiák. Budapest. 1: 9.
- LÓCZY L. 1941: Petróleumfelfakadás a recski Lahóca hegyen. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. 1: 183.
- LOSTEINERR K. 1855: Parád gyógyhely Heves megyében, kénsavas, vasas-timsós fürdővel, égvényes-kénes savanyúvízű és vasas savanyú ízű forrásokkal. — Budapest.
- LÓW M. 1925: Ércelőfordulások a Mátrában. — Földt. Közl. 55: 127.
- MAJZON L. 1945: Foraminifera-vizsgálatok a Mélyfúrási Laboratóriumban. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. 4: 1587.
- MAJZON L. 1950: A Mélyfúrási Laboratórium foraminifera-vizsgálatai. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. 3: 285.
- MAJZON L. 1951: Adatok Parád és Fedémes környékének rétegtanához. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. 2: 135.
- MAJZON L. 1957: A magyarországi oligocén mikropaleontológiai rétegtana. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- MAURITZ B. 1909: A Mátra-hegység eruptív kőzetei. — Math. és Term. Tud. Közl. 30: 14.
- MAURITZ B.: Jelentés az 1950. év nyarán végzett földtani felvételekről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- MEZŐSI J. 1952: Jelentés a Recsk, Tornaszentmária, Kiszána, Domoszló környékén végzett földtani felvételtől. — Földt. Int. Évi Jel. 1949: 81.
- MEZŐSI J.—GRASSELLY GY. 1949: A bajpataki (Mátra-hegység) természetrelőfordulás. — Acta Min. Petr. 3: 44.
- NAGYFEJŰ K. 1958: A recski Lahóca. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- NENDTWICH K. 1877: A parádi enargit. — Math. és Term. Tud. Közl. 14: 33.
- NOSZKY J. ID. 1911: Adatok a Mátra geológiájához. — Földt. Int. Évi Jel. 1910: 47.
- NOSZKY J. ID. 1927: A Mátra-hegység geomorphológiai viszonyai. — Debreceni Tisza I. Tud. Társ. Honism. Bizotts. Kiadv. 3. Karcag.
- NYITRAI T.—SZILÁRD J.: Jelentés az 1953. évben Ózd—Eger—Recsk—Salgótarján környékén a Heiland 3—66 sz. graviméterrel végzett mérésekről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- PACSIKIRSKY L.: Jelentés a Bugyi, Recsk és Perkupa környékén az 1952. évben végzett geotermális mérésekről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- PÁLFY M. 1907: A telérek mellékkőzetének befolyása a telérek nemesérckitöltésére. — Bány. Koh. Lapok. 40: 71.
- PÁLFY M. 1929: Magyarország arany-ezüstbányáinak geológiai viszonyai és termelési adatai. — Földt. Int. Gyak. Füz.
- OTTLIK P. 1960: Jelentés az I/1 szizmikus csoport 1958. évben Recsk és Verpelét környékén végzett méréseiről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- PANTÓ G. 1951a: Bányaföldtani felvétel Recsk és Parád környékén. — Földt. Int. Évi Jel. 1949: 67.
- PANTÓ G. 1951b: A recski Lahóca felépítése és érce. — Földt. Közl. 81. 4—6: 146.
- PANTÓ G. 1954a: A magmás ércképződés módjai magyarországi példákön. — Mérnöki Továbbképző Int. Előadássorozata. 2868. sz.

- PANTÓ G. 1954b: Értékelő jelentés a színesércutatás helyzetéről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- PANTÓ G. 1955: A Mátra ércincse. — Útmutató a TTIT előadói számára 9.
- PANTÓ G. 1957: A Recsk környéki kutatások eredményei. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- PANTÓ G. 1958: A Recsk környéki ércelőfordulások földtana. A Mátra tarka-érc- és a Dunántúl mangánércbányászata. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- PANTÓ G. 1961: A magyarországi mezozoos magmatizmus. — Földt. Int. Évk. 49: 3.
- PAPP F. 1933: Ércvizsgálatok hazai ércelőfordulásokon. — Földt. Közl. 63. 1—6: 8.
- PAPP F. 1935: Jelentés a Recsk környékén végzett bányageológiai vizsgálatokról. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- PAPP F. 1938a: Recsk érceiről. — Földt. Közl. 68. 7—9: 208.
- PAPP F. 1938b: A Recsk környéki ércelőfordulásról. — Bány. Koh Lapok. 71. 86: 373.
- PAPP F.—SARLÓ K.—FRANK M.: Magyarország ásványvizei. — Balneológiai Könyvtár 2.
- PAPP K. 1905: A parádi Csevicze forrásairól. — Földt. Közl. 33: 46.
- PETTKÓ J. 1863: A parádi enargit. — MTA Ért. 4. 1: 141.
- PLATHY A. 1900: Heves megye mátrai része. — Osztrák Magyar Monarchia írásban és képen. 6.
- POJJÁK T. 1948: A százéves recski ércbányászat. — Földt. Ért. 13. 1—4: 48—54.
- POLLNER J. 1936: A recski ércbánya tömzseiről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- POLLNER J. 1944: A recski ércbánya fejlődése és nemzetgazdasági jelentősége. — Magy. Mérn. és Építészegylet Közl. 78. 16—18: 255, 276, 285.
- POLLNER J. 1956: A recski készletszámítás bírálata. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- RATH, G. 1876: Ueber eine nach Ungarn unternommene Reise. — Sitzungsber. der Niederrhein. Ges. f. Natur und Heilkunde. pp. 138, 202.
- RICHTHOFEN, F. 1860: Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachitgebirgen. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 11: 153.
- ROZLOZNIK P. 1936: Szakvélemény Parád, Recsk geofizikai felvételének értelmezése tárgyában. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- ROZLOZNIK P. 1939: Geológiai tanulmányok a Mátra É-i oldalán Parád, Recsk és Mátraballa községek között. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. 2: 545.
- ROZLOZNIK P. 1941: Jelentés a recski kincstári bányában észlelt olajfelfakadásról. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. 1: 209.
- ROZLOZNIK P. 1950: Mátrabánya ércelőfordulása. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. 3: 111.
- SCHNEIDERHÖHN, H. 1941: Lehrbuch der Erzlagertstättenkunde 1. — Jena.
- SCHRÉTER Z. 1942: Bükkszék környékének földtani és hegyszerkezeti viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. 2: 831.
- SCHRÉTER Z. 1952: A Mátrától ÉK-re eső dombvidék földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1948: 111.
- SEBESTYÉN K. 1952: Jelentés a recski Lahócahegyen végzett geoelektromos mérésekről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.

- SEBESTYÉN K.: Jelentés az 1952 évben Recskén végzett természetes potenciál-mérésekről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- Soós I.: Ércelőfordulások történeti adatai. (Gyöngyösoroszi, Parád stb.) — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- Soós I. 1958: A Mátra ércbányászata 1850-ig. — A Mátra tarkaérc- és a Dunántúl mangánércbányászata 1957-ig c. kiadványban. Előkészületben. NIM. Budapest.
- STOLL, K. 1873: Auf Tatsachen und Acten gestützte Aufklärung zu den Schätzungen der zu dem Vermögen der Pest—Mátraer Bergwerks-Union gehörenden Bergbaue, Einrichtungen und Apparate etc. laut Stand und Befund mit Beginnen der Jahre 1869. und 1873. — Pest.
- SZABÓ J. 1869a: Heves és Külső-Szolnok megyék földtani leírása. — A M. Orv. és Term. vizsg. 1868. aug. 21—29-ig Egerben tartott XIII. vándorgyűlésének munkálatai: 761.
- SZABÓ J. 1869b: Die Amfibol-trachit der Mátra in Central Ungarn. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 19. 3: 417.
- SZABÓ J. 1870: A trachitok újabb beosztásáról. — A Magy. Orv. és Term. vizsg. Fiumében tartott nagygyűlésének történetére vonatkozó okmányok, köz- és szakülési jegyzőkönyvek: 158.
- SZABÓ J. 1875: Enargit újabb előjövetele Parádon. — Földt. Közl. 5. 6—7: 158.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1957a: A magmás kőzetek és ércvek képződési mélységének meghatározásáról. — MTA. Műsz. Oszt. Közl. 20. 3—4: 235.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1957b: Ércképződés és lepusztulási mélység. — MTA. Műsz. Oszt. Közl. 20. 3—4: 253.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1958: A vulkáni hegységek kutatásának néhány alapkérdéséről. — Földt. Közl. 88. 2: 171.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1959: A Kárpáti közbenső tömeg magmás mechanizmusáról. — Kézirat. A Geokémiai Kongresszus anyaga.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.—VIDACS A.—VARRÓK K. és munkatársaik 1959: A Mát-ra-hegység neogén vulkanizmusa. — Kézirat. A Geokémiai Kongresszus anyaga.
- SZENTES F. 1939: Jelentés az 1934—35. évben a Mátra É-i oldalán végzett földtani felvételről. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. 2: 621.
- SZENTES F. 1951: Jelentés az 1946. évben Parád környékén végzett földtani felvételről. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. 2: 151.
- SZÉNÁS GY. 1955: Jelentés a recski rézérces andezittufa szeizmikus refrakciós kutatásáról. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- SZÉNÁS GY. 1958: Geofizikai teleptan. — Budapest. 251.
- SZILAS GY. 1947: Adalékok Recsk arany problémájához. — Bány. Koh. Lapok 80. 2: 149.
- SZTRÓKAY K. 1940: A recski ércvek ásványos összetétele és genetikai vizsgálata. — Mat. és Term. Tud. Ért. 59. 2: 722.
- SZTRÓKAY K. 1948: Újabb vizsgálatok hazai ércásványokon. — Földt. Közl. 82. 1—3: 37.
- SZTRÓKAY K. 1952: Erzmikroskopische Beobachtungen an Erzen von Recsk (Mátrabánya) in Ungarn. — Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. Abh. A. 79:104.
- SZTRÓKAY K. 1956: A recski rézércelőfordulás készletszámítással egybekötött összefoglaló földtani jelentésének vizsgálata. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- TELEGDI ROTH, K. 1937: Die neuesten Resultate der Petroleumschürfungen in Ungarn. — Leobener Bergmannstag 1937. Festschrift des Berg- und Hüttenmännischen Jahrb. der Montanistischen Hochschule Leoben. 85: 430.

- TELEGDI ROTH K. 1939: A kincstári ásványolaj és földgázkutatás és termelés 1935-től, a mai állapot és a jövő kilátások. — Bány. Koh. Lapok. 70. 9: 189.
- TOKODY L. 1954: Kén Recskről. — Földt. Közl. 84. 3: 221.
- TOKODY L. 1957: Kitaibel Pál ásványainak és kőzeteinek jegyzéke. (Függelék) in JÁVORKA S: Kitaibel Pál. Budapest. 189.
- TÓTH M. 1882: Magyarország ásványai. — Budapest.
- TOWNSON, R. 1797: Travel in Hungary. — London.
- VADÁSZ E. 1953: Magyarország földtana. — Budapest.
- VADÁSZ E. 1955: Elemző földtan. — Budapest.
- VADÁSZ E. 1957: Földtörténet és földfejlődés. — Budapest.
- VARRÓK K. 1958: Előzetes megjegyzések az 1958. évi Recsk—Parádfürdő környéki térképezés eredményeivel kapcsolatban. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- VARRÓK K. 1959a: Javaslat a Parádfürdő környéki terület ércutatására. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- VARRÓK K. 1959b: Jelentés a Recsk—Parádfürdő környéki térképezésről. — Kézirat. Földt. Int. Adattár.
- VASS, A. 1857: Die im Mátraer Gebirge bestehenden Silber- und Kupferbergbau und die daselbst seit dem Jahre 1850. gebildeten Gruben- Gewerkschaften. — Öst. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 5: 21—23.
- VASS, A. 1858: Bergbau in der Mátra. — Öst. [Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 20: 21—23.
- VASS, A. 1862: Die Mátraer Bergwerke-Union. — Öst. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 10: 8—10.
- VAVRINECZ G. 1931: Antimondús enargit-féleség Recskről. — Bány. Koh. Lapok. 64: 438.
- VAVRINECZ G. 1939: Recski ásványok elemzése. — Magy. Chem. Folyóirat. 35: 4.
- VENDL, M. 1938: Die technisch wichtigen Mineralschätze Ungarns mit Ausnahme der Kohlen und Erdöle vor und nach dem Zusammenbruch. — A Bányá és Kohómérv. Oszt. Közl. 10. 3: 105.
- VITÁLIS I. 1933: A recski arany, ezüst- és rézércbányászat. — Bány. Koh. Lapok. 66. 81. 7—8: 145, 169, 193.
- VITÁLIS S. 1926: Mátrabánya arany, ezüst és rézércbányászata. — Földt. Közl. 56: 31—40.
- ZELLER T. 1923: Termésken Recskről. — Földt. Közl. 53: 99.
- ZEPHAROVICH, V. R. 1867: Ueber den Enargit von Parádf. — Lotos, Zeitschr. f. Naturwiss. 17: 20.
- ZSIVNY V. 1922: Ásványtani megfigyelések Recskről. — Ann. Mus. Nat. Hung. 19: 147.
- ZSIVNY V. 1925: A recski Lahóca-hegy néhány ásványáról. — Math. és Term. Tud. Ért. 42: 128.

REVISION DE LA GÉOLOGIE DES ENVIRONS DE RECSK ET DE PARÁDFÜRDŐ

par

MME K. VARRÓK

D'après la conception ancienne, le territoire Recsk—Parádfüördő se constitue d'un complexe éocène d'andésite biotito-amphibolique et de dacite, d'édification stratovolcanique, différant du volcanisme helvétien-tortonien de la Montagne Mátra même par la composition de ses roches ainsi que par sa métallisation.

Il ressort des recherches récentes que les formations magmatiques de Recsk—Parádfüördő sont des formations subvolcaniques du Miocène inférieur se composant de l'andésite biotito-amphibolique et marquant, apparemment, la phase initiale du volcanisme de la Montagne Mátra.

Selon les données de forage et les observations superficielles, l'andésite biotito-amphibolique gît parmi les sédiments tertiaires d'âge différent. On la trouve entre les sédiments triasiques et éocènes supérieurs en forme d'intrusion parmi les terrains rupéliens; par endroits elle entre en contact avec les sédiments miocènes inférieurs. Le long de l'intrusion, au contact avec les sédiments, on observe partout l'action réciproque des roches volcaniques et des sédiments. Au contact se produisirent des roches mélangées.

L'andésite biotito-amphibolique fit intrusion dans les sédiments en plusieurs phases mais approximativement au même temps. Les variétés, altérées sous l'action hydrothermale, de l'andésite biotito-amphibolique y sont fréquentes.

La métasomatose siliceuse de la roche commença concurremment avec la minéralisation surtout dans les zones préparées du point de vue structural. L'accumulation de minerai a été favorisé par une surface de „schiste bleu” qui s'était formée au commencement de la métallisation et qui figura en qualité de piège de minerai. C'est avec la présence ou bien l'absence de cette „surface à schiste bleu” qu'on peut expliquer la métallisation différente dans les environs de Recsk et de Parádfüördő.

Annexe III. Carte géologique des environs de Parádfüördő et de Recsk. — Construite par Mme K. VARRÓK.

Légende: 1. grès rouges, conglomérats, graviers (Miocène inférieur); 2. argiles, marnes, grès, (Rupélien — Oligocène); 3. calcaires, marnes, grès (Barthonien — Eocène); 4. andésite biotito-amphibolique; 5. chloroandésite; 6. hydroandésite; 7. silicoandésite; 8. quartzite hydrothermale; 9. pseudo-agglomérat; 10. sédiments traversés par l'andésite; 11. inclinaison de bancs de la roche; 12. système supposé de faille avant la minéralisation; 13. système supposé de faille après la minéralisation (plus ancien); 14. système supposé de faille après la minéralisation (plus récent); 15. débris de silex; 16. traces de minerais et de baryte.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ
РЕЧКА И ПАРАДФЮРДЁ

К. ВАРРОК

Согласно старому пониманию область Речк-Парадфюрдё слагается биотитово-амфиболандезитовой свитой эоценового возраста и стратовулканического строения, которая отличается от гельветско-тортонского вулканизма гор Матра так своими породами, как и своим оруденением.

Новейшими исследованиями доказано, что магматические образования области Речк-Парадфюрдё являются субвулканическими образованиями, сложенными нижнемиоценовыми биотитово-амфиболандезитами и что они маркируют, по всей вероятности, начальную фазу вулканизма гор Матра.

Биотитовый амфиболандезит, согласно данным глубоких бурений как и поверхностным наблюдениям, размещается среди третичных образований разных возрастов. Он встречается между триасовыми и верхнеэоценовыми отложениями, вторгнувшись среди рупельских отложений, местами же соприкасается и с нижнемиоценовыми образованиями. Вдоль вторжения, при контакте с отложениями, везде наблюдается взаимодействие магматических и осадочных пород. В зонах контакта образовывались смешанные породы.

Биотитовый амфиболандезит вторгнулся среди осадочных пород в нескольких фазах, но в общем в одно и то же время. Часто встречаются гидротермально разложенные разновидности биотитового амфиболандезита.

Одновременно с кремнистым метасоматозом породы начался и процесс оруденения, главным образом в зонах, структурно подготовленных. Накоплению руд способствовала образовавшаяся в начале оруденения поверхность „синего сланца”, которая играла роль рудной ловушки. Расходящийся характер оруденения в областях Речк и Парадфюрдё можно объяснить присутствием или отсутствием этой поверхности синего сланца.

Приложение III. Геологическая карта окрестности Парадфюрдё и Речка.
— Составила К. ВАРРОК, 1959.

Легенда: 1. красные песчаники, конгломераты, гальки (нижний миоцен); 2. глины, мергели, песчаники (рупельский ярус — огилоцен); 3. известняки, мергели, песчаники (бартон — эоцен); 4. биотитовый амфиболандезит; 5. хлороандезит; 6. гидроандезит; 7. силикоандезит; 8. гидротермальный кварцит; 9. псевдоагломерат; 10. отложения, пронизанные андезитом; 11. падение мачек пород; 12. предположенная система сбросов до оруденения; 13. предположенная система сбросов после оруденения более (древняя); 14. предположенная система сбросов после оруденения (более молодая); 15. обломки кремня; 16. следы руд и барита.

A MÁTRAHEGYSÉG RADIOGEOLOGIAI VIZSGÁLATA

(IV. sz. melléklettel)

Írta: VIDACS ALADÁR

A RADIOGEOLOGIAI VIZSGÁLAT CÉLJA ÉS MÓDSZERE

A Földtani Intézet tervmunkáiban 1955 óta szerepel a mátrahegy-ségi kutatás. A kutatás elsősorban ércföldtani jellegű. Ezzel párhuzamban a színesérckutató vezető szempontja mellett komplex földtani vizsgálatot végzünk.

A komplex vizsgálatok sorában a korszerű földtani kutatás új módszerét és irányát: a hasadó anyagok (sugárzó elemek) dúsulásának vizsgálatát sem hanyagolhatjuk el. Ez az új kutatási ágazat a magyar földtani kutatók eddigi általános gyakorlatában még szokatlan. Meg kell mondanunk, hogy a módszert 1957-ben mi is kísérletképpen illesztettük munkatervünkbe. Előzetes szakirodalmi tájékozódás alapján nem vártuk azt, hogy a Mátrahegység tortonai rétegvulkános andezites képződményeiben ipari jelentőségű sugárzó ércelőfordulásra bukkanunk. Ezért csak átnézetes radiogeológiai vizsgálatot vettünk tervbe. Reméltük, hogy a részletes műszeres földtani térképezés és a radiológiai mérések eredményei között okszerű összefüggéseket fogunk találni. Bízunk abban, hogy a petrográfiai alapokon nyugvó, de a terület egyes részein bizonytalan térképezési adatainkat (fedettség, elbontottság, törmelékesesség miatt) a radiológiai megfigyelésekkel tisztázhatjuk vagy módosíthatjuk. Ennek a várakozásnak a hegység rendszeres átnézetes radiológiai felmérése teljes mértékben meg is felelt.

A terepi észleléseket olyan hálózat vonalai mentén végeztük, amelyből a magmás képződmények területének minden km^2 -ére átlag 1,2 km-nyi bejárési útvonal jutott. A környező üledékes területeken és a hegység lábazata tájékán a bejárási hosszúság km^2 -enként átlag 0,8 km volt. Az útvonalak mentén a mérések 100 m-enként történtek. Az észlelési hálózat a terepviszonyok topográfiai adottságaihoz (járhatóság, feltárt-ság) és a képződmények földtani elrendeződéséhez alkalmazkodott. Sűrű-

ségét a kitűzéskor igyekeztünk egyenletessé tenni, a bonyolultabb földtani felépítésű vagy erősebben sugárzó területrészekre sűrűbb terítést irányozva elő. Az útvonalhálózat mentén 100 m-enként észlelt sugárzási értékeket — az átlagos 7–8 μ r/h intenzitású háttérsugárzás levonása nélkül — 1:25 000-es méretarányú topográfiai térképlapokon ábrázoltuk (VIDACS, 1960). Eltérő napi háttérsugárzás esetén korrekciót alkalmaztunk. Az egyes észlelt sugárzási értékeket csoportokba vontuk össze, hogy az útvonalhálózatos térképből átnézetes izoradiációs változatot szerkeszthessünk. Az értékcsoportok a következők: 1. 0–10 μ r/h, 2. 11–13 μ r/h, 3. 14–16 μ r/h, 4. 17–19 μ r/h, 5. 20–22 μ r/h, 6. 22 μ r/h felett.

A megállapított értékek csak egymás közti összehasonlításra alkalmas relatív sugárzási értékek.

A könnyebb áttekinthetőség céljából az 1:25 000-es léptékű szelvények redukálásával a Mátrahegység összevont izoradiációs térképét is megszerkesztettük (IV. sz. melléklet).

A mérések a szovjet UR–4M típusú Geiger–Müller-csőves számlálókészülékkel történtek. A kiemelkedő aktivitású mintákat érzékeny végablakos laboratóriumi számlálókészülékkel is ellenőriztük. A helyszíni méréseket 1958. jún. 1. — szept. 30. és 1959. jún. 1. — szept. 30. között végeztük. A terepméréseket végző TAMÁS K. geol. technikus a hegységben kb. 450 km hosszúságú útvonalat járt be. A méréseket mindig a felszínen, lehetőleg közvetlenül csupasz kőzetfelületre helyezett észlelővel végeztük. Mesterséges feltárás (kutatóárok) esetén az észlelőt annak belső felületére helyeztük. Ilyen esetben a kozmikus hatás csökkent, helyette a kőzetsugárzás jutott nagyobb szerephez. Néhány esetben mesterséges feltárás földalatti terében végeztünk mérést, erre a körülményre a kiértékelő szövegben külön hivatkozunk.

1. ábra. Középső Mátra: Csórhegy–Aranybánya-folyás környékének földtani és izoradiációs térképe

Jelmagyarázat: 1. sötét színű felső piroxénandezit; 2. változókéony idősebb andezit; 3. kloroandezit; 4. szulfoandezit; 5. szilikoandezit; 6. hidroandezit; 7. kálitrachit; 8. agglomerátumos andezittufa; 9. mangánosodás, limonitosodás; 10. kvarcit; 11. középső riolitufa; 12. alsó riolitufa; 13. tufás, meszes homokkő; 14. agyagos slirhomokkő; 15. csillámos, szárazföldi homokkő; 16. konglomerátum; 17. durvaszemű glaukonitos homokkő; 18. középszemű glaukonitos homokkő. Az aktivitás értékei: 19. 0–13 μ r/h; 20. 13 μ r/h felett.

Fig. 1. Montagne Centrale de Mátra: Carte géologique et d'isoradiation des environs du Csórhegy–Aranybánya-folyás

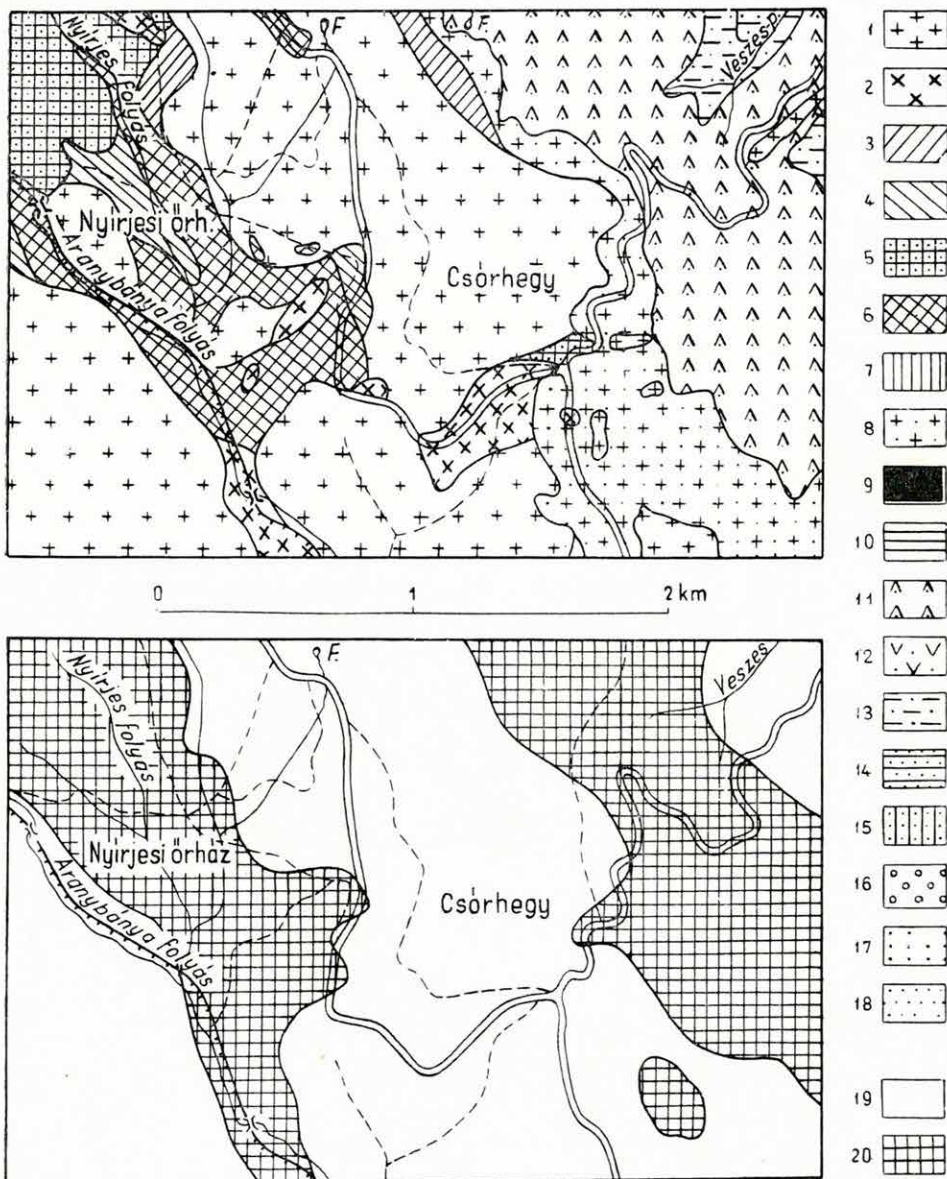
Légende: 1. andésite pyroxénique supérieure de couleur obscure; 2. andésite variable plus ancienne; 3. chloroandésite; 4. sulfoandésite; 5. silicoandésite; 6. hydroandésite; 7. potassotrachyte; 8. tuf andésitique à agglomérat; 9. manganisation, limonitisation; 10. quartzite; 11. tuf rhyolitique moyen; 12. tuf rhyolitique inférieur; 13. grès tuffeux, calcareux; 14. grès de „Schlier“ argileux; 15. grès micacé continental; 16. conglomérat; 17. grès glauconieux à grain grossier; 18. grès glauconieux à grain médian. Valeurs de l'activité: 19. 0–13 μ r/h; 20. supérieure à 13 μ r/h.

Рис. 1. Центральная Матра: Геологическая и изорadiационная карта района горы Чорхедь—Араньбаньяфояш.

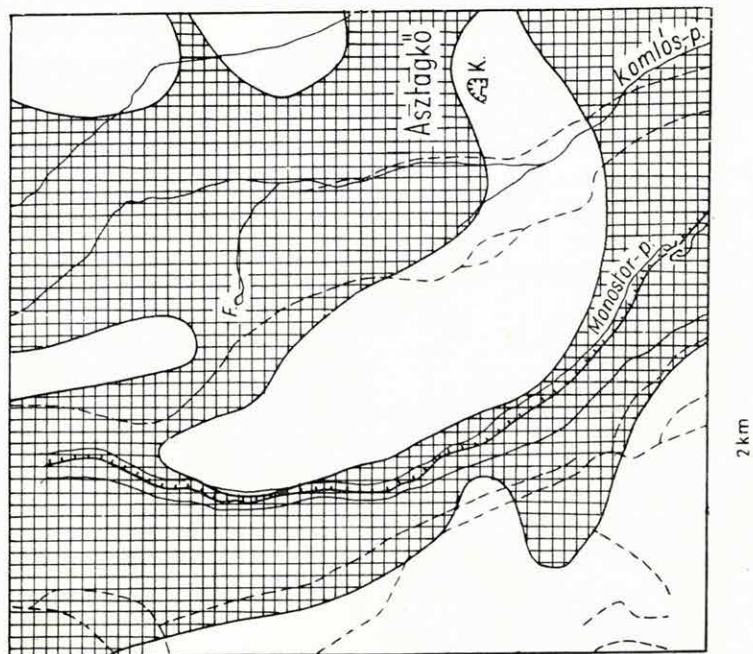
Легенда: 1. темноцветный верхний пироксеновый андезит; 2. изменчивый более древний андезит; 3. хлороандезит; 4. сульфоандезит; 5. силикоандезит; 6. гидроандезит; 7. калитрахит; 8. агломератный андезитовый туф; 9. мanganизация, лимонитизация; 10. кварцит; 11. средний риолитовый туф; 12. нижний риолитовый туф; 13. туфовый, известковый песчаник; 14. глинистый песчаник; 15. „шлир“ 15. слюдистый терестрический песчаник; 16. конгломерат; 17. грубозернистый глауконитовый песчаник; 18. среднезернистый глауконитовый песчаник. Величины активности: 19. от 0 до 13 μ r/h; 20. свыше 13 μ r/h.

A KÖZETSUGÁRZÁS ÉS A FÖLDTANI SZERKEZET ÖSSZEFÜGGÉSE

Ha a sugárázmérő számlálókészülékkel észlelt értékeket a földtani térképezés eredményeivel összehasonlítjuk, azt tapasztaljuk, hogy a képződményhatároknál a számlálókészülék igen gyakran aktivitásváltozást



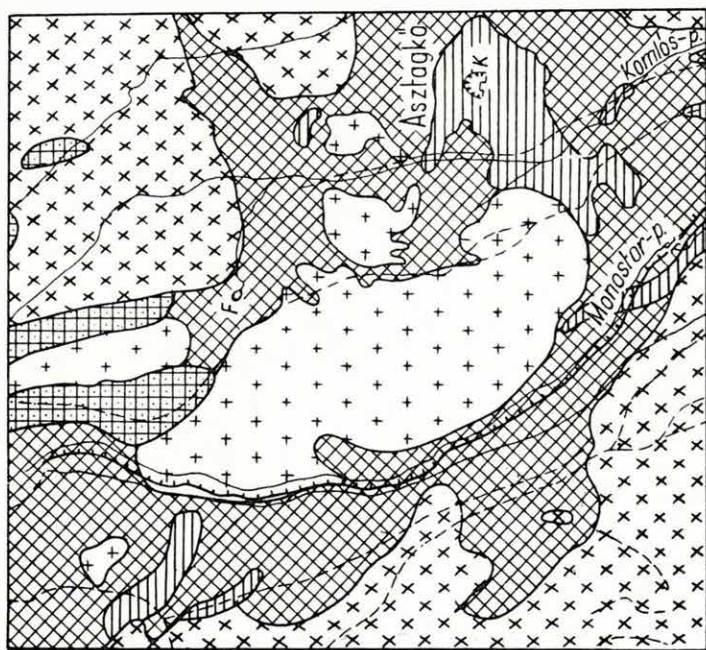
1. ábra - Fig. 1. - Puc. 1.

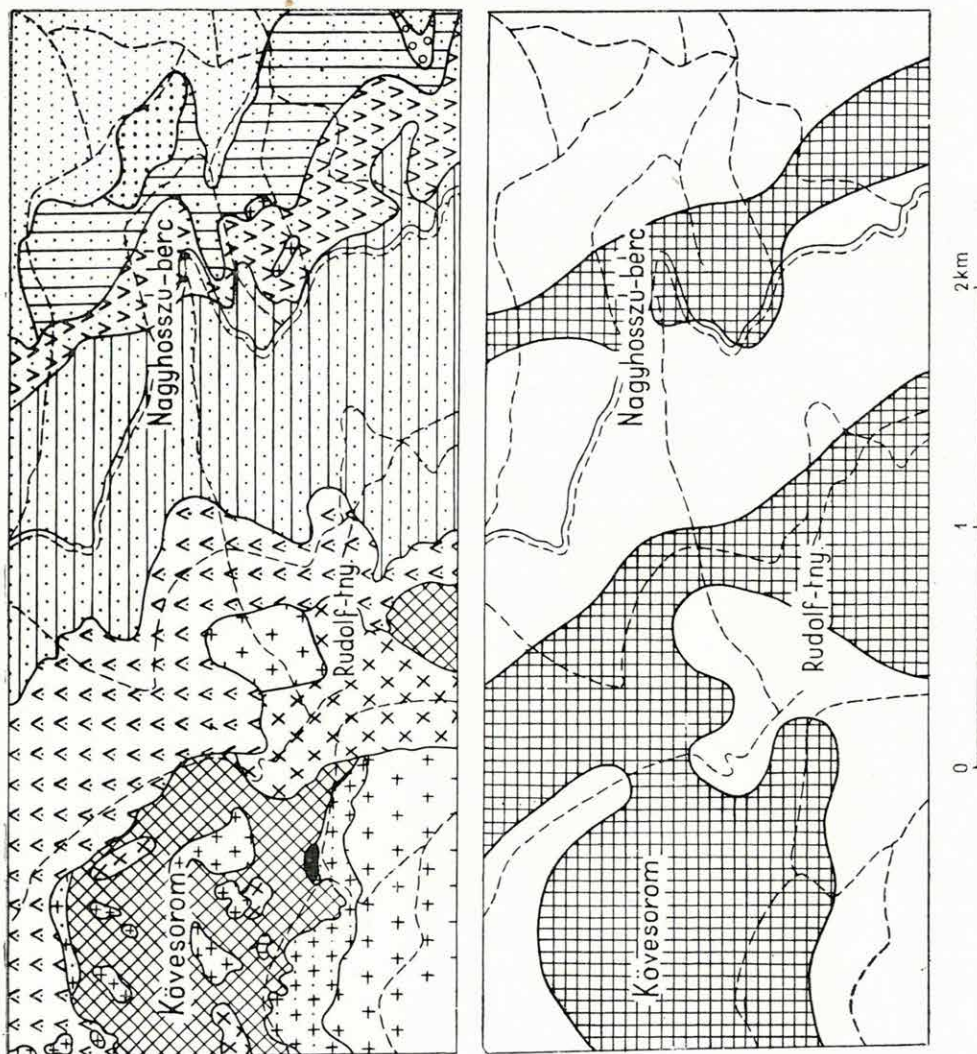


2. ábra. Nyugati Mátra: Asztágkö—Monostorpaták környékének földtani és izoradiációs térképe.
(Jelmagyarázatot l. az 1. ábrán.)

Fig. 2. Montagne Occidentale de Mátra: Carte géologique et d'isoradiation des environs d'Asztágkö—Monostorpaták.
(V. la légende sous la fig. 1.)

Рис. 2. Западная Матра: Геологическая и изорадиационная карта района Астагке—Моношторпатак.
(См. легенду на рис. 1.)





3. ábra. Mátra északi pereme: Kövesorom—Nagyhosszú-bérc vidékének földtani és izoradiációs térképe. (Jelmagyarázatot l. az 1. ábrán.)

Fig. 3. Bord septentrional de la Montagne Mátra: Carte géologique et d'isoradiation des environs du Kövesorom—Nagyhosszú-bérc. (V. la légende sous la fig. 1.)

Рис. 3. Северный борт Матры: Геологическая и изорадиационная карта района Кёвешором—Надьхоссубérc. (См. легенду на рис. 1.)

jelez. Ilyenformán a földtani térkép és az izoradiációs térkép között általában rajzolati hasonlóság van. Ennek szemléltetésére bemutatunk három részletet a Mátrahegység földtani és izoradiációs térképéből. Ezekben a közetsugárzás $\mu\text{r/h}$ értékeit két nagy kategóriába vontuk össze (1–3. ábra).

Pontosabb meghatározással és az értékek összehasonlításával megállapíthattuk, hogy a hegység minden jellemző kőzetének általában megvan a maga sajátos, átlagos sugárzási értéke. Bár ez az összefüggés nem bizonyul szoros törvényszerűségnek, mégis igen jó tájékozódási alap a földtani térképezés helyi bizonytalan kérdéseinek eldöntéséhez. Az egyes kőzetváltozatokhoz tartozó sugárzási átlagértékeket az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Átlagos sugárzási értékek

Sorszám	Kőzet	Példa az előfordulásra	Aktivitás $\mu\text{r/h}$
<i>Tortonai andezites vulkanizmus termékei</i>			
1.	Legfiatalabb sötét „bazaltos” andezit	Gubolaház	10—12
2.	„Változékony” idősebb andezit, viszonylag üde állapotban		12—14
3.	Kovásdott „változékony” andezit (szilikoandezit)		14—16
4.	Kaolinosan elbontott andezit (hidroandezit)		13—15
		Ugyanaz a kőzet, Galyatetőtől DNy-ra	14—16
		Aranybánya folyás	14—17
5.	Amfibolandezit	Lahóca	11—12
6.	Agglomerátumos andezittufa, kissé bontott	Toka-patak völgye, Monostor-patak alsó folyása	11—12
7.	„Alsó” riolittufa	Nagyhosszúbérc vidéke, Kösztörüspatak völgye, Fényesmagasa	14—16
8.	„Középső” riolittufa	Nagylipót és Parádsasvár között, Csőrhegy és Somhegy között	17—18
<i>Legfiatalabb (szarmata) riolittűrés termékei</i>			
9.	Tömeges riolittáva	Gyöngyössolymos, Lilabánya	18
10.	Perlites riolit	Gyöngyössolymos, Kishegy	21—22
<i>Üledékes képződmények</i>			
11.	Oligocén homok, homokkő, kavics	Mátraballa-Bodony	10
12.	Helvétai homokos márga („slír”)	Parádsasvár	9—11
13.	Holocén képződmények		8—9

A táblázatban felsorolt sugárzási értékeknek és a kőzetváltozatnak összefüggése nyilvánvalóan okszerű és normálisnak tekintendő. A kevés helyen tapasztalt nagyobb eltéréseket már anomáliáknak nevezhetjük. A kőzet átlagos sugárzási értékétől eltérő, anomális értékeket (minimumok és maximumok) az észlelési helyek feltüntetésével a 2. és 3. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

Sugárzási minimumok

Sorszám	Helynév	Kőzet	Aktivitás $\mu\text{r/h}$
1.	Csákánykőn, a kőbánya területén	andezit	7—8
2.	A Szálláshegytől DK-re, kb. 1,7 km-re, a disznókői őrház környékén	agglomerátumos, esetleg andezit-zárványos riolittufa (?)	8—10
3.	Fajzatpusztától (Kastélytól) ÉÉNy-ra 100—150 m-nyi területen	mállott andezit mállási termékeivel borított terepen	8
4.	A szurdokpüspöki kovaföldbánya területén és környékén		6—8

3. táblázat

Sugárzási maximumok

Sorszám	Helynév	Kőzet	Aktivitás $\mu\text{r/h}$
1.	Világoshegy D-i közelében a Disznóküttől ÉK-re kb. 200 m-re, a kutatóárok egy részén	andezit	23
	az árok többi részén		17—18
2.	Világoshegy csúcsától DK-re 150 m-re az itt kezdődő kőfolyás tetején	andezit	20
3.	Bányabércen mélyített kutatóárookban	kovás andezit	25—26
4.	Bagolyirtás és Gubolaház közötti gerincen, a Bányabércnél levő műútszakasz kanyarulatától ÉK-re kb. 600 m-re	andezit	19—20
5.	A Gubolaház és a Somhegyese közötti erdei út közepe táján a 778 Δ -nál	andezit	19—21
6.	Keresztesbérc gerincének közepe táján, kistölgyesi tárókkal szemben levő hegyrészen	andezit	19—20
7.	Nagylipóton a IV. kutatótáró bejáratánál	kifakult, kovásodott teléryanag, fluoritnyomokkal környező kőzet anyaga	23 16—18
8.	Kislipóton, a felső breccsás telér (I. táró) külszíni kutatóaknájának közvetlen környékén	bontott andezit	20—22

3. táblázat folytatása

Sor- szám	Helynév	Kőzet	Aktivitás $\mu\text{r/h}$
9.	A Nyirjesbérc gerincén, a nyirjesi őrháztól kb. 500 m-re É-ra nagyobb területen	bontott andezittufa	19—20
10.	A Kövesoromtól DNy-ra 250 m-en levő kőzetfolt területén	kálitrachitszerű kőzet	22—25
11.	Cseresznyéstetőtől ÉNy-ra 550 m-re (a Baj-patak völgyének jobboldalánál) elszigetelt érték környezetében	riolittufa	22 13—15
12.	A Kalapostetőtől ÉNy-ra kb. 450 m-re elszigetelt érték környezetében	riolittufa	20 14—16
13.	Gyöngyössolymosi Kishegy D-i lábánál a falu szélén levő barlangszerű alávájásban ugyanazon a környéken, felszíni mérésnél a perlités gödör szélén és felette	perlités riolit (minden oldalról ható sugárzás miatt)	36 22—24
14.	A mátrai műút recski elágazásától ÉK-re (légvonalban 1 km)	riolittufa	20
15.	Sirok község DK-i szélén levő kőfejtőben, a friss fejtési felületen	riolittufa	20—22
16.	A Parádóhutától D-re levő Szálláshegy ÉNy-i részén, andezites környezetből kibukkanó kis riolit-ablak területén az ablakot környező területen	riolit andezit	22 14—16

NÉHÁNY ÁTLAGOSNÁL NAGYOBB SUGÁRZÁSI ÉRTÉK MAGYARÁZATA

Annak részletes vizsgálatát, hogy a sugárzó elemek a Mátrahegység kőzeteiben milyen ásvány alakjában vannak jelen, nem tűztük ki feladatul. Az ilyen irányú kutatás a térképezéses komplex vizsgálat célkitűzéseit jelenleg még meghaladja. A gyakorlati jelentőséget meg sem közelítő aktivitások nem tették indokolttá, hogy a kérdés behatóbb vizsgálatára most fordítsunk nagyobb munkát. Néhány kiemelkedő pozitív anomáliát mutató kőzetet mégis megvizsgáltunk.

Ilyen meglepő értéket mutatott a Világoshegy D-i részén, a Disznókút mellett előforduló kőzet. A környezetben mindenütt jelenlevő leg-

fiatalabb sötét színű ún. „bazaltos” andeziten a kőzetre jellemző 11—12 $\mu\text{r/h}$ sugárzás mérhető, de az említett helyen 22—23 $\mu\text{r/h}$ -ra ugrik fel a sugárzás. A kőzet itt egy folton regionális hidrotermáktól elbontott andezit. Ennek az andezitváltozatnak színe világosszürke, kissé zöldes árnyalattal. Fénytelen, földes törési felületű, eléggé kemény. Porfiros ásványok szabad szemmel csak ritkán láthatók. Az alapanyag $\frac{3}{4}$ részt tesz ki, benne tökéletlen mikrolitkristály-kezdemények vannak és sok finom ferritpor. A porfiros ásványok legnagyobb része teljesen elkaolinodott plagioklász. Nagyságuk 0,5—1,2 mm. A kőzetben a mátrahegységi andezitekhez viszonyítva sok az elhalványult, bomlott *biotit*. A *biotit*ban zárványként feltűnően gyakori a *cirkon* 0,02—0,10 mm hosszú oszlopos kristálya. A *cirkon* gyakran az alapanyagban is előfordul.

A nagyobb sugárzási érték egyik oka a dús cirkontartalom, pontosabban a *cirkon*ban levő tórium lehet. A másik okot a nagyobb *K-tartalom*ban látjuk.

A kőzet vegyelemzése ugyanis az alábbi eredményt adta:

SiO ₂	.....	65,93%
TiO ₂	.....	0,66%
Al ₂ O ₃	.....	16,54%
Fe ₂ O ₃	.....	3,35%
FeO	.....	0,13%
MnO	.....	0,03%
MgO	.....	0,25%
CaO	.....	1,41%
Na ₂ O	.....	2,25%
K ₂ O	.....	6,00%
—H ₂ O	.....	1,45%
+H ₂ O	.....	1,97%
P ₂ O ₅	.....	0,15%
CO ₂	.....	—
		100,12%

(Elemző: CSAJÁGHY G.)

Összehasonlításként közöljük ugyancsak a Világoshegyről, a csúctól KDK-re 750 m-ről vett kovás andezit elemzési eredményeit:

SiO ₂	.....	68,75%
TiO ₂	.....	0,71%
Al ₂ O ₃	.....	13,94%
Fe ₂ O ₃	.....	3,27%
FeO	.....	0,58%
MnO	.....	0,03%
MgO	.....	0,06%
CaO	.....	1,18%
Na ₂ O	.....	4,36%
K ₂ O	.....	2,38%
—H ₂ O	.....	1,20%
+H ₂ O	.....	3,16%
P ₂ O ₅	.....	0,20%
CO ₂	.....	—
		99,82%

(Elemző: TOLNAY V.)

A *riolitos* kőzetek általánosan nagyobb aktivitását is a magas K-tartalomra vezetjük vissza.

Az *elbontott* kőzetek aktivitása — üde állapotukhoz képest — kissé megnő. Az elbontottság jellemző tünete az agyagásványosodás. FÖLDVÁRI (1952) utal arra, hogy *agyagásványok* is szerepelhetnek sugárzó elemet abszorbeáló anyagként.

A radiometrikus mérések azt mutatják, hogy a *kovás bércek* sugárzási értékeikkel környezetükből jól kiemelkednek (Bányabérc, Keresztesbérc, Nyirjesbérc, Nagylipót stb.). Ugyanez vonatkozik a kvarcos, érces hidrotermális telérek környezetében levő kovás metasomatózis zónáira is, noha maguknak a hidrotermális telértesteknek anyaga a környezetnél sokkal alacsonyabb sugárzási értékű. A kovás kőzetmetasomatózis emelkedett aktivitására az 1957. évi mátraszentimrei ércutató ferde mélyfúrás fúrómagjainak tüzetes vizsgálata adta meg a magyarázatot (VIDACS, 1956—57). Itt ugyanis azt találtuk, hogy a kovásodott andezitet átjáró kvarcos kitöltésű hajszálerekben itt-ott parányi *dolomit*-kristálycsoport jelenik meg sárga, barnássárga színű gömbös csoportosulás vagy nyereg alakú kristálykák formájában. A fúrásminták laboratóriumi mérés alkalmával nagyobb sugárzású darabjaiban a dolomit jelenlétét mikroszkópi vizsgálattal minden esetben megállapítottuk. Megjegyezzük, hogy a dolomit kapcsolata a sugárzó anyagokkal nemcsak a Mátra kőzetében tapasztalt jelenség: ZESCHKE (1956:27) említést tett arról, hogy a vörösbarna színezésű dolomitot Joachimstalban uránércjelzőnek tekintik. A Mátra-hegység kovás bérceinek és telérekörüli kovás kőzetátalakításos öveinek nagyobb aktivitását a járulékos dolomit jelenlétével kapcsolhatjuk össze.

Egyes helyeken (pl. a Kislipót gerincén, a nagylipóti IV. táró szájánál) mutatkozó viszonylag magas (20—23 $\mu\text{r}/\text{h}$) aktivitások helyén a kőzetben hidrotermális eredetű ibolya színű fluoritot találtunk. Ennek az ásványnak erősebb sugárzóképesége az irodalomból ismeretes.

HEGYSÉGSZERKEZETI KÖVETKEZTETÉSEK

A Mátrahegység sugárzási maximumai nem a környező lepusztulási üledékek területén, hanem a magmás törzsön jelentkeznek. A főtömeget alkotó tortonai piroxénandezitnek sugárzóelem-tartalma igen kicsi, tehát nem is várható, hogy a lepusztulás termékeinek felhalmozódási területein nagyobb feldúsulás jelentkezzen. A nagyobb aktivitású kőzetelőfordulások (20—23 $\mu\text{r}/\text{h}$) mind az andezit nagyobb mélységekbe vezető hasadékaik feljutott utóvulkáni anyagszolgáltatással állnak kapcsolatban. Ilyenek: a Világoshegy kálidús, cirkonos hidrotermalitja, a Bányabérc hidrotermális dolomitnyomokat tartalmazó szilikoandezitje, a Galyatető ÉK-i közelében levő Kövesorom kálitrachitszerűvé módosult kőzete, a Nagylipót hidrotermális érctelérei közelében levő sugárzó fluorit vagy a gyöngyössolymosi Kishegynek az andeziten áttört szarmata riolitja.

Az előbb említett nagyobb aktivitású helyeket (összevont izoradiációs térkép) olyan körrel köthetjük össze, amelynek belső területe a nagyobb (14—19 $\mu\text{r}/\text{h}$) aktivitású hegység részeket foglalja magában, körülötte pedig többnyire kisebb (0—13 $\mu\text{r}/\text{h}$) aktivitású részek helyezkednek el. SZÁDECZKY-KARDOSS E. rámutatott a Mátrahegységnek óriási kalderához hasonló szerkezetére (SZÁDECZKY-KARDOSS — VIDACS — VARRÓK, 1959). A kaldera beszakadt központját a gyöngyösoroszi ércbánya környékén tétéleztük fel. Ha a sugárzási viszonyok a hegység vulkanológiájával összefüggésbe hozhatók, akkor a sugárzási maximumok topográfiai helyzete igazolni látszik ezt a felismerést. Eszerint a kaldera mértani középpontját a gyöngyösoroszi ércbányától kb. 3 km-rel K-ebbre: a Nagy-Henc, Asztagkő, Nagybikk környékére tehetnők.

A Ny-i és középső Mátrában kevés, de kétségtelen bizonyíték (mélységből felhozott zárványok) igazolja a gránitos aljzatot, végeredményben a mélyből táplálkozó nagyobb aktivitású anyagok is a gránit-alap elem-társulásából származnak. A Mátra K-i részén olyan kiugró sugárzást, amilyen az említett nagy kaldera területén van, sehol sem észleltünk. Itt a földtani adatok már nem gránitos, hanem triász képződményekből alkotott (mészkö, márga), s mélyebben talán kristályos pala alaphegységre utalnak. A hegység K-i részét az aktívabb gránit-alaphegységű kaldera területétől nagy szerkezeti törésvonalak választják el.

IRODALOM

- FÖLDVÁRI A. 1952: Radioaktív anyagok geokémiája a Mecsek-hegységben. — MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 5. 3: 11—24.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. — VIDACS A. — VARRÓK K. 1959: 'A Mátrahegység neogén vulkanizmusa. — MTA Geok. Konf. anyaga. Kézirat.
- VIDACS A. 1956—57: A mátraszentimrei érckutató ferde mélyfúrás. — Földt. Int. Adattár. Kézirat.
- VIDACS A. 1960: A Mátra-hegység radiogeológiai vizsgálata. — Földt. Int. Adattár. Kézirat.
- ZESCHKE, G. 1956: Prospektion von Uran- und Thoriumerzen. — Schweizerbart, Stuttgart.

ÉTUDE RADIOGÉOLOGIQUE DE LA MONTAGNE MÁTRA

par

A. VIDACS

Les résultats des mesures radiologiques, exécutés en 1958—59 au cours de l'examen géologique complexe de la Montagne Mátra, relèvent une corrélation causale avec les constatations du levé géologique instrumental, basé sur la pétrographie des formations respectives. En raison

de l'édification géologique de la montagne, nous n'avons prévu aucun enrichissement industriel en substances radioactives et n'en avons pas trouvé non plus.

Pour l'observation de la radioactivité nous avons employé un compteur Geiger—Müller du type UR—4M. Les observations ont été effectuées le long d'un réseau, où à chaque kilomètre carré revenait 1,2 km de parcours. Le long des parcours, les mesures avaient lieu à des intervalles de 100 m. Ils ont été faits toujours sur la surface, en mettant, autant que possible, le compteur directement sur la surface nue de la roche.

Entre la carte géologique et la carte d'isoradiations il y a toujours une analogie de dessin (voir fig. 1—3.), parce que chaque roche caractéristique de la montagne a sa propre valeur moyenne de radiation. Ces valeurs sont les suivantes:

	$\mu\text{r/h}$
1. Andésite „basaltique” la plus récente (Tortonien)	10—12
2. Andésite variable plus ancienne (Tortonien)	12—14
3. Andésite altérée en kaolin (Tortonien)	13—15
4. Andésite silicifiée (Tortonien)	14—16
5. Tuf rhyolitique „inférieur” (Burdigalien)	14—16
6. Tuf rhyolitique „moyen” (tuf dacitique) (Helvétien—Tortonien)	17—18
7. Lave rhyolitique (Sarmatien)	18
8. Rhyolite à perlite (Sarmatien)	21—22
9. Sable, grès, gravier (Oligocène)	10
10. Marne sableuse, „Schlier” (Helvétien)	9—11
11. Formations holocènes	8—9

Les valeurs de radiation ont été représentées sans mise en décompte de la radiation de fond d'une intensité de 7 à 8 $\mu\text{r/h}$. Dans le cas où les radiations de fond journalières ont été différentes, nous avons fait des corrections. Les échantillons des roches d'une activité plus accentuée ont été contrôlés également à l'aide d'un compteur sensible à lucarne d'observation terminale.

Dans l'*andésite* en quelques endroits isolés, la teneur en zircon, plus précisément celle en thorium, produit une radiation supérieure aux valeurs moyennes. L'activité, en général, plus haute des roches *rhyolitiques* est attribuée à la haute teneur en K. Même l'activité des *roches altérées* augmente légèrement, vu que les minéraux argileux qui se forment par la suite de l'altération puissent jouer le rôle d'une substance absorbant des éléments radioactifs. Il est curieux que dans les zones de la *métasomatose siliceuse* la radiation est plus intense, bien que le matériau des filons hydrothermaux ait, lui-même une valeur de radioactivité, beaucoup plus inférieure à celle des roches encaissantes. Dans l'*andésite silicifiée* ayant une radioactivité plus intense on peut démontrer par un examen microscopique pour chaque cas particulier, des agrégats de cristaux dolomitiques menus, jaunes, jaune brunâtre qui se trouvent dans

des veinules d'un remplissage quartzeux. Dans certaines portions, d'une radioactivité relativement haute, de l'andésite (20 à 23 $\mu\text{r/h}$) on a trouvé de la fluorite violette d'origine hydrothermale.

Toutes les occurrences de roches d'activité plus intense sont en relation avec la contribution postvolcanique, où les poussées de magma se profitèrent des fissures dans l'andésite qui conduisaient jusqu'à des profondeurs relativement grandes. Si l'on relie les points d'activité plus intense (17 à 26 $\mu\text{r/h}$) il en résulte un cercle, la superficie intérieure de laquelle comprend les parties d'une radioactivité plus accentuée (14 à 19 $\mu\text{r/h}$) de la Montagne, tandis qu'autour du cercle se situent des parties qui montre, pour la plupart, une activité moindre (6 à 13 $\mu\text{r/h}$). E. SZÁDECKY-KARDOSS a signalé la structure d'effondrement de la Montagne Mátra qui ressemble à une caldeira immense. Le bord méridional de la caldeira se trouve au-dessous de l'enveloppe sédimentaire de la Grande Plaine Hongroise, ce qui est dû à des subsidences qui ont eû lieu à plusieurs reprises. Les positions topographiques des maxima de radiation paraissent justifier cette reconnaissance structurale. Les substances de radioactivité plus intense, qui sont alimentées de sources profondes, dérivent d'une association d'éléments du soubassement granitique.

Annexe IV. Carte synoptique d'isoradiation de la Montagne Mátra. — Rédigée par A. VIDACS.

РАДИОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ГОР МАТРА

А. ВИДАЧ

Результаты радиологических измерений, произведенных в 1958—59 гг. в связи с комплексным геологическим исследованием гор Матра, показывают логичные взаимосвязи с установлениями детального инструментального геологического картирования, обоснованного на петрографии соответствующих образований. Судя по геологическому строению горного сооружения, промышленного обогащения радиоактивных веществ мы не ожидали и не обнаружили.

Для измерения радиоактивности мы пользовались счетчиком Гейгера-Мюллера типа УР—4М. Измерения производились вдоль линий такой сети, из которой на каждый квадратный километр приходился маршрут обхода протяженностью 1,2 км. Вдоль маршрутов измерения выполнялись через каждые 100 м. При этом они производились всегда на поверхности посредством наблюдательного прибора (развертывателя), положенного по мере возможности непосредственно на обнаженную поверхность породы.

Между геологической картой и изорадиационной картой имеется обычно сходность в рисунке (см. рис. 1—3.), так как каждая характерная порода горного массива имеет определенную среднюю величину радиации. Такими являются:

	микрорентген/ч.
1. Самый молодой „базальтовый” андезит (тортон)	10—12
2. Более древний, изменчивый андезит (тортон)	12—14
3. Каолинизированный, разложенный андезит (тортон)	13—15
4. Окремнелый андезит (тортон)	14—16
5. „Нижний” риолитовый туф (бурдигальский ярус)	14—16
6. „Средний риолитовый туф” (дацитовый туф) (гельвет-тортон)	17—18
7. Риолитовая лава (сармат)	18
8. Перлитовый риолит (сармат)	21—22
9. Пески, песчаники, гальки (олигоцен)	10
10. Песчаный мергель, „шпир” (гельвет)	9—11
11. Голоценовые образования	8—9

Величины радиации были изображены без отчисления фона интенсивностью 7—8 микрорентген/ч. При различных суточных радиациях фона была применена коррекция. Образцы пород, располагавших чрезмерно высокой активностью, были проверены также посредством лабораторного счетчика с конечным окончиком.

В *андезите*, в некоторых изолированных местах содержание циркона, точнее тория, вызывает радиацию с интенсивностью, превышающей средние величины. Всеобщее наблюдаемая большая активность *риолитовых* пород обусловлена, по нашему, высоким содержанием калия. Активность *разложенных пород* тоже увеличивается немного, так как образующиеся глинистые минералы могут играть роль вещества, адсорбирующего радиоактивные элементы. Интересно, что в зонах *кремнистого метасоматоза* излучение сильнее, хотя у материала самих гидротермальных жил величина радиоактивности гораздо ниже, чем в окружающих породах. В более радиоактивном, окремнелом андезите, в заполненных кварцем жилочках, при изучении их под микроскопом, во всех случаях можно найти группы мелких, желтых, коричнево-желтых доломитовых кристалликов. В некоторых сравнительно высокордиоактивных (20—23 микрорентген/ч.) порциях андезита найден фиолетовый флюорит гидротермального происхождения.

Находки пород с высокой радиоактивностью связаны, все без исключения, с поствулканическими приносами материалов, поднявшихся по уходящим в большие глубины трещинам андезита. Связывая между собой точки со сравнительно высокой радиоактивностью (17—26 микрорентген/ч.), можем получить такой круг, внутренняя площадь которого включает участки с повышенной радиоактивностью (14—19 микрорентген/ч.), а кругом расположены в большинстве случаев более слабо радиоактивные участки (6—13 микрорентген/ч.). Э. САДЕЦКИ-КАРДОШШ указал на срывчатую структуру гор Матра, напоминающую огромную кальдеру. Вследствие срывов, южный борт кальдеры находится под молодым осадочным покровом Большой Венгерской Низменности. Топографическое положение максимумов радиации доказывает, по-видимому, правильность опознавания этой структуры. Питаемые из больших глубин, более высокордиоактивные вещества происходят из ассоциации элементов гранитового основания.

Приложение IV. Общая изорадиационная карта гор Матра. — Составил А. ВИДАЧ, 1960 г.

HIDROHALLOYSIT (HIDROENDELLIT), A HALLOYSIT-CSOPORT ÚJ ÁSVÁNYA NAGYBÁNYÁRÓL (BAIA MARE, ROMÁNIA) ÉS A MÁTRÁBÓL*

Írta: ERDÉLYI JÁNOS

A halloysit-csoportba tartozó ásványok elnevezése körül az utóbbi időben sok a félreértés. A halloysit elnevezést legelőször BERTHIER alkalmazta 1826-ban egy általa amorfnak vélt ásványra, amelynek összetétele közel $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ volt és OMALIUS D'HALLOY-ról (1707—1789) nevezte el, aki a feljegyzések szerint legelőször figyelte meg (BERTHIER, 1826). ROSS és KERR (1934), majd HOFMANN—ENDELL—WILM (1934), végül MEHMEL (1935) foglalkozott az ásvánnyal és röntgenvizsgálattal kimutatta, hogy az anyag kristályos, de nem egységes, hanem többnyire egy nagyobb víztartalmú ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5[\text{OH}]_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) és egy kisebb víztartalmú anyag ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5[\text{OH}]_4$) elegye. Az előbbi bázisreflexiója 10Å körül, az utóbbié 7Å körül van. Ez utóbbit kisebb víztartalma miatt metahalloysitnak nevezték el.

Azóta számos kutató foglalkozott e két ásvánnyal. A kiterjedt irodalom részletes ismertetését mellőzve, csupán néhány összefoglaló munkára utalunk (GRIM, 1953; JASMUND, 1955; HINTZE—CHUDOBA, 1954; BRINDLEY, 1951). A halloysitot amerikai kutatók (ALEXANDER—FAUST—HENDRICKS—INSLEY, 1943), a berlini Technische Hochschule professzora, KURT ENDELL tiszteletére endellitnek nevezték el. Az endellit elnevezést azonban az amsterdami IV. Internationaler Kongress für Bodenforschung egyhangúlag elvetette (Bull. Soc. Franç. Min. et Crist., 1950. 73, 487). Ugyancsak elutasította az endellit elnevezést az 1956. évi Cambridge-i agyagásvány-konferencia „Nomenclature Sub-Committee of Clay Mineral Groups” bizottsága is (STRUNZ, 1957).

* Kézirat lezárva 1960. szeptember hónapban

Jelenleg érvényes elnevezések:

1. metahalloysit 2. halloysit

Elvetett elnevezések (fentieknek megfelelően):

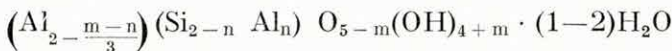
- halloysit hydrated halloysit (hydrohalloysit)
halloysit endellit

E dolgozat célja a halloysit-csoport új ásványának ismertetése, amely tetraéderes koordinációban HO-csoportokat tartalmaz és így a szerző szerint csakis ez nevezhető a hidromuszkovit, hidroantigorit stb. elnevezésekhez hasonlóan — helyesen —, hidrohalloysitnak. Egyes amerikai szerzők azonban a halloysit megjelölésére a legújabb időkben is a „hydrohalloysit” és „endellit” elnevezést használják (KERR, 1959 és PUNDSACK, 1958). A következőkben ismertetésre kerülő ásvány azonban eldönti a kérdést.

Dolgozatunkban az eddig elmondottaknak megfelelően metahalloysitnak az $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ összetételű ásványt nevezzük, a halloysit $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ képletű, végül a hidrohalloysit tetraéderesen koordinált HO-többletet tartalmaz s így általános képlete a hidrocillámokkal kapcsolatban levezetett szabály (ERDÉLYI J.—KOBLENCZ V.—N. VARGA S., 1959) értelmében:



A nem koordinált H_2O akkor kisebb, mint 2, ha az ásvány metahalloysit hozzáelegyedést tartalmaz. Ha az ásványban $\text{Si} \rightarrow \text{Al}$ behelyettesítés van, akkor a képlet kissé módosul:



ahol $m =$ a tetraéderesen koordinált HO-többlet, $n =$ a Si-ok helyére kerülő Al-ok száma.

Lehetséges, hogy az eddig ismert halloysitok közül több is tartalmaz hidrohalloysitot. Erre utal egyes halloysitok DTA-diagramjában 90° körül észlelhető gyenge endoterm-hajlat is (GRIM, 1953:219). E kérdést további vizsgálatokkal kellene tisztázni. Ismeretes (GRIM, 1953:118), hogy 100° és 400° között a halloysitok vízvesztése fokozatos (ROSS—KERR, 1934; NUTTING, 1943) és a pórusok nagyságától függ. Méréseink szerint a rétegek közti és tapadó víz a mátrai anyagnál 150° -ig teljesen eltávozik, míg a nagybányai anyagnál csak 300° -ig. 300° felett a koordinált víz kezd elillanni, 400° és 700° között az oktaéderesen koordinált víz teljesen eltávozik, amint az a differenciáltermikus görbék alapján megállapítható, míg a tetraéderesen koordinált víz távozása csak 900° körül történik. Ennek megfelelően az elemzésekben a háromféle vizet 150 , ill. 300° -ig, 700° -ig és 1000° -ig három szakaszban mértük.

Ezek előrebocsátása után térünk rá a nagybányai és a mátrai hidrohalloysit részletes ismertetésére.

KÉMIAI ELEMZÉSEK

A nagybányai ásvány a M. Áll. Földtani Intézet gyűjteményének rendezésekor került elő. A darab eredeti cédulája szerint PÁLFY M. gyűjtése. Felirata: „Nagybánya, Veresvíz, III. Calasanti telér, I. szint, 13. gurító”. A darab fehér színű, porcelánszerű, tömöttebb sárgás kéreggel (metahalloysit). Kagylósan törik, lágy. $K = 1,5$. Fajsúlya (dioxánban mérve): 2,35. Ez, a halloysiténál (2,1–2,2) is nagyobb fajsúly, mely már a metahalloysitéhoz (2,58–2,60) közeledik, mutatja, hogy az anyag jelentős része metahalloysittá alakult. Elméletileg a hidrohalloysit fajsúlya a halloysiténál kisebb (1,9 körüli, l. később). A halloysitok, mint ismeretes, már szabad levegőn is lassan metahalloysittá alakulnak. (A fajsúly meghatározásához — az anyag fontosabb vizsgálatokhoz tartalékolása céljából — nem a darab belsejéből vett friss anyagot használtuk, hanem olyan törmelék, mely már több héten át szabad levegőn állt.) A nagybányai ásvány közepes törésmutatója: $n = 1,537$ a halloysiténak felel meg és kisebb, mint a metahalloysité. (A mátrai ásvány közepes törésmutatója: $n = 1,542$.) A metahalloysit törésmutatója (JASMUND, 1955): $n = 1,549$ – $1,551$, a halloysité (JASMUND, 1955): $n = 1,528$ – $1,542$.

Az elemzés adatai (elemző: TOLNAY V.):

SiO ₂	.....	42,16 %	
TiO ₂	.....	i. gy. nyom	
Al ₂ O ₃	.....	36,86 %	
Fe ₂ O ₃	.....	0,09 %	
MnO	.....	—
MgO	.....	—
CaO	.....	0,15 %	
Na ₂ O	.....	nyom	
K ₂ O	.....	nyom	
H ₂ O (150°-ig)	.....	6,03 %	} 6,88 %
H ₂ O (150°–200°)	.....	0,04 %	
H ₂ O (200°–300°)	.....	0,81 %	
H ₂ O (300°–700°)	.....	12,94 %	
H ₂ O (700°–1000°)	.....	0,67 %	
P ₂ O ₅	.....	0,24 %	
CO ₂	.....	—
Összesen:		99,99 %	

A halloysitek dehidráálásával ROSS és KERR (1934), valamint NUTTING (1943) foglalkozott. Szerintük 100°-ig a rétegek közti, valamint a „pórusvíz” nagy része eltávozik. E vízvesztés részben már szobahőmérsékleten is megtörténik. Az elemzésben közölt méréseink bizonyítják, hogy 150–300° között mindkét ásványunkból a rétegek közti és a tapadó víz teljesen eltávozott. A nagybányai anyagnál 150° és 200° között a vízleadás csupán 0,04%, ami elhanyagolható. 200° felett újabb vízleadás indult meg. A nem koordinált víz leadásának hőmérséklete az anyag pórusainak méreteitől függ. 300° és 700° között távozik — méréseink és

számításunk szerint az eddigi ismeretekkel (ROSS—KERR, 1934; NUTTING, 1943) megegyezően — az oktaéderesen koordinált víz (l. az ionszámokkal kapcsolatos számításunkat). 1000°-ig az összes koordinált víz eltávozik, a 700° felett elillanó víz azonban már a tetraéderesen koordinált víznek felel meg. A DTA-görbén 900° körül észlelhető kis endotermhajlattal kapcsolatban a szerzők ezideig nem tudtak határozottan állást foglalni. Méréseink és számításaink szerint ez felel meg a tetraéderesen koordinált HO-többletnek (GRIM, 1953: 219).

A szerkezeti egység számítása céljából a továbbiak folyamán az elemzési adatokból elhagytuk a mátrai anyagnál a 150° alatt távozó (tapadó és rétegek közti) vizet, a nagybányai anyagnál a 300° alatt elillanó vizet. Ezen kívül, a nagybányai anyagnál az apatit-szennyezésnek megfelelő: 0,15% CaO + 0,24% P₂O₅-ot sem vettük a későbbiek során figyelembe. (0,24% P₂O₅-nek — apatitra számítva — 0,19% CaO felel meg, bár lehetséges, hogy a CaO + P₂O₅ gél — kollofán — alakban van jelen.) A maradékot 100%-ra számítottuk át. A metahalloysit-tartalom a koordinált víz ionszámát lényegesen nem befolyásolja, az allofán-tartalom miatt viszont az Al és Si ionszáma kissé nagyobb, tehát a koordinált víz viszonylag kisebb lesz. Mint látni fogjuk, a koordinált víz ionszáma ennek ellenére is nagyobb, mint 4. Tehát a tetraéderesen koordinált víz mennyisége a valóságban nagyobb, mint amit a szerkezeti képlet feltűntet.

Először a nagybányai anyaggal foglalkozunk, a mátrai ásványra később térünk vissza. A nagybányai ásvány kémiai összetétele az elhagyások és 100%-ra átszámítás után:

SiO ₂	.....	45,47%
Al ₂ O ₃	.....	39,76%
Fe ₂ O ₃	.....	0,10%
H ₂ O (300°—700°-ig)	.....	13,94%
H ₂ O (700°—1000°-ig)	.....	0,73%
Összesen:		100,00%

Az elemzést atomszázalék alakjában írtuk fel és az ionszámokat, a halloysitnak megfelelően, 9(O+OH) alpra számítottuk.

A számítás eredménye:

Atomszázalékok		Atomhányadosok	Ionszámok (O + OH = 9)
Si	21,26 %	0,75672	2,006 { 1,946 } ₂
Al	21,04 %	0,77982	
Fe ³⁺	0,07 %	0,00122	1,955 atom = 3,865 aequ.
HO (300°—700°)	26,31 %	1,54693	
HO (700°—1000°)	1,37 %	0,08022	4,183 } ₉
O	29,95 %	1,87183	

Az oktaéderesen koordinált víz (= 3,979) 0,021 ionnal kisebb, mint 4. E különbség jelentéktelen kísérleti hibából ered, ugyanis a párhuzamos elemzéskor a 300°—700°-ig mért vizet 14,08 %-nak, a 700°—1000°-ig mért vizet 0,55 %-nak találtuk. Az utóbbi adatok felhasználásával számított ionszámok:

HO (300°—700°-ig)	4,019	}	4,188
HO (700°—1000°-ig)	0,169		
O	4,812		

voltak. Ez utóbbi és az előbbi adatok középértékei:

HO (300°—700°-ig)	3,999	}	4,186
HO (700°—1000°-ig)	0,187		
O	4,814		

Egy korábbi dolgozatunkban kimutattuk (ERDÉLYI J.—KOBLENCZ V.—N. VARGA S., 1959), hogy a hidrofilloszilikátok szerkezetére érvényes szabály szerint, ha a rácsban közbülső réteg nincs, akkor annyival csökken az oktaéderesen koordinált kationok egyenértékszama, mint amennyi a tetraéderesen koordinált HO-többlet, viszont annyival növekszik, mint amennyi a Si→Al behelyettesítés. A kétféle számítással nyert egyenértékszám tökéletesen egyezik. Ez esetben az oktaéderréteg ionjainak egyenértékszama (töltése) közvetlenül számítva: 5,865; a maximális egyenértékszám 6 lévén, a számítás: 6—0,187+0,054 = 5,867. (0,187 a tetraéderesen koordinált HO-többlet, 0,054 a Si→Al behelyettesítés). Tehát itt valóban egy hidrofilloszilikáttal van dolgunk. A fél szerkezeti egység:



A „molekulasúly” a fenti képlet alapján számítva: M = 257. Ha számítjuk a 300°-ig elillanó vizet, a szerkezeti egységre 1,10~1 H₂O-t kapunk, ami fele a halloysiténak. Tehát az ásvány már itt is részben metahalloysittá alakult, s így metahalloysit és hidrohalloysit elegyével van dolgunk. A fenti szerkezeti képlethez tehát 1H₂O-t kell írunk, hogy az ásvány tényleges összetételének megfelelő képletet megkapjuk.

A mátrai hidrohalloysitot VARGA GY. geológus, a Földtani Intézet kutatója találta meg és hozta be vizsgálatra. Az ásvány Mátraháza közepében az országút bevágásában, andezit repedésében fordult elő. Igen lágy (K = 1—1,5), zsíros fényű és tapintatú, első megtekintésre schweizeritre emlékeztető, hajlott szálak, gyengén sárgás-zöldes színű, látszólag amorf, gélmemű tömeg. Közeliében az andezit lyukacsos, hólyagos, elváltozott külsejű. A hólyagüregek részben ezzel az ásványanyaggal vannak kitöltve. A kőzet nagyobb szemű beágyazásai — földpát, piroxén, amfibol — részben eltűntek, és csak negatív lenyomataik láthatók, részben paramorf módon hidrohalloysittá alakultak. Ezek a jelenségek

élenk bizonyágai az itt végbement alacsony hőmérsékletű hidrotermális folyamatnak, mely NOLL (1936) és FOLK (1947) vizsgálatai alapján, nagy Al- és csekély K-tartalom mellett 350° alatt folyhatott le. Az ásvány fajsúlya vízben mérve: 2,30; szintén a metahalloysitéhoz áll közel, amiből itt is jelentős metahalloysit-tartalomra következtethetünk. Az ásvány törésmutatója: $n = 1,542$; a nagybányai ásványéhoz hasonló, s a halloysiténak felel meg.

Az elemzés adatai (elemző: TOLNAY V.):

SiO ₂	.....	42,34%
TiO ₂	.....	0,03%
Al ₂ O ₃	.....	34,49%
Fe ₂ O ₃	.....	1,55%
FeO	.....	0,15%
MnO	.....	nyom
MgO	.....	nyom
CaO	.....	0,21%
Na ₂ O	.....	nyom
K ₂ O	.....	nyom
H ₂ O (150°-ig)*	.....	8,11%
H ₂ O (150°-700°)	.....	12,81%
H ₂ O (700°-1000°)	.....	0,54%
P ₂ O ₅	.....	0,04%
CO ₂	.....	—
Összesen:		100,27%

Az elemzés 0,04% P₂O₅-jének megfelel 0,03% CaO, apatitra számítva. Ezeket, valamint a 0,03% TiO₂-t, — mely hidrotermális folyamatoknál rendszerint rutil alakjában jelenik meg — az elemzés adataiból elhagytuk, úgyszintén elhagytuk a 8,11% nem koordinált vizet. A megmaradt adatokat 100%-ra számítottuk át. Az ásvány összetétele tehát:

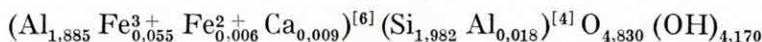
SiO ₂	.....	45,99%
Al ₂ O ₃	.....	37,46%
Fe ₂ O ₃	.....	1,68%
FeO	.....	0,16%
CaO	.....	0,20%
H ₂ O (150°-700°)	.....	13,92%
H ₂ O (700°-1000°)	.....	0,59%
Összesen:		100,00%

A fenti elemzési adatokat atom-%-okra átszámítva, 9(O+OH) alapra számítottuk az ionszámokat. A számítás:

* Az elemzés légszáraz anyagból készült.

Atomszázalékok		Atomhányadosok	Ionszámok (O + OH = 9)
Si	21,50 %	0,76538	1,982 } 1,903 { 0,018 } ² 1,885
Al	19,83 %	0,73488	
Fe ³⁺	1,18 %	0,02109	0,055 } 0,006 } 1,955 atom = 5,850 aequ.
Fe ²⁺	0,13 %	0,00227	
Ca	0,14 %	0,00349	0,009
HO (150°—700°)	26,27 %	1,54475	4,001 } 0,169 } 4,170 } 4,830 } 9
HO (700°—1000°)	1,11 %	0,06512	
O	29,84 %	1,86496	

Megtekintve ezeket az adatokat, meg kell állapítanunk, hogy az ásvány valamilyen idegen ásványszennyezést, valószínűleg montmorillonoidot tartalmaz olyan kis mennyiségben, hogy sem a DTA, sem a röntgenvizsgálat kimutatni nem tudja, csak a Ca és Fe jelenlétéből következtethetünk e szennyezésre, amit az ásvány zöldes színe is sejtet. E szennyező ásvány alkotórészeit különválasztani nem tudjuk, emiatt a szerkezeti egység számításakor azokat kénytelenek vagyunk a szerkezeti egység adataihoz csatolni. A szerkezeti egység tehát:



Az oktaéderréteg egyenértékszama az ionszámokból: 5,850-nek adódik. Az elméleti 6 egyenértékszámot csökkenti a tetraéderréteg 0,170-es HO-többlete, viszont növeli a 0,018 Si→Al behelyettesítés (ERDÉLYI J.—KOBLENCZ V.—N. VARGA S., 1959). Ezen az alapon az oktaéderréteg egyenértékszama:

$$6 - 0,170 + 0,018 = 5,848;$$

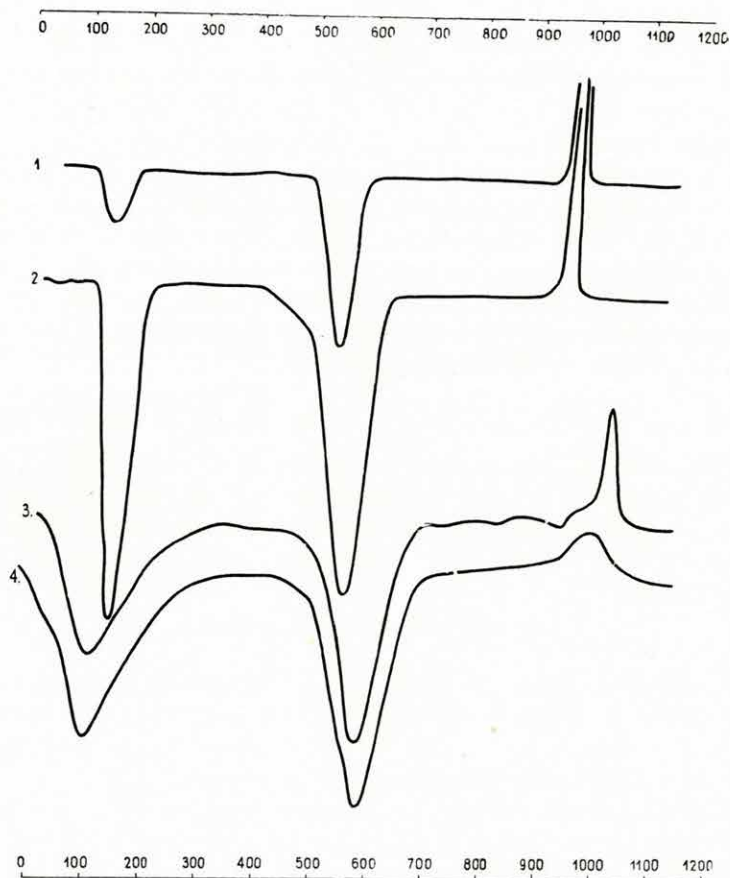
ami a közvetlenül számított 5,850-es egyenértékszámmal pontosan egyezik. Így tehát az idézett dolgozatunkban megállapított összefüggések (ERDÉLYI J.—KOBLENCZ V.—N. VARGA S., 1959) itt is érvényesek, s így kétségtelenül egy hidrofillozilikáttal van dolgunk.

A mátrai ásvány szerkezeti képlete alapján számított „molekulasúly” (M = 259) csaknem pontosan egyezik a nagybányai ásványéval. Ennek felhasználásával számítottuk a szerkezeti egységre eső, nem koordinált vizet. A számítás 1,006 ~ 1,00 H₂O-t eredményezett, amiből látható, hogy az ásvány jelentős része itt is metahalloysitá alakult, tehát ebben az esetben is ásványeleggyel van dolgunk.

DIFFERENCIÁLIS TERMIKUS VIZSGÁLAT

DTA-felvételt a nagybányai ásványról SZÉKELY Á., a mátrai ásványról RAPPNÉ SÍK S. készített. A felvételek a halloysit és a tűzálló agyagok („fireclay”) DTA-görbéihez hasonlítanak, de azoktól mégis különböznek.

A nagybányai anyag felvételén három endoterm és egy exoterm csúcs észlelhető. Az első endoterm csúcs 100° -on jelentkezik, míg a halloysitnál és a „fireclay”-ásványoknál $140-150^{\circ}$ körül (BRINDLEY—ROBINSON, 1948). Alakja nem olyan meredek és éles, mint a halloysitnál, inkább a tűzálló agyagokéhoz hasonlít. E jelenség oka — minden valószínűség szerint — a kevés allofán-tartalom. A fő endoterm csúcs $580-600^{\circ}$ körül



I. ábra

Jelmagyarázat: 1 „Fireclay”-ásvány (BRINDLEY—ROBINSON, 1948); 2. halloysit, Eureka-Utah (JASMUND, 1955); 3. hidrohalloysit, Baia Mare (Nagybánya) (SZÉKELY Á.); 4. hidrohalloysit, Mátra (RAPPNÉ SIK S.).

Fig. 1.

Explanation: 1. Mineral „fireclay” (BRINDLEY—ROBINSON, 1948). 2. Halloysite, Eureka-Utah (JASMUND, 1955). 3. Hydrohalloysite, Baia Mare (Nagybánya) (Á.SZÉKELY). 4. Hydrohalloysite, Mátra (S. RAPPNÉ—SIK).

Рис. 1.

Легенда: 1. минерал „фейерклей” (БРИНДЛЕЙ—РОБИНСОН, 1948 г.); 2. галлуазит, Юрика—Ютах (ДЖЕСМУНД, 1955 г.); 3. гидрогаллуазит, Бая Маре (А. СЕКЕЛЬ); 4. гидрогаллуазит, Матра (Ш. РАПН—ШИК).

van, kissé magasabban, mint a halloysitnál és a tűzálló agyagoknál, bár FÖLDVÁRI A.-NÉ szerint ez az eltérés csak a DTA gyors készülék használatából ered. A 900° felett jelentkező kis endoterm hajlat véleményünk szerint a tetraéderesen koordinált víz leszakadását jelzi. E hajlat a nagybányai anyag felvételén jól látható, a mátrai anyag felvételén az 1000° -nál fellépő, de már 950° körül kezdődő széles exoterm csúcs megsemmisíti. Ehhez hasonló jelenséget tapasztaltunk a hidroantigoritnál is (ERDÉLYI J.—KOBLENCZ V.—N. VARGA S., 1959). FÖLDVÁRI A.-NÉ szerint a 700° feletti kis törések a DTA-gyorskészülék hőmérsékletváltásából erednek, azonban a 900° felett észlelhető hajlat jóval nagyobb, mint a másik két kis törés. Az egyes halloysitek DTA-görbéjén 900° felett jelentkező kis endoterm hajlat már régóta ismeretes (GRIM, 1953: 219), azonban ezzel kapcsolatban határozott álláspont még nem alakult ki. Az exoterm csúcs felvételeinken 1000° -on, ill. 1000° felett jelentkezik és az allofán-tartalom miatt nem olyan éles, mint az a halloysitnál szokásos. Az exoterm csúcs keletkezését γ - Al_2O_3 képződésével magyarázzák. Ez azonban csak akkor lehetséges, ha már az ásvány minden koordinált vizét leadta. 700° és 1000° között azonban még távozik koordinált víz, amit a vízmeghatározás is igazol. Mivel a mérés szerint 700° -ig az oktaéderesen koordinált víz (4 OH) teljesen eltávozott, a 700° és 1000° között távozó víz, melyet közvetlenül is mértünk — ha az nem szennyező ásványtól származik — csak a tetraéderesen koordinált víz lehet. A nagybányai ásvány — az allofánt és metahalloysitot figyelmen kívül hagyva — idegen agyagásvány szennyezéstől tökéletesen mentes, amit a vizsgálat összes adata igazol. Ezek alapján a 900° felett távozó koordinált víz a hidrohalloysit tetraéderesen koordinált vize. Összehasonlítás céljából bemutatjuk egy halloysit, egy „fireclay” és a nagybányai, valamint a mátrai ásvány DTA-görbéjét (1. ábra).

RÖNTGENVIZSGÁLAT

A nagybányai és mátrai hidrohalloysitok röntgenfelvételeit N. MELLES M. készítette el szüretlen $\text{FeK } \alpha, \beta$ sugárzással (10MA, 40KV, 9^{h}). A két ásvány d_{hkl} és I adatait az 1. táblázat tartalmazza egy „endellit” (PUNDSACK, 1958), a metahalloysit (BRINDLEY—ROBINSON, 1948) és a hidrohalloysit számított adataival együtt, valamint a megfelelő indexekkel. A szüretlen $\text{FeK } \alpha, \beta$ sugárzás β -vonalai egybeesnek a hidrohalloysit-reflexiókkal, emiatt e vonalak intenzitása nagyobb, mint az a β -vonálnál általában szokásos, míg a kisebb intenzitású reflexióknál a β -vonal nem jelentkezik (1. táblázat).

A nagybányai ásvány metahalloysiton, allofánon és jelentéktelen apatit-szennyezésen kívül más idegen ásványt nem tartalmaz, ami a

1. táblázat folytatása

1,624	1	1,619	1	1,629	3	1,626	2	1,629 1,625	035 (126 β) 006	—	—	—	—
1,484	3	1,490	5	1,480	8	1,482	6	1,484 1,482 1,478	060 (107 β) 330 126	1,48	k.	1,484	i. e. 33 06
—	—	—	—	1,411	0,5	—	—	1,410 1,409	252 (400 β) 314	—	—	—	—
1,358	0,5	—	—	1,353	0,5	—	—	1,358 1,356 1,345	107 (170 β) 340 253	—	—	—	—
1,283	1	1,284	1	1,281	3	1,284	2	1,284 1,283 1,281	260 400 146	1,28	gy.	1,285	k. 40 26
1,232	1	1,237	2	1,228	3	1,232	2	1,234 1,233 1,232 1,230	170 { 350 217 } 420 072	1,23	i. gy.	1,234	k. 42 35 17

i. e. = igen erős; e. = erős; k. = közepes; gy. = gyenge; i. gy. = igen gyenge intenzitás

röntgenkép és az elemzési adatok együttes kiértékeléséből kitűnik. A kiértékelés adatai:

1. A 031 és 103 reflexióknak megfelelő $d = 2,829$ és $d = 2,798$ vonalak az apatit legerősebb és középerős vonalaival is egyeztetethetők ugyan, de a néhány tized-% apatit önálló röntgenvonalat nem adhat.

2. Montmorillonit-szennyezés a röntgenkép alapján feltételezhető volna, mert a $d = 9,75$, $d = 4,41$, $d = 2,56$ egyúttal a montmorillonit (valamint illit) legerősebb vonalai, azonban a nagybányai elemzés adatai közt Mg és Ca, valamint alkáliák nincsenek, tehát montmorillonit nem lehet jelen. Ugyanennél az oknál fogva nem lehet benne illit és glaukonit sem. Jelentéktelen mennyiségű Ca (0,2% = 0,009 ion) csupán a mátrai anyagban szerepel. Itt csekély montmorillonit-, vagy más montmorillonoid-szennyezés lehetséges.

3. A $d = 7,28$, $d = 4,86$ vonalak a pennin legerősebb vonalaival egyeztetethetők ugyan, de az elemzés

adataiból az Mg mindkét ásványnál hiányzik. Kloritszennyezés tehát Mg híján nem lehetséges.

4. A $d = 4,83$ a hidrargillit legerősebb vonala ugyan, de ha hidrargillit hozzáelegyedésünk volna, akkor a szerkezeti képletben nemcsak HO-feleslegnek, hanem Al-többletnek is kellene jelentkezni, márpedig amennyivel több a HO, annnyival kevesebb az oktaéderréteg (Al, Fe^{3+}) egyenértékszám (töltésszáma). Az Al tehát kevés, főlőleg nincs. Így a hidrargillit-szennyezés feltevését el kell ejtenünk. Az 1. táblázatot megtekintve kitűnik, hogy e vonal a hidrohallyisit egyik legfontosabb (002) vonala, s így mindazok az irodalomban szereplő diagramkiértékelések, melyek a 4,83-as vonalat hidrargillit-szennyezésnek tulajdonították, elhibázottak és csak arra vezethetők vissza, hogy a hidrohallyisit ezideig ismeretlen volt. E vonal egyúttal a 4,39-es reflexió β -vonalával is egybeesik.

5. A $d = 2,83$ és $2,71$ a θ - Al_2O_3 8-as és 10-es vonalai ugyan, ez azonban a természetben még sehol sem fordult elő. Karbonát-szennyezés az elemzés alapján szintén nincs.

6. A nagybányai és mátrai anyag számos vonala egyeztethető a nontronit gyenge vonalaival, de a nontronit legerősebb, valamint közép-erős vonalai hiányoznak. Azonkívül hiányzik az elemzési adatokból az Mg, Ca és Na, amit nontronit-szennyezés esetén az elemzésben kapnunk kellett volna. Ca, mint említettük, csak a mátrai anyagban van jelentéktelen mennyiségben. Itt lehetséges volna nontronit-szennyezés, amit az ásvány zöldes színe is sejtet, de a szennyezés mennyisége akkor is olyan csekély, hogy röntgennel kimutatni nem lehet, emiatt számításakor figyelmen kívül hagyhatjuk. E feltételezett nontronit-szennyezés azonban minden valószínűség szerint a szovjet szerzők által leírt, az amerikaiak által kétségbe vont ferrihallyisit (ginzburgit) (Tschuchrow, 1955; Fleischer, 1957).

7. A szokásos szennyezések (alunit, diaszpor) vonalai a diagramból hiányoznak. Szulfátot az elemzés sem tudott kimutatni.

Az elmondottak alapján idegen agyagásvány-szennyezés a nagybányai anyagban nincs, a szerkezeti adatokat tehát a tiszta nagybányai anyagból számítottuk.

A nagybányai ásvány vizsgálatokor kitűnt, hogy az — a hallyisitok ismert tulajdonságának megfelelően — már szobahőmérsékleten gyorsan veszti vizét és metahallyisittá alakul. Az 1. táblázatban a nagybányai anyagról három röntgenfelvétel adatait közöljük. Az eredeti darabot 1913-ban gyűjtötték, a kb. ököl nagyságú darabon ez idő óta csaknem fél cm vastag, tömött metahallyisit-kéreg képződött, amely a darab belsejének további vízvesztését megakadályozta. Az 1. felvételhez a kettőtört darab belsejéből vettünk mintát. E minta kisebb szilánkjából kb. fél évi levegőn állás után NÁRAY-SZABÓ I. volt szíves két röntgen-diffraktométer-felvételt készíteni (2. táblázat). E felvételekből megállapítható,

hogy fél év alatt az ásvány teljesen metahalloysittá alakult. A készített két felvételen túlnyomórészt a metahalloysit ismert vonalai észlelhetők. Egyes vonalai azonban metahalloysitra nem, hanem csak hidrohalloysitra indexezhetők. Ha azonban az ún. metahalloysit vonalakat vesszük szemügyre, kitűnik, hogy e vonalak egyúttal hidrohalloysit-reflexiók is; azonkívül a mért adatok pontosabban egyeznek a hidrohalloysit számított adataival, mint a metahalloysit ismert vonalaival.

Az intenzitások vizsgálatánál kitűnik, hogy csak azok a vonalak jelennek meg nagyobb intenzitással, melyek a metahalloysit ismert vonalaival egybeesnek. NÁRAY-SZABÓ I. felvételeit a metahalloysit és a hidrohalloysit megfelelő d_{hkl} adataival és indexeivel együtt a 2. táblázat tünteti fel (I. és II. felvétel).

Az 1. táblázat 2. felvételét N. MELLES M. készítette el, egy nagyobb töredékből véve átlagmintát. A felvétel adatai itt is metahalloysit felé tolódnak el. A 3. felvételhez — miként az elsőhöz is — ismét egy nagyobb darab belsejéből vettünk mintát. Ezen a felvételen mértük a legnagyobb számú (17) vonalat.

2. táblázat

A nagybányai anyag röntgen-diffraktométeres vizsgálati adatai

(NÁRAY-SZABÓ I. felvételei)

I. felvétel		II. felvétel		Metahalloysit (ASTM)			Hidrohalloysit	
d_{hkl}	I	d_{hkl}	I	d_{hkl}	I	Indexek	d_{hkl} (számított)	Indexek
7,903	4	7,428	5	7,5	80	001	—	—
7,270	4	7,117	5	—	—	—	—	—
4,377	20	4,377	18	4,422	100	110, 020	4,45 4,28	020, 110 012
3,656	9	3,644	7	3,578	80	002	3,607	102
3,547	9	—	—	—	—	—	—	—
2,547	8	2,562	8	2,559	70	200, 130	2,568 2,565	130 200
2,484	8	—	—	2,48?	20	—	2,438	004
—	—	2,307	7	2,335?	—	—	2,309	202
1,672	4	—	—	1,678	50	240, 310, 150	1,679	310
1,476	7	1,483	7	1,481	80	330, 060	1,484 1,482 1,478	060 330 126

A vonalak legnagyobb része, mint az a halloysitnál általános jelenség, többszörösen indexezhető. Ha a nagybányai anyagról készült öt felvétel indexeit szemügyre vesszük, a következő megállapításokat tehetjük:

I. Több, helyenként 4—5 reflexió esik közvetlenül egymás közelébe. Emiatt a vonalak széthúzóttak, elmosódtak, szalagszerűek.

2. A hidrohallsyt reflexiói a felvételeken általában közepes és gyenge intenzitásúak. Nagyobb intenzitás csak azoknál a vonalaknál észlelhető, melyek a kísérő metahallsyt vonalaival egybeesnek, és így a két reflexió egymást felerősíti.

3. A 2. táblázat mindkét felvételén feltűnő, hogy a metahallsyt bázisreflexióján kívül jelen van a $d = 7,270$ (ill. $d = 7,117$) vonal is, jelül annak, hogy e vonal nem azonos a metahallsyt bázisvonalával. A $d = 3,656$ és $d = 3,547$ vonalak mindegyike 102-vel ($d = 3,607$) indexezhető.

4. Az 1—3. felvételek β -vonalait zárójelbe téve tüntettük fel. Látható, hogy valamennyi egybeesik a hidrohallsyt (ill. metahallsyt) vonalaival. Kétségtelen azonban, hogy ha $d = 9,75$ a 001 vonal, akkor $d = 4,86$ -ot 002-nek és $d = 1,624$ -et 006-nak kell tekintenünk. Hasonló összefüggés áll fenn a 020, 040 és 060 vonalak között is. Ugyanígy $d = 2,229$ nem esik egybe β -vonallal, de éppúgy vehető 040-nak, mint 104-nek és 202-nek, ugyanígy nem esik β -vonal az 103 ($d = 2,797$) vonalra sem. Ez esetben pedig az 105, 107 reflexiók, annak ellenére, hogy β -vonallal egybeesnek, számításba veendőek, annál is inkább, mert az 1-es intenzitású 240 ($d = 1,681$) vonal β -vonala ($d = 1,850$) gyenge intenzitása miatt nem jelenhet meg. Ugyanezt kell mondanunk a $d = 1,232$ vonal β -vonalára ($d = 1,355$) is. A 200 reflexió β -vonala $d = 2,822$ volna, és így ez nem azonosítható az 103 vonallal ($d = 2,797$). Miután ezek alapján a 001, 002, 006, 040, 060, 400, 103, 104, 105, 107 vonalak létezését el kell fogadnunk, a 001, 400, 060, 107 reflexiókból pontosan számíthatók a rácsállandók. Az ismert rácsállandókból a vonalak indexezése ezek után ott is számítható, ahol a szüretlen $FeK \alpha, \beta$ sugárzás β -vonalai csupán erősítik a vonalak intenzitását, vagy az α -vonal gyenge intenzitása miatt még erősítést sem vehetünk számításba. Szembetűnő, hogy a hidrohallsyt számított d_{hkl} értékei sokkal pontosabban egyeznek a mért adatokkal, mint a hallsyt (metahallsyt) ismert adatai, s azonkívül az ismert hallsytok több olyan vonala, melyek származása eddig nyitott kérdés volt, a hidrohallsyt reflexióival értelmet nyert.

5. A vonalak közül ki kell emelnünk a hallsytféléknél eddig nem észlelt $d = 11,6$ vonal megjelenését. Érdekes itt megemlíteni BRADLEY (1945) és MAC EVAN (1948) megfigyelését, mely szerint ha az endellit rétegeközi vizét különböző organikus folyadékok pótolják, az erős 001 vonal 10,1-ről 11,6-ra helyeződik át. Szerintük ez annak a jele, hogy a csövecskék elég hajlékonyak ahhoz, hogy görbületi sugaruk 13%-os növekedését „nyeljük el”. Feltehetőleg itt is — az anyag egy részében — a rétegeközi víz duzzasztó hatására a 001 reflexiónak BRADLEY és MAC EVAN megfigyeléséhez hasonló áthelyeződéséről van szó, s így ez is a felduzzadt hidrohallsyt bázisreflexiójának tekintendő.

BATES (1959a) a Sixth National Clay Conference (Berkeley, California) ülésén bemutatott dolgozatában, melyet rövidített alakban az

American Mineralogist is közöl (1959b), a halloysitok törési felületéről készített elektronmikroszkópi „replika”-felvételek alapján revideálja a halloysit morfológiájáról eddig alkotott nézeteit, megállapítva, hogy a halloysit-részecskék legnagyobb része lécs alakú, melyeknek kristálytani tetőző lapjai és szögei vannak, s ezek magasabb fokú kristályosságot jeleznek, mint amit a halloysitnak eddig tulajdonítottak. Megállapítja (1959a : 246), hogy a kaolinit „hexagonok”-tól a $4\text{H}_2\text{O}$ halloysit-csővecskékig és allofán-gömböcskéig különböző szerkezeti állapotok létezése várható.

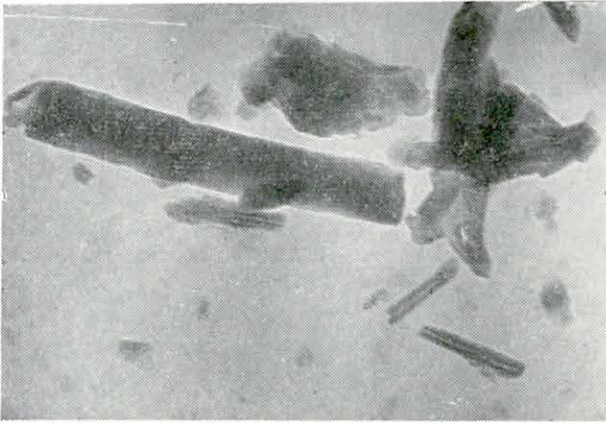
E magasabb szimmetriát s annak okait állapítja meg jelenlegi dolgozatunk, kimutatva, hogy friss állapotban létezik egy halloysit-ásvány, mely monoklin holoéderes. BATES megállapítja, hogy a lécecskének az a tendenciájuk, hogy hosszanti tengelyükkel párhuzamosan meghajoljanak, s így sokszögletű csővecskék alakját veszik fel. A nagybányai ásvány esetében szintén ilyen lécs alakú kristálykakkal van dolgunk (l. az elektronmikroszkópi felvételeket), s e lécecskékről kimutattuk, hogy azok a mi értelmezésünkben vett hidrohalloysit kristályai.

Mi a szerkezeti képlet felírásakor a tetraéderesen koordinált vizet nem MACCONNELL (1950, 1951, 1954) elképzelése szerint írtuk fel $(\text{H}_4)^{4+}$ tetraéderek alakjában, hanem HO^- gyökök alakjában, melyek a SiO_4 tetraédereknek az oktaéderréteg kationjaival koordinációban álló O-jeit helyettesítik. Egy korábbi dolgozatban (ERDÉLYI J.—KOBLENCZ V.—N. VARGA S., 1959) részletesen indokoltuk álláspontunk helyességét. Valószínű, hogy jelen dolgozatunkban a BATES által a „replika”-felvételeken észlelt lécs alakú kristálykák adatait dolgoztuk fel. A friss állapotú nagybányai ásvány kristálykái — az elmondottak alapján — a hidrohalloysit (hidroendellit) kristálykái.

A nagybányai ásvány elektronmikroszkópi vizsgálatát ÁRKOSI K. készítette el a MTA Műszaki Fizikai Intézetében. A hivatalos vizsgálati jelentés szerint kétféle felvétel készült: 1. az agyagásvány egyedi szemcséinek közvetlen vizsgálata (2. ábra); 2. az agyagásvány friss törési felületéről készült szénreplika vizsgálata (3. ábra).

Az első felvételhez az anyagot mozsárban széttörve néhány csepp kollódiúmdattal eldörzsölte, s utána amilacetátot adott hozzá olyan mennyiségben, hogy belőle víz felületére csöppentve az elektronmikroszkópban vizsgálható vastagságú hártya keletkezzék.

Szénreplika módszerrel az ásvány friss törési felületét vizsgálta. A törési felületet — a szerző kívánságára — közvetlenül a szén rávitele előtt állította elő, hogy az ásványban levegő hatására semmiféle változás ne következhesse be. A szénnek a felületre gőzölése után az ásványt cc. HF-ban kioldotta. Kioldás után HF-ban oldhatatlan, idegen anyag maradt vissza, melyről az elektronmikroszkóp nem nyújt bővebb felvilágosítást. A felvételeken (2. és 3. ábra) jól látható a szemcsék hosszúka pálcika-alakja. A vizsgálati jelentés szerint a szemcséken az irodalom-



2. ábra. A nagybányai (Baia Mare) hidrohalloysit elektronmikroszkópi fényképe (ÁRKOSI K. felv.) (58 400 ×)

Fig. 2. Electron photomicrograph of the hydrohalloysite from Baia Mare (Photo: K. ÁRKOSI) (58 400 ×)

Рис. 2. Электронно-микроскопический снимок гидрогаллаузита из Бая Маре (Фото: К. АРКОШИ), (58 400 ×)



3. ábra. A nagybányai (Baia Mare) hidrohalloysit friss törési felületéről készült elektronmikroszkópi „replika”-felvétel (ÁRKOSI K. felv.) (44 000 ×)

Fig. 3. Electron photomicrograph made on the fresh fracture surface of the hydrohalloysite from Baia Mare (Photo: K. ÁRKOSI) (44 000 ×)

Рис. 3. Электронно-микроскопический „реплика”-снимок, свежей поверхности излома гидрогаллаузита из Бая Маре (Фото: К. АРКОШИ) (44 000 ×).

ból közismert *csöves szerkezet nem mutatható ki* és így a képek alapján nem lehet az ásvány szerkezetére következtetni. A szemcséknek az ismertetett eljárás folytán, tekintve, hogy a kollódium szilárd állapotban veszi körül a szemeket, nincs módjuk arra, hogy felvétel közben összepödörjenek, amit az is bizonyít, hogy a szemcsék méreteinek aránya a replika-módszer (3. ábra) esetében is ugyanaz, mint az 1. felvételnél (2. ábra).

Ezek idáig a hivatalos vizsgálati jelentés adatai. Ha azonban ásványmorfológiai szempontból vesszük szemügyre a felvételeket, a 2. ábrán háromféle, különböző morfológiát jelző szemcsetípust láthatunk: 1. nagyobb méretű, prizmaszerű kristálykákat, amelyek legyezőhöz hasonló csoporttá is tömörülhetnek; 2. parányi szét-hasadt csövecskéket; 3. szabálytalan alakú szemcséket. A nagyobb méretű, prizmaszerű kristályok nyilvánvalóan a hidrohalloysit monoklin prizmás kristályai. A parányi csövecskék töredékei nem mások, mint a kísérő

metahalloysit összetört csövecskéi. A szabálytalan szemcséket SUDÔ, T. is észlelte japán halloysitok elektronmikroszkópi vizsgálatánál (lásd: Science, New York 113: 266—267, in: JASMUND, 1955). SUDÔ szerint e gömbölyded, azonban helyenkint hatszögletes szemcsék rosszul kristályosodott halloysit és hozzáelegyedett allofán halmazai. Allofán jelenlétére azonban csak a DTA-diagram első endoterm- és exoterm-csúcsának alakja utal. A 3. ábrán jól látható a hidrohalloysit-kristálykák hosszúkás alakja, ezek között azonban allofán-gömböcskék is megfigyelhetők.* A HF-ban fel nem oldható rész TOLNAY V. szerint a kísérő Ca-foszfát HF-os megbontásából keletkezett oldhatatlan CaF_2 lehet.

A legyezőszerű csoportok morfológiájához hasonló jelenséget figyelt meg egy vasban szegény nontronit elektronmikroszkópi replika-felvételein WIEDEN, P. (1960: 186—199). WIEDEN azonban felvételein a nontronit-kristályokat három különböző morfológiájú alakban figyelte meg. A halloysitra emlékeztető csövecskéken és a legyezőszerű, szerinte „göngyöltett” formákon kívül hatszögletű kristálykákat is észlelt. Feltehető, hogy a három különböző megjelenésű anyag három különböző ásvány. Szerinte talán a nontronit három különböző hidráltságú fokozatáról van szó.

Ennek megfelelően lehetséges, hogy nagybányai és mátrai ásványaink esetében is a három különböző morfológiájú szemcsecsoport a halloysit különböző hidráltságú fokozatainak (hidrohalloysit, halloysit, metahalloysit) tekintendő. A nagyobb hidráltsági fokozatúak azonban már szobahőmérsékleten is lassan metahalloysittá alakulnak, amely utóbbi tömörségénél fogva az általa beburkolt anyag belsejének további vízvesztését meggátolja, miként azt az elektronmikroszkópi felvételek és az öt röntgenfelvétel adatai is bizonyítják.

A nagybányai és mátrai ásványoknak az 1. táblázatban közölt röntgenfelvételein, mint láttuk, három 001 vonal szerepel (11,6; 9,75; 7,28). E vonalak a BRADLEY—MACEVAN-féle reflexió, a hidrohalloysit és metahalloysit bázisvonalai. Felvételeinken a 001 vonalak közül megtaláljuk a 001, 002, és 006 reflexiókat, míg a 004 vonalat csak NÁRAY—SZABÓ I. felvételén észleljük. Feltűnő a h0l vonalak meglehetősen nagyszámú megjelenése, ami csöves szerkezet esetén nem volna lehetséges (JAGODZINSKI—KUNZE, 1954). Így az 103 ($d = 2,797$), 104 ($d = 2,236$), 105 ($d = 1,847$), 107 ($d = 1,358$) vonalakon kívül a 2. táblázatban az 102 ($d = 3,607$) és a 202 ($d = 2,309$) vonalakat is láthatjuk. A h0l reflexiók sorozatos fellépése nem lehet véletlen jelenség. Ha tovább vizsgáljuk a reflexiókat, szembetűnő a hkl vonalak nagyszámú fellépése (122, 123, 212, 233, 126, 252, 314, 253, 146, 217). Eredeti felvételeink vonalszáma sajnos mindössze 20, ehhez csatolhatók azonban NÁRAY—SZABÓ felvételeiből még az 102 ($d = 3,607$) és a 202 ($d = 2,309$).

* Allofán jelenléte azonban nem befolyásolja a röntgenképet. Így allofán jelenlétére a vizsgálat egyetlen további adatából sem következtethetünk.

Sajnos a tércsoport pontos meghatározására a reflexiók száma kevés, azonban abból, hogy a reflexiók mindegyik (hkl) csoportja megtalálható a röntgenképben, egyszer primitív monoklin elemi cellára következtethetünk. Viszont az a körülmény, hogy a h0l reflexiókban h részint páratlan szám, részint páros, valamint az a tény, hogy a hkl indexekben h + k az esetek túlnyomó részében páratlan szám, valószínűsíteni látszik azt a feltevést, hogy a tércsoport: $C_{2h}^1 = P2/m$.

A rácsállandókat a nagybányai ásvány pordiagramjának adataiból, éspedig a 001, 400, 060 és 107 reflexiókból számítottuk. A rácsállandók:

$$a_0 = 5,136, \quad b_0 = 8,904, \quad c_0 = 9,758, \quad \beta = 87^\circ 42'.$$

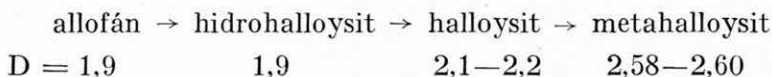
Hasonlítsuk össze ezeket a halloysit megfelelő ismert adataival:

	a_0	b_0	c_0	β
halloysit*	5,15	8,90	10,1—9,5	100°12'
hidrohalloysit	5,136	8,904	9,758	87°42'

* BRINDLEY—ROBINSON, 1948; STRUNZ, 1957

A táblázatból jól látható, hogy lényeges eltérés a β -szögnél van a halloysit ismert β -szögével szemben, még ha a szokásnak megfelelően a tompa β -szöveget ($92^\circ 18'$) adjuk is meg.

Az elemi cella térfogata: $V = abc \cdot \sin \beta = 446$. A sűrűség, mint láttuk: $D = 2,35$. A szerkezeti egység atomsúlyainak összege (a nagybányai adatokból): $M = 257 + 18 = 275$. Az elemi cellában helyet foglaló szerkezeti egységek száma, ha szerkezeti egységnek az előbbieken felírt szerkezeti egység kétszeresét vesszük (ekkor $M = 550$): $Z = 1,15 \sim 1$. Számításunk így megközelítő értéket eredményez, mert a mért anyag nagyobb fajsúlyú metahalloysitot is tartalmaz. A mért és számított fajsúly közötti eltérést BATES (1959: 237—248) is kiemeli dolgozatában. Ha a fenti adatokból kiszámítjuk a hidrohalloysit elméleti fajsúlyát, $D = 1,9$ számított értéket kapunk. Így tehát a hidrohalloysit fajsúlya szerint is elüt a halloysittól és metahalloysittól. A hidrohalloysit 1,9-es fajsúlya azonban pontosan egyezik az allofánéval (1,9). Ebből önként adódik az a megállapítás, hogy új ásványunk az allofán kristályosodásának első terméke:

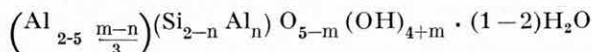


Az elmondottak alapján kétségtelenül a halloysitcsoport új ásványával van dolgunk.

Ha azonban a hidrohalloysitot (hidroendellit) nem különítjük el a halloysittól, hanem a két ásványt, mint varietásokat egynek tekintjük, akkor a halloysit rácsállandóira és tércsoportjára vonatkozó adatok revíziója kívánatos. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a halloysit-röntgenképek megítélésében mutatkozó bizonytalanságok nyilvánvalóan az e dolgozatban ismertetett okokra vezethetők vissza.

ÖSSZEFOGLALÁS

E dolgozatban Nagybányáról (Baia Mare, Románia) és a Mátrahegységből, Mátraházáról olyan halloysiteket ismertetünk, melyek tetraéderez koordinációban HO-behelyettesítést tartalmaznak. Általános képük:



A rácsállandók: $a_0 = 5,136$, $b_0 = 8,904$, $c_0 = 9,758$, $\beta = 92^\circ 18'$

Számított fajsúly: $D = 1,9$, $Z = 1$

A valószínű tércsoport: $C_{2h}^1 = P2/m$

Az elektronmikroszkópi vizsgálat szerint az ásvány *léc alakú kristálykákból álló tömeg*. Az ásvány kémiai, fajsúly-, DTA- és röntgenadatai alapján, valamint rácsállandóiban és tércsoportjában eltér a halloysittól és metahalloysittól. Véleményünk szerint ez az ásvány nevezhető helyesen *hidrohalloysitnak*. Új ásványunk az allofán első kristályosodási terméke, átmenet az allofántól a halloysithoz.

IRODALOM

- ALEXANDER, L. T.—FAUST, G.—HENDRICKS, S. B.—INSLEY, H. 1943: Relationship of the Clay Minerals, Halloysite and Endellite. — Am. Min. 28: 1—18.
- BATES, TH. F. 1959a: Further observations on the morphology of chrysotile and halloysite. — Clays and clay minerals. 2. Sixth National Conference on Clays and Clay Minerals. London—New York. 237—248.
- BATES, TH. F. 1959b: Morphology and crystal chemistry of 1:1 layer lattice silicates. — Am. Min. 44: 78—114.
- BERTHIER, P. 1826: Analyse de l'halloysite. — Ann. Chim. et Phys. 32: 332—335.
- BRADLEY, W. F. 1945: Diagnostic criteria for clay minerals. — Am. Min. 30: 704—713.
- BRINDLEY, G. W.—ROBINSON, K. 1948: X-ray studies of halloysite and meta-halloysite. — Min. Mag. 28: 393—406.
- BRINDLEY, G. W. 1951: X-ray Identification and Crystal Structures of Clay Minerals. London.
- ERDÉLYI, J.—KOBLENCZ, V.—N. VARGA, S. 1959: Neuere strukturelle Regeln der Hydroglimmer. Hydroantigorit, ein neues Serpentinmineral und meta-kolloidaler Brucit vom Csódi-Berge bei Dunabogdány (Ungarn). — Acta Geol. 6: 65—93.

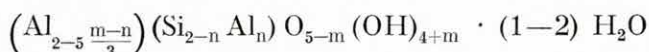
- FLEISCHER, M. 1957: „Ginzburgit”. — *Am. Min.* 42: 440–441.
- FOLK, R. L. 1947: The Alteration of Feldspar and its Products as Studied in the Laboratory. — *Am. Journ. of Sci.* 425: 388–394.
- FÖLDVÁRY—VOGL, M. 1958a: The role of differential thermal analysis in mineralogy and geological prospecting. — *Acta Geol.* 5: 3–102.
- FÖLDVÁRINÉ—VOGL M. 1958b: A differenciális termikus elemzés szerepe az ásványtanban és a földtani nyersanyagkutatásban. — *Földt. Int. alk. kiadványa.* 51–52.
- GRIM, R. E. 1953: *Clay Mineralogy.*
- HINTZE, C.—CHUDOBA, K. F. 1954: *Handbuch der Mineralogie.* — *Ergänzungsband II. Lieferung 4.* 253. & *Lieferung 2.* 106.
- HOFMANN, U.—ENDELL, K.—WILM, D. 1934: Röntgenographische und kolloidchemische Untersuchungen über Ton. — *Angew. Chem.* 47: 539–547.
- JAGODZINSKI, H.—KUNZE, G. 1954: Die Röllchenstruktur des Chrysotils. —
I. Allgemeine Beugungstheorie und Kleinwinkelstreuung. — *N. Jb. Min. Mh.* 95–108.
II. Weitwinkelinterferenzen. — *N. Jb. Min. Mh.* 113–130.
III. Versetzungswachstum der Röllchen. — *N. Jb. Min. Mh.* 137–150.
- JASMUND, K. 1955: Die silicatischen Tonminerale. — *Weinheim/Bergstrasse.*
- KERR, P. F. 1959: *Optical Mineralogy.* — 3. Ed. 412.
- MACCONNEL, D. 1950: The Crystal chemistry of montmorillonite. — *Am. Min.* 35: 166–172.
- MACCONNEL, D. 1951: The crystal chemistry of montmorillonite. II. Calculation of the structural formula. — *Clay Minerals Bull.* 1: 179–188.
- MACCONNEL, D. 1954: Ortho-antigorite and the tetrahedral-configuration of hydroxyl ions. — *Am. Min.* 39: 830–831.
- MACEVAN, D. M. C. 1948: Complexes of clays with organic compounds. I. Complex formation between Montmorillonite and Halloysite and certain organic liquids. — *Faraday Soc. Trans.* 44: 349–368.
- MEHMEL, M. 1935: Ueber die Struktur von Halloysit und Metahalloysit. — *Z. Krist.* 90: 35–43.
- NOLL, W. 1936: Mineralbildung im System $Al_2O_3-SiO_2-H_2O$. — *N. Jb. Min. Beil.* 70. A: 65–115.
- NUTTING, P. G. 1943: Some Standard Thermal Dehydration Curves of Minerals — *U. S. Geol. Surv. Prof. Paper.* 197—E: 197–216.
- PUNDSACK, F. L. 1958: Density and structure of endellite in: *Clays and Clay Minerals.* — *Publ.* 566., *Nat. Acad. of Sci. Nat. Res. Council.* 129–135.
- ROSS, C. S.—KERR, P. F. 1934: Halloysite and Allophane. — *U. S. Geol. Surv. Prof. Paper* 185—G: 135–148.
- STRUNZ, H. 1957: *Mineralogische Tabellen.* — 3. Aufl. 324–325.
- TSCHUCHROW, F. W. 1956: „Ginzburgit” (?). — *Izd. Akad. Nauk. SSSR.* 1955-598. *Ref.: Zapiszki Vsesz. Obscs.* 85: 382–383. *In:* HINTZE, C.—CHUDOBA, K. F. 1959: *Handbuch der Mineralogie. Ergänzungsband II, Lieferung* 9: 714.
- WIEDEN, P. 1960: Ein eisenarmer Nontronit. — *Tschermaks Min. u. Petr. Mitteil.* 7: 186–199.

THE HYDROHALLOYSITE (HYDROENDELLITE),
AS A NEW MINERAL OF THE HALLOYSITE
GROUP, FROM BAIJA MARE (ROUMANIA)
AND THE MÁTRA MOUNTAINS

by

J. ERDÉLYI

Halloysites from Baia Mare (Roumania) and the Mátra Mountains, contain a substitution of HO in the tetrahedral coordination. Their general formula is the following:



The cell dimensions are:

$$a_0 = 5,136; b_0 = 8,904; c_0 = 9,758; \beta = 92^\circ 18'$$

Calculated specific gravity: $G = 1,9$; $Z = 1$; probable space group:

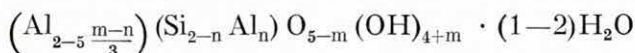
$$C_{2h}^1 = P2/m.$$

The study of the mineral under electron-microscope shows that it represents a mass consisting of lath-shaped crystals. This mineral differs from halloysite and metahalloysite on the base of its chemical composition, specific gravity, DTA, and X-ray data, as well as in its cell dimensions and space group. The author suggests that this ought to be held for the very mineral named correctly hydrohalloysite. This new mineral is the first crystallization product of the allophane, and represents a transition from the latter to the halloysite.

ГИДРОГАЛЛУАЗИТ (ГИДРОЭНДЕЛЛИТ) — НОВЫЙ МИНЕРАЛ
ГРУППЫ ГАЛЛУАЗИТОБ, НАЙДЕННЫЙ В Г. БАЯ МАРЕ
(РУМЫНИЯ) И В ГОРАХ МАТРА

Й. ЭРДЕЛИ

В настоящей работе автор описывает галлуазиты из г. Бая Маре (Румыния) и гор Матра, которые содержат в тетраэдровой координации замещение НО. Их общая формула:



Константы кристаллической решетки:

$$a_0 = 5,136; b_0 = 8,904; c_0 = 9,758; \beta = 92^\circ 18'$$

Расчитанный удельный вес: $ув = 1,9$; $Z = 1$; вероятная пространственная группа:

$$C_{2h}^1 = P2/m$$

Согласно изучению под электронным микроскопом, данный минерал представляет собой массу, состоящую из речных кристалликов. По данным химического анализа, анализов удельного веса, дифференциально-термического и рентгеновского анализов, а также по своим константам решетки и по своей пространственной группе этот минерал отличается от галлуазита и метагаллуазита. Согласно мнению автора этот минерал может быть назван правильно гидрогаллуазитом. Наш новый минерал является первым продуктом кристаллизации аллофана, представляя переход от аллофана до галлуазита.

BAKONYHEGYSÉGI JÚRA KÉPZŐDMÉNYEK KÖZETTANI VIZSGÁLATA

(V. sz. melléklettel)

Írta: SZABÓNÉ DRUBINA MAGDA

A Bakonyhegység liász tengeri mangánércelőfordulásainak környékéről — a mangánbányák feltárásaiból és a távolabbi területek mangánérckutató mélyfúrásaiból — származó júra kőzetek vizsgálata volt feladatom az 1959. évben.

A fáciesviszonyokból adódóan a minták zöme karbonátos, kisebb része kovás-tűzköves anyagú. Az agyagos-márgás képződmények és a mangánérc szerepe csak egyes szelvényekben jelentékenyebb. A kőzetminták feldolgozásánál a kőzettani felépítés és a mikrofaciás vizsgálata szorosan kapcsolódott egymáshoz; hiszen a bakonyi júra rétegek mikroösmaradványokban rendkívül gazdagok, a váztöredékek gyakran kőzetalkotó mennyiségben lépnek fel.

Az egyes szelvények a júra rétegösszlet különböző szakaszait ölelik fel, teljes júra rétegsort egyik sem tartalmaz. Ennek oka nem a sorozatok hézagosságában keresendő, mivel összleten belüli réteghiány, diszkordancia, autigén breccsaképződés csak ritkán figyelhető meg. A szelvények töredékes jellegét inkább a feltárások kiterjedésének korlátozott volta, ill. a magasabb júra szintek utólagos lepusztulása okozza. Mélyfúrásos érckutatásnál a magasabb fedő- és a mélyebb fekürrétegek át-fúrását lehetőleg elkerülik, tehát a felső-júra és az alsó-liász képződményeket általában nem harántolják. A bakonyi júra képződmények rétegtani és települési viszonyait VADÁSZ (1959), NOSZKY (1961) és mások rögzítették értékes összefoglaló munkáikban, s makrofaunával igazolt szintekbe sorolták a júra rétegeket. Az ő alapvető megállapításaiból kiindulva, megkíséreltük a makrofauna nélküli (fúrásokból származó) júra összletek kőzettani- és mikrofaunavizsgálatok segítségével való tagolását.

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A kőzettani sajátságoknak megfelelő módszer, amelyet minden egyes tömör kőzetnél alkalmaztunk, a vékonycsiszolat mikroszkópos vizsgálata volt. Egyes típusos mintáknál kémiai elemzés, DTA, színekép-

elemzés, röntgenvizsgálat és az oldási maradék szemcseeloszlási és mikromineralógiai vizsgálati adatait használtuk fel a kőzetmeghatározáshoz. A laza kőzeteknél, fentiekén kívül elvégeztük az iszapolt minta mikrofauna-vizsgálatát is.

Az alábbi összeállításban tüntetjük fel az elvégzett vizsgálatok mennyiségét:

Vizsgálati módszer	Mintaszám (db)
Vékonycsiszolat	1126
Kémiai elemzés { teljes	32
{ részleges	155
Színképelemzés	10
Röntgenvizsgálat (Debye-Scherrer kamrás porfelvétel)	4
Mikromineralógiai vizsgálat*	28
Szemcseösszetétel-vizsgálat	10
Mikrofauna-vizsgálat**	114

* A mikromineralógiai vizsgálatok egy részét CsÁNK E.-NÉ végezte.

** Az iszapolt minták Foraminifera-faunáját SUDÓ M. határozta meg.

Az értékelésnél felhasználtuk a mások által, különböző céllal készített vizsgálatok adatait is (főleg a kémiai elemzéseket). Sok esetben természetesen jóval több részletvizsgálatra lenne szükség egy-egy rétegcsoporthoz kielégítő pontosságú ismeretéhez. A kőzettípusokat ezért legfőképpen a vékonycsiszolatok vizsgálata alapján állítottuk fel. Ezt a kőzettani összetétel meglehetősen egyveretűsége tette lehetővé, mivel a kőzetalkotó ásványok 80—98%-ának minősége és mennyiségi aránya egyszerű mikroszkópi vizsgálattal többnyire megállapítható. A fennmaradó 2—20%-nyi egyéb ásványt pedig a kiegészítő vizsgálatokkal határoztuk meg.

A vizsgálati anyag mintegy 150 különböző lelőhelyről, többségében fúrásokból származik, de ezek között csupán kb. 60 olyan szelvény akad, amelyben kettőnél több júra szintet el lehet különíteni. Az utóbbiakból ki kell emelnünk 12 fúrás szelvényét, amelyekben a felső—középső-malm, ill. a mélyebb alsó-liász rétegek hiányától eltekintve, teljes júra sorozat van jelen.

Az V. sz. mellékleten néhány jellegzetes fúrásszelvényt mutatunk be. Az áttekinthetőség kedvéért a kallóvi—oxfordi radiolarit-összlet alsó határát vettük alapvonalnak, amelytől lefelé a harántolt mélyebb szinteket, felfelé az ennél magasabb szintű rétegeket ábrázoltuk, tekintve, hogy a fúrások különböző tszf.-i magasságban indultak és eltérő mélységben végződtek. A mutatkozó vastagságkülönbségek egy része abból ered, hogy — dőlésadatok hiányában — sok esetben nem lehetett a valódi vastagságot kiszámítani. Így mindegyik fúrásszelvényben az átfúrt rétegek látszólagos vastagságértékeit vettük figyelembe. Azoknál az

úrkúti fúrásoknál, amelyekből a radiolarit-összlet kimarad (lepusztulás miatt), alapvonalnak az aaléni gumós márga alsó határát ill. a limonitos tűzkőpadot használtuk. A júránál fiatalabb fedőrétegeket az ábrázolásnál elhagytuk, vastagságukat azonban jeleztük.

A kőzetfajták elnevezésénél és típusba sorolásánál az ásványos összetételt, szemnagyságot, a kőzetszövetet és az organogén hozzájárulás mennyiségét vettük elsősorban figyelembe. A következőkben adjuk az általunk használt elnevezések rövid áttekintését.

1. A szemese méret szerint hét fokozatot különböztetünk meg:

a) *Gélnemű*. A kőzet gél-állapotú, kristályosodása nem indult meg, + nikol mellett izotróp módon viselkedik. Ilyenek főleg egyes tűzkőfajták és foszforitgumók; néha a glaukonit és a limonit is.

b) *Szubmikroszkópos* (kriptokristályos). E típusba sorolt kőzetek szemcséi nem különülnek el egymástól, noha anyaguk kristályos. A kőzetalkotó szemcsék mérete 0,005—0,001 mm között van; közepes nagyságnál halmozpolarizációt mutatnak. Márgás, agyagos, kovás és meszes alapanyagú kőzetekben egyaránt kimutatható ez a típus.

c) *Finomszemcsés* (mikrokristályos). A kőzet szemcséinek átmérője 0,005—0,01 mm közötti; közepes nagysággal a szemcsehatár többnyire érzékelhető. E típus karbonátos összetételű kőzetei makroszkóposan tömöttek, egyneműek, simatörésűek; kovás összetételnél az átlátszatlanság, szívósság és a sötétebb színeződés, valamint az erősebb szennyezettség (Fe, Mn, CaCO₂) jellemzi e szemcseosztályt.

d) *Aprószemcsés* (szubmezokristályos). A szemcseátmérő 0,01—0,1 mm között változó, rendszerint mozaikosan illeszkedő, vagy kevés kriptokristályos anyaggal kötött szemcsékből áll. A karbonátos kőzettípus makroszkóposan tömött vagy igen finoman szemcsézett; a kovás üledékeket gyenge áttetszőség, ridegség és homogén felépítés jellemzi.

e) *Középszemcsés* (mezokristályos). A kőzet 0,1—0,5 mm-es szemcsékből áll, leginkább szerves váztörmelékéből eredő meszes anyagában a színező ásványi elegyrészek önálló, nagyobb szemcsékként elkülönülnek, ezért színe általában sötétebb. A kovás kőzettípus a minimális szennyezés, a fokozott ridegség és átlátszatlanság folytán üvegszerű megjelenésű.

f) *Durvaszemcsés* (makrokristályos). A szemcsék átmérője 0,5—2,0 mm; makroszkóposan apróbb—nagyobb kristályos szemcsékből álló kőzet. Rendszerint biogén törmelékes eredetű, „holokristályos” szövetű, kötőanyagot alig tartalmaz; nagyfokú kémiai tisztaság, egynemű anyagi felépítés jellemzi.

g) *Óriásszemcsés* (megakristályos). A kőzet szemcséi 2—5 mm átmérőjűek, ritkán ennél is nagyobbak. E szemcseosztályba sorolható kőzetek területünkön nem gyakoriak, kizárólag biogén törmelékes eredetűek.

2. A kőzetszöveti jelek szerint a vizsgált kőzeteket típusokba soroltuk. A típusokra vonatkozó elnevezések használatában álláspontunk

többnyire megegyezik POLOVINKINA et al. (1948): „Sztrukturü gornüh porod” c kézikönyv második kötetében foglalt megállapításokkal. Az ott jellemzett és ábrázolt típusok nagy része vizsgálati anyagunkban is felismerhető volt; az elnevezéseket tehát változtatás nélkül átvettük; kivéve néhány, a metamorf—mágnás kőzettan számára lefoglalt kifejezést, mint pl. „granoblasztos”, „porfiroblasztos”, stb. Ezek helyett megfelelő körülírást alkalmaztunk a típus meghatározására.

3. Az ásványtani felépítés szerinti osztályozásnál használt elnevezéseket az alábbi vázlatos áttekintésben adjuk:

a) *Kovás mészkő.* 5—15% finomdiszperz kavasavat tartalmazó mészkő.

b) *Tűzköves mészkő.* A kőzet változó mennyiségű (10—30%) kavasav-tartalma többé-kevésbé élesen elkülönül a bezáró karbonátos anyagtól, foltok, gumók, lencsék, sávok formájában.

c) *Szilíkokarbonát.* A karbonát- és kovaanyag homogén keveréket alkot, a CaCO_3 : SiO_2 arány 1:1, vagy ehhez közelálló.

d) *Radiolarit.* A kőzet 75—95%-ban kavasav-anyagú, kevés karbonáttartalommal és minimális agyagos szennyeződéssel. A kavasav túlnyomórészt szerves eredetű; a Radiolaria-vázak kőzetalkotó mennyiségűek. A magyar szakirodalomban eddig „kovás márga” néven ismertett dogger-malm rétegösszletet magunk részéről — kárpátmedencei és alpi analógiák alapján — radiolaritnak nevezjük. A kőzettani és kémiai összetétel a „márga” elnevezést nem indokolja, ellenben igen jó egyezést mutat a mediterrán terület jurájának azonos szintjeibe tartozó radiolaritok összetételével (11. táblázat).

e) A vizsgált szelvényekben kémiailag tiszta kovaüledék igen ritka; *tűzkőnek* nevezett kőzeteink 1—20%-nyi CaCO_3 -ot is tartalmaznak. *Kovaliszt* néven említjük a tűzkőanyag laza, porszerű, szemcsésen széteső változatát, amely szubmikroszkópos kvareshemcsékből áll. E kőzetféléseget — véleményünk szerint — a kavasvgél gyors víztelenedése és kristályosodása révén fellépő zsugorodás hozta létre. A közbezárt kalcsizemcsék utólagos kioldódása fokozza a szétesési hajlamot.

KŐZETTANI LEÍRÁS

A vizsgálati anyagban a liász, dogger és malm képződmények különböző kifejlődésű összletek tagjaiként mutatkoznak. A bakonyi tengeri júra összlet egészére jellemző a karbonátos kifejlődés túlsúlya a kovás, agyagos, érces fáciesek háttérbe szorulása mellett; a durva terrigén törmelékanyag teljes hiánya, a többnyire erős organogén jelleg, valamint a nem kizárólagos, de gyakori vörös árnyalatú színeződés. A tárgyalásnál emeletenként csoportosítva haladunk a képződés sorrendje szerint, az esetleges fáciesváltozatokat elkülönítve.

I. Liász rétegek

Hettangi emelet

A Bakonyhegységben általánosan elterjedt, világos színű, tömött mészkőrétegek képviselik a hettangi emelet üledékeit. A felső-triász raeti dachsteini mészkősorozattól el nem választható, azonos fáciesű képződmény. A többi júra rétegektől élesen elkülönülő, jól megkülönböztethető szint.

A megvizsgált minták száma 50. Lelőhelyek: Eplény 7., 9., 10., 12., 16., 22., 26. fúrás, Szentgál 2. és 4. fúrás, Eplény, Úrkút, Szentgál és Bakonybél környéki felszíni feltárások.

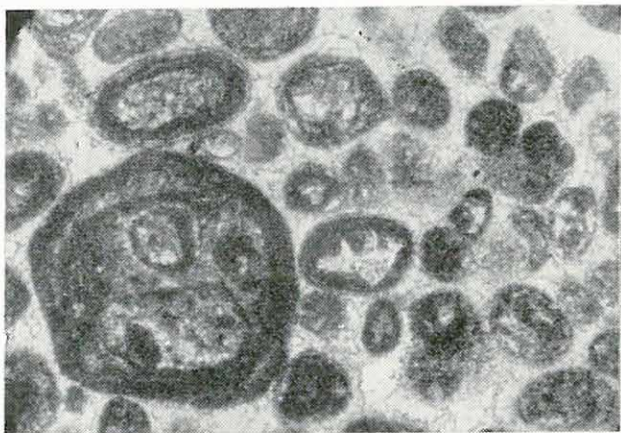
A vizsgált anyag zöme fehér, halványásárgás, szürkés vagy rózsaszínes árnyalatú, tömött, simatörésű, egynemű mészkő. Leggyakoribbak az oolitos—pszeudooolitos és oolitos—organogén szövetű típusok (1—3. ábra), valamint az ezek keveredéséből előálló változatok. A vizsgált minták 70%-a ilyen szövetű. Kevésbé gyakori az organogén—relikt organogén (20%); a mikroszemcsés mozaikos (gyengén dolomitos) mészkő (5%) és a kriptokristályos homogén mészkőtípus (5%).

Valamennyi mészkőtípusra jellemző a nagyfokú kémiai tisztaság ($\text{CaCO}_3 = 95\%$ felett), a színező és szennyező anyagok hiánya vagy csekély szerepe, helyenként kevés dolomit jelenléte, a terrigén törmelék gyakorlatilag teljes hiánya. A szerves vázanyag többnyire törmelékes, mészhomok jellegű, gyakran kalcitkéreggel bevont.

Az ooidszemcsék mérete 0,01—3,0 mm között változik. Rendszerint egy rétegen belül közel azonos átmérőjű ooidok vannak, lényeges méretbeli ugrás csak újabb rétegben következik be. Az ooid-szemcsék alakja gömbölyded vagy ellipszoidális; az apróbb, homogén méretű testecskék gyakran közvetlenül érintkeznek, csak a köztes hézagokat tölti ki a kötőanyag. A nagyobb ooidszemcsék kalcitanyag közvetítésével kapcsolódnak. Gyakori a többmagvú ooidok (BERSIER—VERNET, 1956) fellépése is, amikor az összetapadt apró szemcséket, esetleg váztöredékeket közös kalcitréteg borítja (1. ábra). Az ooidok koncentrikus „héjai” és a pszeudooidok kriptokristályos kalcitból épülnek fel. Nagyobb ooidok belsőjében gyakran szerves váztöredék, kvarcszilánk vagy mészzemcse figyelhető meg (1—2. ábra).

A rétegösszletből megvizsgált minták mikrofáciése egyhangú; helyenkénti algaeredetre utaló bizonytalan töredékek mellett mikrofaunájában Foraminiferák (*Trocholina* sp., *Angulodiscus* sp., *Triasina* sp.), mikroszkópi kicsinységű csigák, kagyló- és *Brachiopoda*-héjtöredékek ismerhetők fel. Gyéren *Echinodermata*-tüsketöredékek, mészvázás *Radio-lariák* és szivacstűk is előfordulnak.

Vizsgálataink szerint e rétegösszlet a dachsteini mészkősorozattól közettani és mikrofácies-viszonyai alapján nem választható el. Az alpi

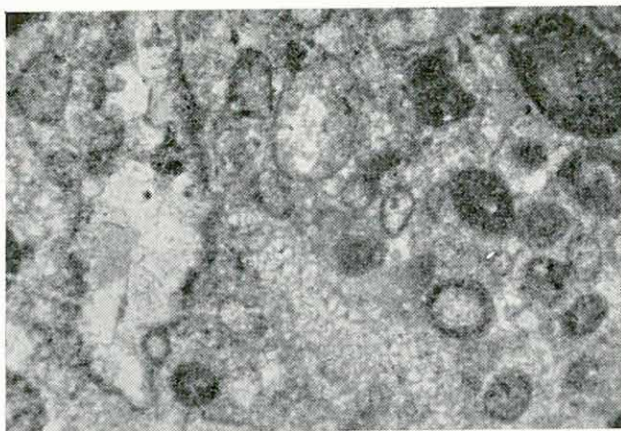


1. ábra Oolitos mészkő, többmagvú ooidokkal (hettangi). Lókút, Káváshegy; Zsidókúti kőfejtő

Fig. 1. Calcaire oolithique à ooides à plusieurs noyaux (Hettangien). Lókút, Mont Káváshegy; carrière à Zsidókút

Рис. 1. Оолитовый известняк с многоядерными ооидами (геттанжский ярус). Локут, Кавашедь; карьер Жидокут

N = 40 ×; || Nic.



2. ábra. Oolitos—pseudoolitos mészkő (hettangi). Szentgál, mészgyári kőfejtő

Fig. 2. Calcaire oolithique—pseudo-oolithique (Hettangien). Szentgál, carrière à Mészgyár

Рис. 2. Оолитовый-псевдооолитовый известняк (геттанжский ярус). Сентгал, карьер при известковом заводе

N = 40 ×; + Nic.

területen OBERHAUSER (1957) és KRISTAN (1957) hasonló eredményre jutott a megfelelő szintek vizsgálata során; a tatrai felső-triász rétegekből SZABÓ I. (1957) is azonos típusú mikrofaunát jelzett. A Bakonyhegység általunk vizsgált pontjain a triász—liász határ ezen a mészkőösszleten belül gyakorlatilag nem vonható meg.

A rétegsor kémiai összetételére vonatkozó adatok igen csekélyszámúak, csupán két teljes elemzésünk van (1. táblázat). Ezek egyezése azonban — bár a két minta lelőhelye nagyon távol esik egymástól — igen jónak mondható. (Az 1. minta vékonycsiszolati felvétele az 1. ábrán, a 2. mintáé a 2. ábrán látható.)

A csekély Si- és Al-tartalom agyagásványokhoz kötött; a ferrioxid limonit formájában, színezőanyagként jelentkezik. A mélyebb szintekben eléggé jelentős a MgO-tartalom; mozaikos dolomit-romboéderek alakjában a vékonycsiszolatokban is megfigyelhető. Az átlagos összetételt az 1. és 2. típusminta elemzése tükrözi; a 3—6.

1. táblázat

Alkotórész %-ban \ Minta száma	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	0,25	0,26	0,15	0,35	—	—
TiO ₂	0,03	0,00	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	0,31	0,27	—	—	—	—
Fe ₂ O ₃	0,01	0,08	0,10	0,04	—	—
FeO	0,04	0,00	—	—	—	—
MnO	ny.	0,00	0,05	0,04	—	—
CaO	55,92	55,48	40,93	53,91	46,65	49,15
MgO	0,24	0,26	3,00	1,30	5,20	3,20
K ₂ O	0,04	0,02	—	—	—	—
Na ₂ O	0,06	0,02	—	—	—	—
+H ₂ O	0,39	0,54	—	—	—	—
-H ₂ O	0,15	0,05	—	—	—	—
P ₂ O ₅	0,03	0,01	—	—	—	—
CO ₂	42,71	43,11	37,55*	42,69*	38,59*	37,87*
Szerves C	0,01	ny.	—	—	—	—
Összesen	100,19	100,10	—	—	—	—

Kőzet és lelőhely:

1. Fehér, oolitos mészkő. — Lókút, Káváshegy Zsidókúti kőfejtő. (Elemző: TOLNAY V.)
2. Rózsaszínesfehér, tömött mészkő. — Szentgál, Mészgyári kőfejtő. (Elemző: GUZY K.-NÉ)
3. Fehér, tömött mészkő. — Eplény, Mangánércbánya 69/b. minta. (Elemző: SOHA I.-NÉ)
4. Fehér, tömött mészkő. — Eplény 16. fúrás 110,0—110,5 m. (Elemző: SOHA I.-NÉ)
5. Sárga-vörösfoltos, sávos mészkő. — Szentgál 2. fúrás 102,5—103,5 m. (Elemző: SOHA I.-NÉ)
6. Sárgásfehér mészkő. — Ajka 98. fúrás 221,0—221,5 m. (Elemző: SOHA I.-NÉ)

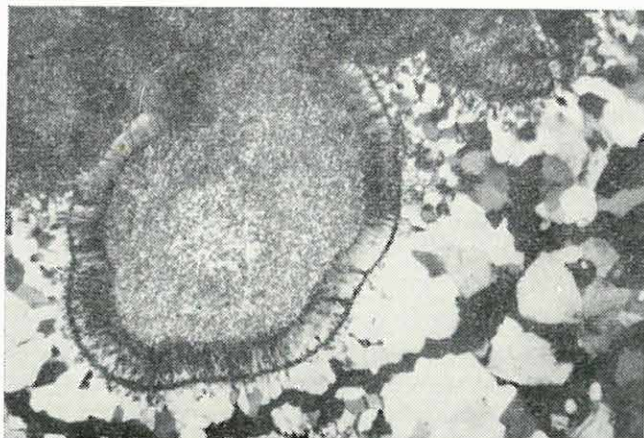
Megjegyzés: A *-gal jelölt értékek izzítási veszteséget jelentenek.

minta kiragadott, egyedi példány, főleg a mikroszkóposan mutatkozó dolomittartalom miatt vizsgáltuk meg azokat kémiai módszerrel is. A mészkő oldhatatlan maradékának nehézasvány-tartalma mennyiségileg igen csekély. Egy-két színes szilikátásvány-töredéken kívül csupán limonitos szemcsék ismerhetők fel benne. A könnyűasványok hasonlóképpen kis mennyiségűek; csupán szerves vázak kalcedonanyaga és néhány terrigén kvarcsemese mutatható ki.

Az adatok összefoglalásából kitűnik, hogy a dachsteini típusú liász mészkőösszlet sekély, meleg, jól átvilágított, oxigéndús vízben, élőlényekkel elég gazdagon benépesült tengerben képződött. Megismétlődő rétegekben fokozottabb vízmozgás hatására utaló, oolitos—pseudoolitos képződmények jöttek létre. A terrigén törmelékanyag hiányából a partvonal nagy távolságára, ill. karbonátos kőzetanyagú partvonal közelségére egyaránt következtethetnénk. A kifejlődésterületek ősföldrajzának részletes ismerete híján egyelőre nem választhatunk a két feltevés között.

Szinemuri emelet

Az ide sorolható képződmények önálló elkülönítése igen nehéz, mivel a vizsgált anyagban nincs egyetlen teljes szinemuri sorozat sem. A bányabeli és felszíni feltárásokban csak részletei ismertek, s mindaddig a mélyfúrások sem harántolták az egész összetetet. (Az alaphegységkutató Úrkút-165 jelzésű fúrás 152 m-t fűrt szinemuri tűzköves mészkőben, anélkül, hogy alsó határát elérte volna.) A különálló, változó



3. ábra. Vesés-gömbös szerkezetű tűzkő (szinemuri).
Úrkút 143. fúrás 117,25–128,80 m

Fig. 3. Silex à structure néphroïde-sphéroïde (Sinémurien). Úrkút, forage N° 143: 117,25–128,80 m

Рис. 3. Роговик почковидной-глобoidной структуры (синемюрский ярус). Укрут бурение № 143: 117,25 — 128,80 м

N = 28,5 × ; + Nic.

karsztos jellegű felszínére magasabb alsó-liász vagy középső-liász összetelepül.

Az ide sorolható képződményekből 60 mintát vizsgáltunk meg. Lelőhelyek: Úrkút 30/a., 165. fúrás és felszíni minták, Zirc 1. fúrás, Eplény 3., 7., 26. fúrás és ugyanitt felszíni feltárások anyaga.

A rétegösszlet makroszkóposan világos színű (szennyesfehér, sárgás, halványrózsaszínű, szürke), erősen kovás, tűzköves mészkőből áll. A tűzkő a bezáró kőzettel azonos színű, de sötétebb árnyalatú; a rózsaszínű változatokban elütő színű és a kőzetnél világosabb tűzkőbetelepülések figyelhetők meg (3. ábra).

Mikroszkópi vizsgálattal több szövettípus különíthető el: leggyakrabban a mikrokristályos-szubmikroszkópos, kevés organogén elegyrészt és

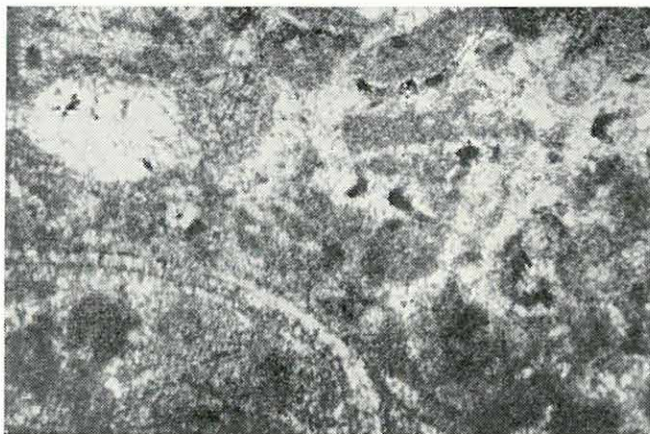
vastagságú és más-más szintet képviselő rétegek párhuzamosítása megfelelő alapszelvény hiányában jelenleg nem oldható meg. Települése és kifejlődése a felette települő lotharingi emeletbeli mészkővel megegyezik, attól — jelen ismereteink szerint — kőzettanilag nem választható el. Egyes feltárásokban (Zirc, Eplény É-i bányamező, Tata: Kálváriadomb, stb.) a szinemuri rétegek teljesen vagy részben hiányoznak, s a hetangi ill. a raeti emelet képződményeinek repedezett, néhol

pseudooidot tartalmazó típus; ez adja a vizsgált anyag 60%-át. Anyaga szerint kovás vagy karbonátos lehet (ezek gyakorisága az összeteben majdnem azonos). A szerves maradványok a karbonátos kőzettípusban néhol kovásodottak, míg a tűzkőben gyakran vannak meszes váztöredékek is. A vizsgált minták 30%-a finom- és aprókristályos, mozaikos szövetű, szilikokarbonátos összetételű kőzettípusba sorolható. A SiO_2 és CaCO_3 aránya 1:1-hez áll közel, a karbonát- és kovaanyag homogén keveréket alkot. A fennmaradó 10% megoszlik a pseudoolitos—relikt organogén szövet-típusú, kovamentes mészkő és a szubmikroszkópos, homogén, ill. az organogén szövetű, karbonátszegény tűzkő között (4. ábra).

Vizsgálati anyagunkban tiszta SiO_2 -ből álló, ép tűzkő alig volt, csupán a porlódó tűzkő (kovaliszt) tekinthető tiszta kovakőzetnek. Utóbbi — az elemzések tanúsága szerint — gyakorlatilag karbonátmentes. A kőzetmintákban a színező anyagok szerepe csekély; a vas- és mangánhidroxid kolloid-diszperz állapotú, s a kovaanyaggal szoros kapcsolatban jelentkezik. A mészkőben néhol apró, önálló szemcsék formájában is megfigyelhető a vashidroxid (limonit).

A szerves maradványok között jellemző a kovaszivacstűk túlsúlya, helyenként kőzetalkotó mennyisége (spongiolit-betelepülések, spongiolit-gumók). Gyakoriak az apró *Crinoidea*-töredékek, rendszerint erősen átkristályosodott állapotban. Kevés *Foraminifera*-, *Mollusca*- és *Brachiopoda*-átmetszet, ill. töredék mellett szórványosan kovás és meszes vázú *Radiolariák* is megfigyelhetők.

A kémiai elemzéseket a 2. táblázaton tüntettük fel. Kémiai tekintetben az előző emelet rétegeihez viszonyítva főleg a kovasavtartalom fokozódása (tűzköves rétegek megjelenése) jelent lényeges változást.



4. ábra. Organogén szövetű tűzkő, kovásodott *Rhynchonellina*-héjakkal (szinemuri). Űrkút 1215. minta

Fig. 4. Silex à texture organogène à coquilles silicifiées de *Rhynchonellina* (Sinémurien). Űrkút, échantillon N° 1215

Рис. 4. Роговик органогенной текстуры с окремнелыми раковинами *Rhynchonellina* sp. (синемюрский ярус). Укрут, образец № 1215

N = 28,5× ; + Nic.

Alkotórész %-ban \ Minta száma	1	2	3	4	5	6	7
SiO ₂	0,61	0,20	0,80	75,15	90,28	97,96	98,80
TiO ₂	0,02	—	—	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	0,30	0,48	0,12	—	0,52	—	0,28
Fe ₂ O ₃	0,10	0,20	0,12	0,07	0,60	0,48	0,27
FeO	0,05	—	—	—	—	—	—
MnO	ny.	—	—	0,02	0,21	0,00	—
CaO	54,74	54,10	54,17	12,59	3,74	0,31	—
MgO	0,22	0,40	0,20	1,40	ny.	—	—
K ₂ O	0,07	—	—	—	ny.	—	—
Na ₂ O	0,02	—	—	—	ny.	—	—
+ H ₂ O	0,65	—	—	—	—	—	—
- H ₂ O	0,07	—	—	—	—	—	—
P ₂ O ₅	0,05	—	—	—	—	—	—
CO ₂	43,02	43,37*	42,71*	10,44*	2,75	0,00	—
Szerves C	0,01	—	—	—	—	—	—
Összesen	99,93	—	—	—	—	—	—

Kőzet és lelőhely:

1. Halványrózsaszínű, szemésés mészkő. — Szentgál, Tűzköveshegy, barlang feletti kf. (Elemző: EMSZT M.)
2. Rózsaszínű rhynchonellinás mészkő. — Szentgál, Kakastaraj. (Elemző: SOHA I.-NÉ)
3. Rózsaszínű mészkő. — Márkó, somhegyi sziklafal 80/1942 m. p. (Elemző: SOHA I.-NÉ)
4. Szennyesfehér rhynchonellinás tűzkő. — Úrkút, Ördög völgy 1210/1936 m. p. (Elemző: SOHA I.-NÉ)
5. Szürkésfehér tűzkő. — Úrkút, lejtakna M/1. minta. (Elemző: TOLNAY V.)
6. Fehér, porlódó tűzkő. — Úrkút, lejtakna 233. minta. (Elemző: SIMÓ B.)
7. Fehér kovaliszt. — Úrkút, I. akna, irányvágat. (Elemző: TOLNAY V.)

Megjegyzés: Az 5. mintában FÖLDVÁRI A.-NÉ szerint szinképelemzéssel nyomokban kimutatható a Co, Ni és Cu. — A *-gal jelölt értékek izbitási veszteséget jelölnek.

A MgO mennyisége csökken, a Fe-tartalom kissé növekszik. Elválasztó bélyegként mutatkozik a valódi ooidok elmaradása is — a pszeudooidok szerepének bizonyos növekedése mellett. A mikrofauna változása folytán a kőzet organogén típusai erősen eltérnek az előző képződmény típusaitól.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a szín, szövet, anyagi összetétel és mikrofácies alapján a szinemuri emeletbeli képződményeket a vizsgálati anyagban mindenkor jól elkülöníthettük a hettangi rétegektől, ellenben a felette következő lotharingi összlettől csak feltételesen határolhattuk el.

Lotharingi emelet

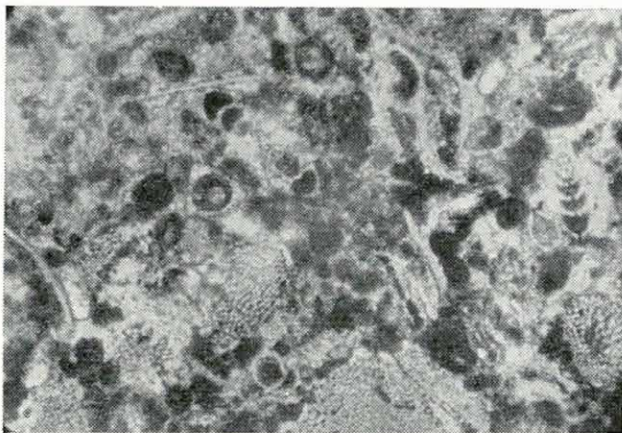
Az ide tartozó képződmények kétféle makrofáciest képviselnek:

- a) tömött ammoniteszes tűzköves mészkő
- b) krinoideás-brachiopodás mészkő

A kétféle kifejlődés egymás mellett, de egymás felett is megjelenik a szelvényekben. A „hierlatz” jellegű krinoideás mészkőrétegek gyakran lencsés kifejlődésűek, s többnyire az emelet felső részét jellemzik.

A megvizsgált minták száma 73. Lelőhelyek: Eplény 21—24., 26—31. fúrás; Ajka 84., 106. fúrás; Úrkút 112., 142., 160. fúrás; Városlöd 1. fúrás; Zirc 1. fúrás; Szentgál 1. és 5. fúrás; Úrkút, Eplény és Szentgál környéki feltárások.

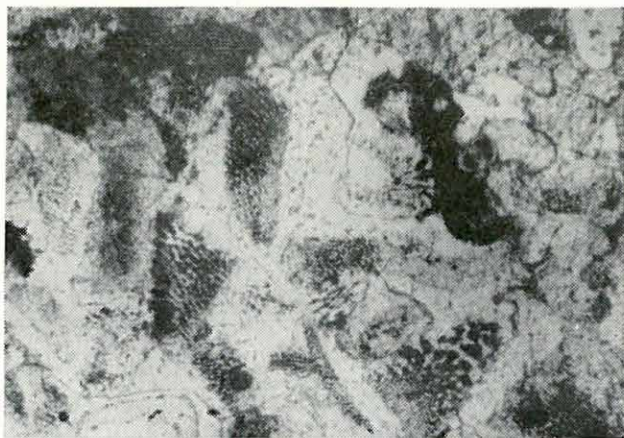
a) A *tömött, tűzköves mészkőrétegek* makroszkóposan többnyire halványtól élénkvrósig változó színűek; ritkábban szürkés, sárgás, lilás színeződés is megfigyelhető. A tűzkő a bezáró közetnél sötétebb árnyalatú, általában vöröses színű. Mikroszkópos vizsgálata alapján leggyakoribb a kriptokristályos-mikroszemcsés, gyakran pszeudoolitos mészkőtípus (70%), amely többkevesebb organogén anyagot is tartalmaz. Mintegy 12%-ban szerepel a mikroszemcsés szilikokarbonátos kőzettípus; 10%-ot ér el a szubmikroszkópos vagy



5. ábra. Organogén szövetű mészkő *Involutina liasica* (JON.) faj átmetszetével (lotharingi). Lókút, Zsidókúti kőfejtő

Fig. 5. Calcaire à texture organogène avec *Involutina liasica* (JON.), (Lotharingien). Lókút, carrière à Zsidókút

Рис. 5. Известняк органогенной текстуры с срезом *Involutina liasica* (JON.), (лотарингский ярус). Локут, карьер Жидокут
N = 40×; || Nic.



6. ábra. Durvakristályos organogén szövetű mészkő (lotharingi). Eplény 23. fúrás 119,20—120,20 m

Fig. 6. Calcaire cristallin grossier à texture organogène (Lotharingien). Eplény, forage N° 23: 119,20—120,20 m

Рис. 6. Грубокристаллический известняк органогенной текстуры (лотарингский ярус). Эплень, бурение № 23: 119,20—120,20 м
N = 28,5×; || Nic.

mikrokristályos-mozaikos, gyengén organogén típusú tűzkő mennyisége. Végül 8%-nyi mennyiségben apró- és közepszemcsés, organogén (lumasellás) mészkőtípus is fellép.

A színező anyagok a finomabb szemcséjű típusokban kolloid-diszperz eloszlásúak, nagyobb szemcseméretnél önálló szemcsék, foltok, csomók alakjában elkülönülnek a kőzet alapanyagától. Gyakran a szerves vázrészek pórusaiban, csatornáiban vagy a héjak belsejében koncentráldik a vashidroxid és a kőzetet élénkvrösré színezi.

Az organogén elemek között a *Foraminiferák* viszik a főszerepet, a gyakori *Crinoidea*-töredékek mellett (5, 6. ábra). Kevésbé jelentős a *Molluscák* szerepe, bár néhol 1—2 cm-es lumasellás betelepülések is vannak, kőzetalkotó mennyiségű kagylóhéjból és kagylóhéj-törmelékéből. A különféle egyéb állatcsoportok — *Brachiopodák*, *Ostracodák*, *Gastropodák*, *Radiolariák*, *Spongiák* (meszes és kovás tük) — gyakran előfordulnak, de mindig igen kis mennyiségben.

A *Foraminiferák* mészvázai gyakran átmetszeteik alapján is meghatározhatók; sőt a *Cornuspira* fajok kitines, ill. néha kovásodott vázai az oldhatatlan maradékban is sértetlenül megmaradnak s jól azonosíthatók. Az eddig meghatározott fajok a következők:

Cornuspira liasica TERQ.
Cornuspira sp. div.
Involutina turgida KRISTAN
Involutina liasica (JONES)
Involutina sp. div.
Tetrataxis humilis KRISTAN
Tetrataxis sp.
Spirophthalmidium sp. KRISTAN
Trocholina multispira OBERH.
Trocholina sp.
Angulodiscus macrostoma KRISTAN
Angulodiscus sp.
Nodosaria sp. div.

b) A *krinoideás* mészkő-sorozat rózsaszínű-világosvörös rétegekből áll; néhol kevés tűzkövet is tartalmaz. Mikroszkópi vizsgálattal két fő szövet-típus különíthető el: az apró-közepszemcsés, kristályos kalcitanyagú, pszeudoolitos—organogén szövetű mészkő (55%); valamint az organogéntörmelékes szövetű, aprószeműtől durvaszemcsésig változó kalcitkristályokból álló mészkőtípus (40%). A színező vashidroxid-anyag leginkább a szerves vázmaradványok likacsaiban, vagy üregeik kitöltő anyagában koncentrálódik; gyakran megfigyelhető azonban önálló szemcsékben is. A fennmaradó 5%-ot a finomszemcsés kristályos anyagú, alárendelten organogén meszes tűzkő képviseli. Karbonáttartalmát a *Crinoidea*-töredékek adják. A tűzkő gyér kovavázazs faunáját szivacsstük és *Radiolariák* alkotják.

Az organogén mészkőtípusok makroszkópos és mikroszkópos jellegét az uralkodó *Echinodermata*- (*Crinoidea*-) töredékek adják. A váz-

törmelék mérete tág határok között változik; rendszerint többé-kevésbé átkristályosodott, jellegzetes alakú, szerkezetű és hasadású szemcsék alakjában található a kőzetben. A tömött tűzköves mészkőnél felsorolt *Foraminifera*-fajok a krinoideás mészkőben is megvannak, de kevésbé jól meghatározhatók, gyakran töredékesek, átkalcitoidáltak.

A járulékos ásványok közül vékonycsiszolatban is meghatározható a glaukonit, s az apró terrigén kvarciszilánkok. Oldási maradékon vég-

3. táblázat

Alkotórész %-ban	1	2	3
SiO ₂	0,61	0,56	0,47
TiO ₂	0,02	—	—
Al ₂ O ₃	0,28	—	—
Fe ₂ O ₃	0,16	0,61	0,17
FeO	0,00	—	—
MnO	0,03	0,11	0,11
CaO	55,49	55,68	55,08
MgO	0,06	0,43	0,02
K ₂ O	0,08	—	—
Na ₂ O	0,03	—	—
+H ₂ O	0,40	—	—
-H ₂ O	0,15	—	—
P ₂ O ₅	0,09	—	—
CO ₂	43,08	38,90	43,22
Szerves C	0,01	—	—
Összesen	100,49	—	—

Kőzet és lelőhely:

1. Aprószemcsés rózsaszínű krinoideás mészkő. — Lókút, Zsidókúti kőfejtő. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)
2. Világosszürke krinoideás mészkő. — Úrkút 112. fúrás. (Elemző: BARABÁS L.-NÉ.)
3. Világosvörös tömött mészkő. — Eplény 12. fúrás 147,98 m. (Elemző: NEMES L.-NÉ.)

A rétegösszlet kémiai összetételéről a 3. táblázat tájékoztat. Az

elemzési adatok csekély száma nem teszi lehetővé az összehasonlítást sem az előző, sem a következő emelet rétegeivel. A mikroszkópi vizsgálat során elhatároló bélyegnek adódott — az előző emeletekhez viszonyítva — az organogén krinoideás mészkőrétegek fellépése, a tömött mészkőben a Foraminiferák nagy száma, esetenként a glaukonitszemcsék megjelenése és a kovasavtartalom szerepének háttérbe szorulása. A fiatalabb (pliensbachi) képződményekkel összevetve, a felsorolt bélyegek viszont éppen nehezítik az elválasztást, mivel mindkét emeletben a hasonló (krinoideás) kifejlődésű rétegek csaknem teljesen azonos jellegűek. Egyedül a pseudooidok csökkenése ill. elmaradása ad néhol támpontot az elhatároláshoz. A tömött mészkőkifejlődésű összletek esetében a vörös

színeződés erősödése, a kovaanyag fokozott koncentrációja (tűzkőgumók) és a spongiolitok megjelenése már a következő (pliensbachi) emeletre utal. Az azonos fáciesek elválasztása — mint az egész alsó-liász folyamán — itt is igen nehéz, vagy keresztülvihetetlen.

Pliensbachi emelet

A középső-liász alsó szintjének kifejlődései között, makroszkópos jellegek alapján három fő csoportot lehet elkülöníteni:

- a) *organogén-törmelékes (krinoideás) mészkő*
- b) *tömött és gumós cephalopodás mészkő*
- c) *tűzkőréteges cephalopodás mészkő*

A különböző kifejlődések egymás felett és egymás mellett is előfordulnak; egyes szelvényekben mindhárom fáciesváltozat megjelenik egymás felett.

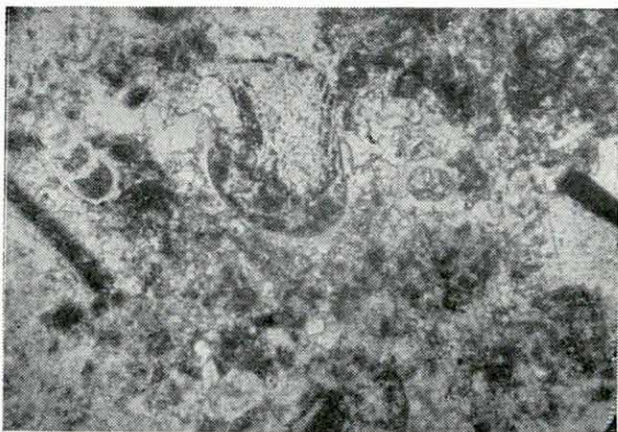
A megvizsgált minták száma 157. Lelőhelyek: Lókút 1. fúrás; Zirc 1. fúrás; Eplény 6., 31., 36. fúrás; eplényi felszíni és bányabeli minták; Úrkút 81., 85., 86., 88—91., 93—95., 101., 114., 115., 128—130., 133—136., 138—142., 149—151., 159. fúrás; Szentgál 1. és 5. fúrás; Városlőd 1. fúrás; továbbá Úrkút környéki felszíni és bányabeli minták.

a) Az *organogén-törmelékes (krinoideás) mészkőrétegek* makroszkópos jellege és mikroszkópi képe igen hasonló a lotharingi emelet előzőleg tárgyalt azonos fácieséhez. Típusai: organogén-törmelékes, apró-középszemcsés, kristályos mészkő (80%); durvakristályos relikto-organogén mészkő (10%); mikroszemcsés kötőanyagú, durvakristályos, organogén törmelékszemesékből álló, vasas festődésű agyagos mészkő (5%); organogén szövetű apró- és középszemcsés tűzkő (spongiolit), (5%).

b) A *tömött és gumós cephalopodás mészkő* makroszkóposan vörös színű (különbféle árnyalatokkal), egynemű, vagy gyéren apró kalcitkristályokkal „pettyezett”; illetve a keményebb mészkőanyag gumókat alkot, s ezt laza, agyagos-márgás „bevonat” öleli körül. Mikroszkópi típusai: kriptokristályos-mikroszemcsés, gyengén agyagos, limonittal erősen festett, közepesen organogén mészkő (60%); kriptokristályos mészkő (20%) gumós szerkezettel: ezt lazább, agyagba ágyazott, szórt-mozaikos, aprókristályos kalcitanyagú, organogén mészkő, ill. mészmárga veszi körül (10%). (Az utóbbi két típus egyetlen kőzetet alkot, anyaga azonban kétféle.) Mintegy 5%-ban szerepel a pszeudoolitos—organogén, mikrokristályos mészkőtípus (7. ábra); végül 5%-nyi mikroszemcsés, limonittal színezett tűzkő is jelentkezik (8. ábra).

c) A *tűzkőréteges cephalopodás összetétel* makroszkóposan vörös, gyakran zödfoltos, elszórtan krinoideás vagy tömött, egynemű, vékonypados mészkőve élénkvrös, ép vagy fehérre mállott, porlódó tűzkőrétegekkel váltako-

zik. Mikroszkópi típusai: kriptokristályos, közepesen organogén szövetű, limonitos-agyagos mészkő (35%); organogén-törmelékes, finomtól közepesig változó szemcseméretű, kristályos mészkő (30%); mikro- és aprószemcsés kovás-karbonátos kőzet — szilikokarbonát — (15%); végül 15%-nyi kriptokristályos-finomszemcsés, organogén szövetű limonitos festődésű tüztkő. Utóbbi sok helyen mállott, mésztelepedett, agyagos-vasas szennyezőanyaga szabálytalan sávokban részben visszamaradt és tarkítja a szennyes-fehér-rózsaszínes, laza, porszerűen széteső kovaliszt anyagát. Ez a tüztkőálladék — az eddigi vizsgálatok szerint — kémiailag korántsem olyan tiszta, mint a színemuri emeletből említett hasonló képződmény. Ez feltehetően az eredetileg is nagyobb szennyezettség következménye, ami a kísérő mészkő összetételének különbségében is megmutatkozik és az alsó-liász—középső-liász határa körül kezdődő, fokozatos agyagosodással, a vasas-mangános szennyeződés nö-

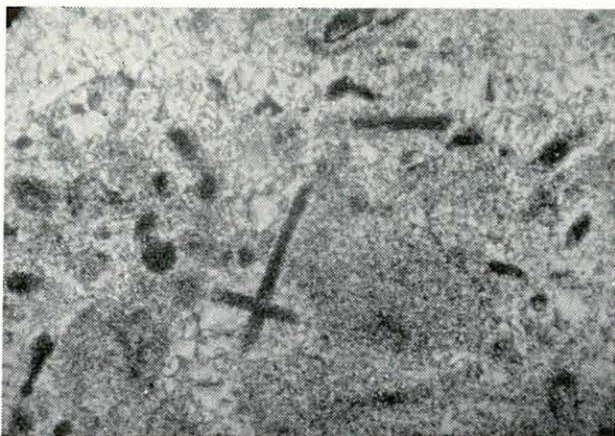


7. ábra. Aprószemcsés, gyengén organogén szövetű pszeudooolitos mészkő (pliensbachi). Lókút, Zsidókúti kőfejtő

Fig. 7. Calcaire grenu pseudo-oolithique à texture peu organogène (Pliensbachien). Lókút, carrière à Zsidókút

Рис. 7. Мелкозернистый псевдооолитовый известняк слегка органической текстуры (плиенсбахский ярус). Локут, карьер Жидокут

N = 40 × ; || Nic.



8. ábra. Apró-mozaikos, organogén szövetű tüztkő, Spongia-tűkkel (pliensbachi). Lókút, Zsidókúti kőfejtő

Fig. 8. Silex à mosaïques menus de texture organogène avec spicules des Spongiaires (Pliensbachien).

Lókút, carrière à Zsidókút

Рис. 8. Мелко мозаичный роговик органической текстуры с иглами Spongiae (плиенсбахский ярус). Локут, карьер для добычи роговика у Жидокут

N = 40 × ; + Nic.

vekedésével és a terrigén anyagok viszonylagos dúsulásával jellemezhető üledékképződési tendenciával függ össze.

A három főbb kifejlődés ősmaradvány-társasága változó. Az organogén-törmelékes mészkőben a *Crinoideák*, a b) és c) fáciesben főleg a *Foraminiferák* uralkodnak. A *Crinoidea*-töredékekből faj-azonosítást végezni nem tudtunk; néhány nagyobb nyéltöredéket SCHRÉTER Z. az *Encrinus* genuszba sorolt (Szentgál 5. fúrás 117,1—117,9 m).

A *Foraminiferák*, metszeteik alapján — illetőleg a réteglapok menti agyagbevonatból kiiszapolva — többnyire jól meghatározhatók. Eddig a következő fajokat lehetett azonosítani (SIDÓ M. meghatározása szerint):

- Ammodiscus incertus* D'ORB.
- Ammodiscus gaultinus* BERTH.
- Ammodiscus infimus* STRICKL.
- Ammodiscus plicatus* TERQ.
- Ammodiscus tenuissimus* (GÜMB.)
- Ammodiscus* sp. div.
- Flabellina* sp.
- Glandulina* sp.
- Rhabdammina* sp.
- Reophax dentaliniformis* BR.
- Jacuelia liasica* BART. et BRADY
- Glomospira gordialis* J. et P.
- Glomospira perplexa* FRANKE
- Glomospira* sp.
- Cornuspira* sp.
- Nodosaria* sp.
- Rhizammina* sp.

A tűzkőrétegek organogén típusa többnyire spongiolit jellegű, kőzetalkotó mennyiségben tartalmaz kovaszivacstüket (8. ábra). A többi kőzettípusban is gyakran találunk *Spongia*-maradványokat: kovás és meszes anyagú tüket. Közöttük a monaxon és tetraxon típusúak uralkodnak; a triaxon tük, valamint a *Lithistida* rhizocon- és tetracon-töredékek gyérebbek (SIDÓ—SIKABONYI 1953). Ritkán *Ostracoda*-teknők is megfigyelhetők, de ZALÁNYI B.-nak csupán néhány példányt sikerült meghatároznia (*Cytheridea* sp.). A faunaképet kovavázas Radiolariák, *Molluscum*-héjtöredékek (*Posidonia* sp., stb.), *Brachiopoda*-átmetszetek és különböző halmaradványok egészítik ki. Lencses kifejlődésű, néhány cm-es lumasellás betelepülések is jelentkeznek néhol (Szentgál), az összepréselt kagylóhéjak tömegéből kiszabadítható néhány ép példány a *Posidonia* genuszba tartozik.

A kőzettípusok kémiai összetételéről a 4. táblázat tájékoztat. Az elemzési adatokból kitűnik az agyagelegyrészek, a vas- és mangánásványok mennyiségének általános növekedése, sőt néhány kiugró Fe- és Mn-érték is mutatkozik (5—9. minta). A porlódó, mállott tűzkőanyag kevésbé tiszta, kovasavtartalma 9—15%-kal kisebb, mint a szinemuri emeletben jelentkező kovaliszté (2. táblázat). A mészkő oldhatatlan maradványából és a mállott rétegfelületek agyagos bevonatából DTA-vizsgálat-

4. táblázat

Kifejlődés Minta száma Alkotó- rész %-ban	„a”		„b”	„c”						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	2,88	92,84	1,11	87,52	54,06	58,97	86,98	89,20	85,02	3,00
TiO ₂	ny.	ny.	—	—	0,78	0,57	—	—	—	0,05
Al ₂ O ₃	1,48	1,02	1,21	1,96	13,53	11,75	—	—	—	0,99
Fe ₂ O ₃	0,21	0,05	1,84	1,07	9,43	6,43	6,22	5,59	7,29	0,78
FeO	0,00	0,16	—	—	—	—	—	—	—	0,00
MnO	0,05	0,00	—	—	—	—	5,19	1,03	4,05	0,12
CaO	53,32	2,62	53,20	1,40	—	—	—	—	—	53,20
MgO	0,54	0,02	0,80	0,07	—	—	—	—	—	0,00
K ₂ O	0,08	0,16	—	—	—	—	—	—	—	0,17
Na ₂ O	0,02	0,12	—	—	—	—	—	—	—	0,00
+H ₂ O	0,00	0,48	—	—	—	—	—	—	—	0,00
-H ₂ O	0,63	0,09	—	—	—	—	—	—	—	0,40
P ₂ O ₅	0,05	ny.	—	—	—	—	—	—	—	0,12
CO ₂	41,05	1,62	42,40*	2,31*	8,68*	10,14*	—	—	—	41,50
Szerves C	ny.	ny.	—	—	—	—	—	—	—	—
Cl	—	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—
SO ₃	—	0,31	—	—	—	—	—	—	—	—
S	—	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen	100,43	99,54	—	—	—	—	—	—	—	—

Kőzet és lelőhely:

1. Rózsaszínű krinoideás mészkő. — Lókút, Zsidókúti kőfejtő. (Elemző: Guzy K.-NÉ.)
2. Élénkvörös tuzkő (előbbi mészkőből). — Lókút, Zsidókúti kőfejtő. (Elemző: Tolnay V.)
3. Vörös tömött ammoniteszes mészkő. — Középsőhajag, Kisnyerges árok. (Elemző: Soha I.-NÉ.)
4. Zöldesfehér porlódó tuzkő. — Úrkút III. akna, főszállítóvágat 300 m-ből. (Elemző: Soha I.-NÉ és Kis E.-NÉ.)
5. Sötétvörös agyag mészkőrétegek közül. — Úrkút III. akna, főszállítóvágat 300 m-ből. (Elemző: Soha I.-NÉ és Kis E.-NÉ.) DTA-vizsgálattal montmorillonit-csoportbeli agyagásvány mutatható ki a mintából (Koblenz V.)
6. Világoszöld agyag mészkőrétegek közül. — Úrkút III. akna, főszállítóvágat 300 m-ből. (Elemző: Soha I.-NÉ és Kis E.-NÉ.)
- 7., 8., 9. Barnásfekete tuzkő. — Zirc. (Elemző: Simó B.)
10. Vörös, tuzkőves mészkő. — Úrkút III. akna. (Elemző: Guzy K.-NÉ.)

Megjegyzés: A *-gal jelölt értékek izzítási veszteséget jelentenek.

tal Koblenz V. montmorillonit-csoportbeli agyagásványokat mutatott ki. (A 4. táblázat 1. mintájának vékonycsiszolati képe a 7. ábrán, a 2. mintáé a 8. ábrán látható.)

Az oldhatatlan maradék ásványtani vizsgálata a terrigén szemcsék mennyiségének növekedését és az ásványspektrum változatosabbá válását mutatja. Az előző szintekben is jelen levő autigén ásványok (kalcedon, glaukonit, limonit) mellett mangánoxidos szemcsék, valamint terrigén eredetű ásványszemcsék (korund, cirkon, gránát, turmalin, epidot, biotit és magnetit) tized-százalékban ugyan, de általánosan kimutathatók a mészkőből. A könnyűásványok több, mint 50%-a terrigén kvarc-

szemcse; néhány muszkovit- és biotitpikkely, bázisos plagioklász-töredék is mutatkozik. Emellett továbbra is jelentős a kalcedonszemcsék és a kovás váztöredékek mennyiségi aránya.

A vizsgált minták adataiból összefoglalólag megállapítható, hogy — az előző emeletek üledékeihez viszonyítva — új fáciesváltozatként csak a gumós mészkő jelentkezik. Az egyéb kifejlődések átmenő vagy megismétlődő jellegűek. A terrigén ásványok mennyiségének növekedése és az Fe-, Mn-, Si-tartalom fokozódása az első jele annak a folyamatnak, mely a későbbi emeletek során néhol szélsőséges fáciesváltozásokhoz (mangánércképződés, agyag- és márgarétegek fellépése) vezet.

Doméri emelet

A középső-liász magasabb részét képviselő üledékek kifejlődése és összetétele egyaránt változatos. A megvizsgált szelvények egy részében a doméri rétegek teljesen hiányoznak, másutt igen korlátozott vastagságúak, különleges települési helyzetűek. Néhány helyen a mélyebb liász tagokra — üledékszünet után — doméri üledékek települnek. A középső-liász felső részétől a felső-liász végéig terjedő időszak üledékeiben mutatkozó nagy változatosság, a különféle fáciesek és változatok jelenléte — egyéb földtani jellegekkel összevetve — arra utal, hogy ezen idő folyamán az üledékgyűjtő medencében kisebb oszcillációk mentek végbe. Ennek során a tengerág aljzata tagoltabbá vált, néhol vízalatti háta és kisebb árkok képződtek; kis területen több különféle kifejlődésű összlet alakult ki. Véleményünk szerint ez a jelenségsorozat összefügg a Kárpát-medence egyéb területein jelentkező kéregmozgásokkal és a bázisos tengeralatti vulkánossággal, amely a megfelelő szintekben a mediterrán régió számos helyén kimutatható. A mangánképződés kiinduló anyagát szintén innen kell származtatnunk, amely oldott állapotban, tengeráramlások útján kerülhetett a bakonyi júra üledékgyűjtőbe.

A doméri képződményeknél figyelhető meg első ízben az alsó-júra folyamán, hogy azonos mikrofaciésű rétegek kétféle változatban fordulnak elő, ún. „oxidált” és „redukált” változatban. Makroszkóposan ezek a színeződés éles különbsége alapján jól elválaszthatók egymástól. Az „oxidált” változatokra az eddig is uralkodó vörös szín árnyalatai jellemzők, míg a „redukált” kőzetek zöldes-szürkés-fehéres színűek. A kőzetszövet és a mikrofaunakép nem tér el, ellenben az ásványos és kémiai összetétel — főleg a járulékos ásványok, ill. elemek tekintetében — erősen különbözik. Megjegyzendő, hogy — elterjedésüket tekintve — az oxidált változatok rendszerint sokkal gyakoribbak, mint a redukáltak.

A megvizsgált minták száma: 79. Leőhelyek: Szentgál 1., 3., 5. fúrás; Városlőd 1. fúrás, Zirc 1. fúrás; Eplény 4—6., 31., 36—38. fúrás és felszíni minták; Lókút 1. fúrás; Úrkút 134—136., 138—152., 149—151., 159—161. fúrás, felszíni és bányabeli minták.

Kifejlődésük szerint a doméri rétegek az alábbi főbb csoportokra oszthatók:

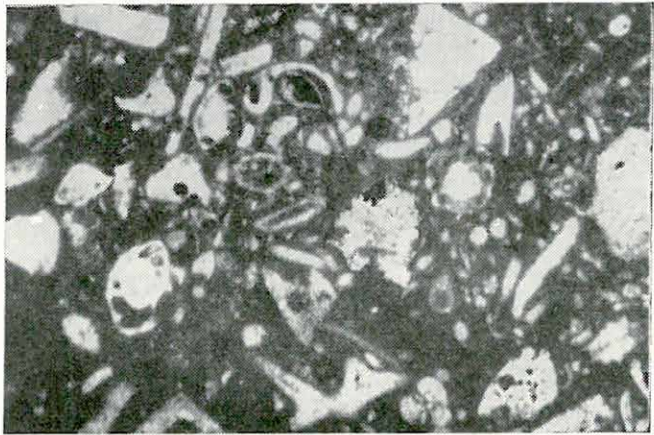
- a) gumós, agyagos, mangánfoltos mészkő
- b) krinoideás, vas- és mangántartalmú mészkő
- c) tűzköves márgás mészkő és mészmárga
- d) tömör vagy gumós oxidos mangánérc

A felsorolt csoportok közül az a), b) és c) képződmények oxidált és redukált változata egyaránt ismert; a d) csoportnál ellenben csupán az oxidált változat nevezhető ércnek, a redukált változat Mn^{+2} -anyaga a kőzetben eloszlik, nem koncentráldódik ércé.

a) A gumós, agyagos, mangánfoltos mészkő a legelterjedtebb képződményekben a szintben. Az oxidált változat Mn - és Fe -tartalma oxidos kötésű s a kőzetet különféle vörös és lilás árnyalatokra színezi. Jellegzetes a gumós szerkezet; a tömött, kemény mészkőgumókat laza, gyakran teljesen agyagjellegű, vagy márgás összetételű anyag veszi körül.

A redukált változatban kétvegyértékű Mn és Fe található, s szintelen, sárgás ill. zöld ásványaik a kőzetet szürkés-zöldes árnyalatúra festik.

Mikroszkópi típusai: szubmikroszkópos, agyagos, oxidos Fe - és Mn -vegyületekkel megfestett, organogén szövetű mészkőtípus (70%), (9. ábra) és szubmikroszkópos, limonitszemcsés márga, elszórtan aprómozaikos kalcitkristályokkal (20%). (Előbbi a gumókat, utóbbi a körülvevő kőzetanyagot alkotja.) Végül 10%-nyi mennyiségben inhomogén szövetű, kriptokristályos és mikroszemcsés kalcitfoltok váltakozásával jellemzett, organogén mészkő is szerepel. Járulékos ásványok az oxidált típusban: finoman eloszló, vagy a szerves vázak pórusait kitöltő, ille-



9. ábra. Szubmikroszkópos, limonitos színezésű agyagos mészkő, organogén szövettel (doméri). Borostyánhajag, Közösküti árok

Fig. 9. Calcaire argileux submicroscopique de coloration limonitique à texture organogène (Domérien). Borostyánhajag, fossé de Közöskút

Рис. 9. Субмикроскопический глинистый известняк, окрашенный лимонитом с органической текстурой (домер). Боростянахаг, ущелье Кезешкут

$N=28,5\times$; || Nic.

tőleg önálló szemcséket alkotó limonit és mangánoxid, néhány kvarcsemece. A redukált típusban a szerves vázakhoz kapcsolódó vagy elhíntett élénkzöld glaukonitzemcsék, a finomeloszlású, hexaéderes piritkristálykák, kvarcszilánkok a mikroszkóppal is meghatározható járulékos ásványok. A pirit helyenként csomókká, gumókká vagy lapos lepenyekké egyesülten, 0,5—5 cm Ø-jű önálló testekként jelentkeznek a mészkőben, s így már makroszkóposan is megfigyelhető.

Az ősmaradvány-tartalom változatos, egyik csoport sem uralkodó jellegű. Egyaránt gyakoriak a *Foraminiferák*, mészvázás *Radiolariák*, *Molluscum*-héjtöredékek, *Echinodermata*-vázmaradványok. Gyéribben *Brachiopoda*-, *Ostracoda*-héjátmetsetek, szivacstűk is megfigyelhetők. Sok a meghatározhatatlan, szerves eredetű mészváz-töredék is. Elvértve mészalga-maradványok (*Globochaete* sp.) szétszórt mésztetestecskéi, ill. „kolónia”-szerű, összetapadt tömege ismerhető fel a kőzetben (10. ábra). Az átmetseteik alapján meghatározott *Foraminiferák* a következők:

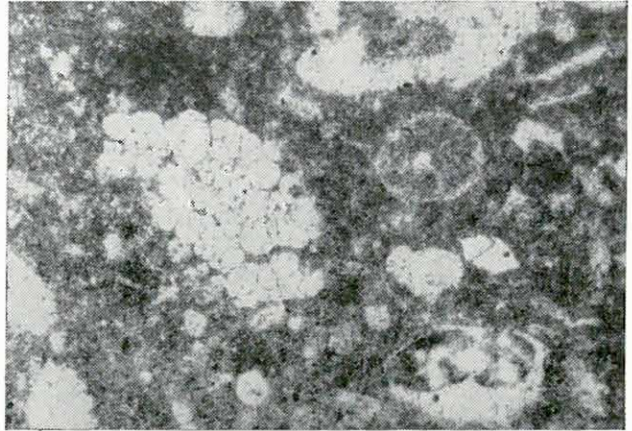
Trocholina multispira OBERH.
Trocholina sp.
Involulina cf. *líasica* (JONES)
Involulina sp. div.
Cornuspira líasica TERQ.
Cornuspira sp. div.
Dentalina sp.

b) A *krinoideás, vas- és mangántartalmú mészkőkifejlődés* ott jelentkezik, ahol a pliensbachi emelet felső része is hasonló krinoideás fáciesű. A kőzet típusa a már ismertetett krinoideás rétegekével megegyező; jellegzetes organogén-törmelékeny szövetű. Az oxidált változat vas- és mangánoxid-tartalma kb. 50%-kal nagyobb az előző szintek krinoideás rétegeinél. A kőzetet sötétvörös-lilásvörösre színező limonit és a mangánoxid a kalcitkristályok szemcséhatárai mentén, a repedésekben, pórusokban, szerves vázak belsejében jelenik meg főképpen. Szélsőséges esetben a fémvegyületek átítatják, majd valósággal „kiszorítják” a mészanyagot, és helyébe települve oxidos vas-mangánércet hoznak létre. (Egy ilyen jellegzetes „krinoideás érc” elemzése látható az 5. táblázat 8. rovatában. Ez a kifejlődés már átvezet a d) pont alatt tárgyalt középső-liász mangánérccek csoportjába.)

A redukált változat ritkán fordul elő, szürke vagy fehér, kissé kovás, tűzkőfészkes krinoideás mészkő vagy halványzöld krinoideás mészmárga formájában. Fe-Mn tartalma csupán 1/7—1/8-ad része az oxidált változat vas-mangántartalmának (5. táblázat, 6. minta).

Az ősmaradvány-együttesben a kőzetalkotó Crinoideák mellett *Echinoidea*-tüskék, *Foraminiferák*, *Radiolariák* és *Molluscum*-héjak szerepelnek. Vékony lumasellás betelepülésként *Posidonia*-héjak tömegéből álló, reliktt organogén szövetű mészkő is előfordul néhol, mindkét (oxidált és redukált) változatban.

c) A tűzköves márgás mészkő és mészmárga-kifejlődés oxidált változata a pliensbachi emelet hasonló fácieséhez kapcsolódó, összetételében kissé módosult képződmény. A redukált változat főleg Úrkút területén elterjedt, több helyen feltárt, jellegzetes összetételű, amely oldalirányban fokozatos átmenetet mutat az a) pontban tárgyalt gumós mészkősorozat oxidált változata felé. Makroszkóposan az összetétel szürke-halványzöld színű, finomsávós, erősen agyagos, pirites, finoman szemcsézett márgarétegekből áll. Mikroszkópi típusai: szubmikroszkópos kalcit és egyenletesen eloszlott pelitanyag keverékéből álló, közepesen organogén szövetű márga (60%); és finomkristályos, elszórtan nagyobb karbonátszemcsékkel és apró pelites foltokkal tarkított mészmárga (40%). Mindkét típusban a kalcit mellett kevés rodokrozit is feltételezhető a kémiai elemzések alapján. Járulékos ásványok közül a glaukonit és az apró terrigén kvarcszilánkok minden mintában jelentkeznek, a pirit apró sajátalakú kristályai, vagy gömböcskéi is gyakoriak.



10. ábra. Szubmikroszkópos-mikroszemcsés, limonittal festett mészkő *Globochaete*-„kolónia” átmetszettel (doméri). Bakonybél, Somhegy 2025. minta
Fig. 10. Calcaire submicroscopique-microgeru de coloration limonitique avec une „colonie” de *Globochaete* (Domérien). Bakonybél, mont Somhegy, échantillon N° 2025

Рис. 10. Субмикроскопический—микрозернистый известняк окрашенный лимонитом с срезом „колонии” *Globochaete* (домер). Баконьбел, Шомхедь, образец № 2025
N=28,5×; || Nic.

Az oxidált változatú kőzetkifejlődésből csupán néhány minta szerepelt a vizsgálati anyagban. Mikroszkópban a kőzet sávosan organogén szövetű, finom kalcitkristályszemcsékkel, sok kvarcszilánkkal, valamint kovás vázakkal telehintett, limonittal erősen festett, márgás „alapanyagú” (11. ábra). A faunaelemek zöme kovaszivacstű; kevesebb a kovás *Radiolaria*-váz.

A redukált változat szerves maradványai az összetétel felső részén többnyire mészvázások, lejjebb inkább kovás vázanyagúak. Gyakoriak a *Spongia*-tűk, a *Radiolariák*, elszórtabbak a *Crinoideák* (*Pentacrinus*? sp.) töredékei, a *Foraminiferák*. Sokszor figyelhető meg a vázak pórusaiban és kőből formájában is élénkzöld glaukonit. Néhány *Molluscum*-héjtöredék is előfordul.

Az a)–c) pontokban tárgyalt kőzetkifejlődések oldhatatlan maradékának kb. 1%-át 0,06 mm-nél nagyobb nehéz- és könnyűásvány-szemcsék alkotják; további része montmorillonit csoportba tartozó agyagásvány. A nehézásványok szemcseméret szerinti eloszlását vizsgálva, szembetűnő a finomabb frakció terrigén ásványfajtáinak nagy változatossága. A nagyobb szemcseosztályokban az autigén ásványok uralkodnak, s a terrigén szemcsék csak néhány ásványfajtát képviselnek. A képződési viszonyok tehát kedveztek az autigén elegyrészek kiválásá-



11. ábra. Organogén szövettű márga (oxidált változat) szivacsstűkkel és Radiolariákkal (doméri). Úrkút I. akna

Fig. 11. Marne à texture organogène (variété oxydée) à spicules de Spongiaires et à Radiolaires (Domérien). Úrkút, puits I.

Рис. 11. Мергель (окисленная разновидность) органогенной текстуры с иглами губок и с радиолариями (домер). Уркут, шахта № I.

N=28,5×; || Nic.

található. Rendszerint sok a kalcedonos-opálos anyagú szerves váztöredék is a könnyű frakcióban.

d) *Tömör vagy gumós oxidos magnánérc*-kiválás helyenként a középső-liász mészkő között, ill. annak zárórétegeként jelentkezik. Ezt az élesen elkülönülő kezdeti, idősebb ércképződési szakaszt — jelenlegi ismereteink szerint — kizárólag oxidos mangánérc képviseli. Az érckiválás csupán földtani-kőzettani jelentőségű, ipari értéke általában nincs. Makroszkóposan a tompa, viaszos fény, az egynemű tömött szövet, kagylós törés, fekete-barnásfekete szín jellemzi a képződményt. Megjelenési formája változó: gyakran alkot gumókat, lencsákat; helyenként hintett szemcsékként található, de előfordul 5–20 cm-es tömör ércbevonat, érc-

nak, ellenben megakadályozták a durvább terrigén anyagnak az üledékgyűjtőbe jutását. Az állandóan jelenlevő terrigén eredetű nehézásványok gyakoriságuk csökkenő sorrendje szerint: muszkovit, biotit, gránát, titanit, turmalin, disztén, amfibol, apatit. Nem állandók: klorit, epidot, aktinolit, tremolit, korund, diopszid, anthofillit, staurolit, augit, zoizit, rutil. Állandóan jelen levő autigén ásványok: pirit, glaukonit, limonit, dolomit. Nem állandóan jelentkezik a barit. A könnyűásványok között a kvarc uralkodik s néhány földpátszemcse (oligoklász, andezin) is

5. táblázat

Kifej- lődés	„a”				„b”		„c”	„d”			
	oxidált			redu- kált	oxi- dált	redukált		oxidált			
Minta száma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Al- ko- tórész %-ban											
SiO ₂	2,85	1,41	1,22	1,83	5,35	6,15	23,96	6,42	4,07	7,22	6,07
TiO ₂	0,08	—	—	—	—	—	—	0,14	0,02	0,12	0,20
Al ₂ O ₃	1,13	—	0,00	—	2,25	—	—	—	3,44	1,97	2,83
Fe ₂ O ₃	0,52	0,44	0,51	—	0,75	0,08	2,89	25,54	6,93	1,74	1,70
FeO	0,00	—	—	0,11	—	—	—	—	—	—	—
MnO	0,07	0,11	0,16	0,23	0,35	0,17	1,49	2,00	30,28	36,73	4,09
MnO ₂	—	—	—	—	0,41	—	0,00	36,06	40,56	34,00	68,25
CaO	53,07	54,11	53,48	54,00	51,23	51,86	35,07	9,61	3,02	—	6,09
MgO	0,52	1,35	2,60	0,13	—	0,05	0,10	—	0,47	—	1,29
K ₂ O	0,30	—	—	—	—	—	—	—	0,57	—	0,37
Na ₂ O	0,02	—	—	—	—	—	—	—	0,09	—	0,14
+H ₂ O	0,93	—	—	—	—	—	—	—	9,58	—	—
-H ₂ O	0,10	—	—	—	—	—	—	1,45	0,26	0,82	—
CO ₂	41,00	42,37*	42,26*	42,14	38,76	40,27	25,81	6,96	0,13	ny.	4,01
P ₂ O ₅	0,01	—	—	—	—	—	—	—	0,05	0,00	0,14
S	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06	—	—
Szerves C	ny.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen	100,60	—	—	—	—	—	—	—	99,53	—	—

Kőzet és lelőhely:

- Vörös, gumós agyagos mészkő. — Bakonycsernye, Tűzkövesárok. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)
- Vörös, tömött mészkő. — Eplény I. akna II. főereszke „A” szint, E/77. minta. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
- Sötétvörös, tömött mészkő. — Borostyánhajag, Közöskúti árok. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
- Szürke, tömött mészkő. — Eplény 6. fúrás 126,23—126,45 m. (Elemző: NEMES L.-NÉ.)
- Sárga, kristályos agyagos mészkő. — Lókút 1. fúrás 106,5—108,4 m. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)
- Fehér krinoideás, tűzköves mészkő. — Eplény 6. fúrás 130,65—130,85 m. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)
- Zöldesszürke meszes márga. — Úrkút 134. fúrás 244,0—246,0 m. (Elemző: BARABÁS L.-NÉ.)
- Oxidos Mn-ércé alakult krinoideás mészkő. — Lókút, Káváshegy ÉK; kutatóakna. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)
- Tömör, oxidos Mn-gumó, mészkőben. — Úrkút 142. fúrás 106,80—107,30 m. (Elemzők: GUZY K.-NÉ.—BARABÁS L.-NÉ.)
- Tömör oxidos Mn-ércéretég. — Úrkút, Lejtakna, pillérfejtés 308/a minta. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)
- Tömör Mn-gumó, mészkőben. — Gerecse-hg. Lábatlan, Tölgyháti kf. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)

Megjegyzés: A *-gal jelölt értékek izzítási veszteséget jelentenek.

rétég alakjában is. Az érc képződmény mindig az „oxidált” mészkőváltzatokhoz (vörös krinoideás ill. gumós agyagos mészkő) kapcsolódik. A redukált változatoknál 3—8%-os rodokrozittartalom formájában mutatkozik e korai mangánkiválási szakasz.

Az érc ásványtani összetételére jellemző a piroluzit és a manganit majdnem azonos mennyisége és a finom szemcseméret. Kémiai szempontból a nagy mangánoxid-tartalom, az Si- és Fe-értékek csekély volta jellemző. Összehasonlításként az 5. táblázaton feltüntetett egy gerecse-

hegységi, azonos rétegtani helyzetű ércminta összetételét is (11. elemzés). A lelőhelyek nagy távolsága ellenére az adatok meglepően egyezők.

A doméri rétegek vegyi összetétele a fáciesváltozatoknak megfelelően erősen változó (5. táblázat). A mészkőfajták SiO_2 -tartalma viszonylag nagy; ez részben kovás vázak formájában, részben a glaukonitához kötve, illetőleg más agyagásványok alkotórészeként van jelen. A c) csoportbeli minták jelentékeny SiO_2 -tartalma agyagásványokhoz kötődik (mészmárgák és márgák). A vas- és mangántartalom szintén jelentős; a mészkő oxidált változataiban rendszerint a Fe több, míg a redukált változatok általában több Mn-t és kevesebb Fe-t tartalmaznak. (Ennek oka feltehetően az, hogy a redukált kőzetváltozatok zömmel a mangánérces területen jelentkeznek.)

Összefoglalva a doméri rétegösszlet jellemzőit, — a mélyebb liász képződményekhez viszonyítva — megkülönböztető bélyegként adódik a redukált kifejlődés-változatok fellépése, a mangántartalom növekedése (foltok, gumók, sőt érces rétegek formájában); a márgás rétegek megjelenése. A felette következő felső-liász sorozattól a mangánérces területeken a fekü-helyzetű doméri rétegek mindig élesen elkülönülnek; itt az elhatárolást és a szintbesorolást megkönnyíti a mangánösszlet jelenléte. Egyéb területeken a doméri—toarci határ megvonása nehezebb; a mikrofaunakép, kőzetszövet és a makroszkópos jelleg együttesének figyelembevételével azonban többnyire ilyen szelvényekben is kielégítően el tudtuk különíteni az emeleteket.

Toarci emelet

A felső-liász üledékek helyenkénti nagy változatosságukkal különösen kitűnnek a bakonyi júra sorozatból. Megvizsgált szelvényeink jelentős részében az üledékes mangánércösszlet tölti ki az emelet egészét, vagy annak alsó részét. Az ércesedés nélküli területeken a felső-liász rétegek kis vastagságú, gumós-agyagos mészkőfejlődésben ismertek, gyakran tartalmaznak mangángumókat vagy mangános foltokat.

A megvizsgált minták száma: 314. Lelőhelyek: Szentgál 1., 3., 5. fúrás; Városlőd 1. fúrás; Zirc 1. fúrás, Lókút 1. fúrás; Eplény 1—8., 12., 14—19., 31—38. fúrás; Úrkút 36., 94., 95., 114., 119., 122., 126—127., 134—136., 139—142., 144., 150., 151., 155., 159—163., 164., 166., 167., 175. fúrás; Úrkút és Eplény környéki felszíni és bányabeli minták; egyéb lelőhelyek (Bakony, Gerecse) néhány mintája.

A toarci kifejlődések öt fő csoportba sorolhatók:

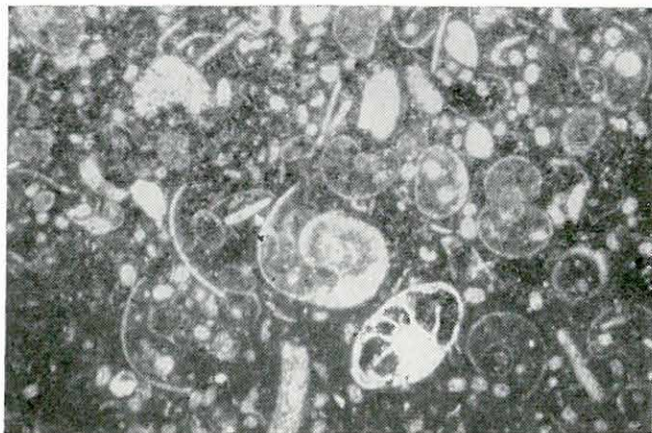
- a) *gumós-agyagos cephalopodás mészkő*
- b) *lemezes, lumasellás tűzköves mészkő*
- c) *glaukonitos krinoideás és tömött mészkő*
- d) *finomsávós radioláriás márga, agyagmárga*
- e) *mangánérces agyag- és márgaösszlet*

A felsorolt képződmények heteropikus fáciesek; egymást részben vagy egészen helyettesítik. Az utóbbi három képződmény gyakran azonos szelvényben is megjelenik egymásra települve. A b), c) és e) pont alatti képződmények oxidált és redukált változatban egyaránt ismeretesekek; az a) kifejlődés mindig oxidált, a d) ellenben csak redukált formában jelentkezik.

a) A *gumós-agyagos cephalopodás mészkőrelegek* a legelterjedtebbek a Középhegység toarci emeletében, a vizsgált anyagban ennek ellenére csak kisszámú minta

képviselte ezt a kifejlődést. Mikroszkópi típusai: mikro- és kriptokristályos agyagos, limonittal festett mészkő közepes mennyiségű organogén elemmel (40%); kriptokristályos, foltos-mikrogumós szerkezetű, organogén szövetű, agyagos, limonitos színeződésű mészkő (35%); pszeudooolitos—organogén, mikrokristályos mészkő (20%); mikro- és aprószemcsés kalcedonanyagú, organogén szövetű, limonittal erősen festett tűzkő (5%). A kőzet ősmaradvány-tartalmát nagy változatosság jellemzi; egyik csoport sem uralkodó. Egyaránt gyakoriak a *Foraminiférák*, *Crinoideák*, *Radiolariák*, *Molluscák* (*Posidonia*, *Gastropoda*); ritkábbak a *Spongia*-tűk s az embrionális *Ammoniteszek* átmetszetei (12. ábra). A gumós mészkővekben a mikrofauna eloszlása jellegzetes; a gumók meszesebb anyagában rendszerint dúsabb és változatosabb a fauna, helyenként a Radiolariák is felszaporodnak a gumókban. A körülvevő márgás, agyagos kőzetben rendszerint gyérebb, töredékesebb a mikrofauna. A mészkő tűzkőtartalmú részeiben kovavázás Radiolariák, kovásodott Foraminiférák és kovaszivacstűk figyelhetők meg.

b) A *lemezes, lumasellás tűzköves mészkőkifejlődés* oxidált és redukált változatban egyaránt előfordul. Makroszkóposan vörös és rózsá-



12. ábra. Szubmikroszkópos-mikroszemcsés, organogén mészkő (alsó-toarci). Borostyánhajag, Közösküti árok
Fig. 12. Calcaire organogène submicroscopique-microgrenu (Toarcien inférieur). Borostyánhajag, fossé de Közöskút

Рис. 12. Субмикроскопический—микрозернистый, органогенный известняк (нижний тоар). Боростянхаяг, ущелье Кёзёшкүт

N=28,5×; || Nic.

színű, zöldfoltos, lemezes, néha kissé gumós, tömör mészkőösszlet, vörös tűzkősávokkal, foltokkal (oxidált változat), ill. halványszürke, zölde-szürke, vékonylemezes kristályos mészkő, hasonló színű tűzkőfoltokkal. Mikroszkópi típusai: mikrokristályos-aprószemcsés, organogén szövetű mészkő, foltokban kriptokristályos kalcittal (45%); apró- és középszemcséjű „holokristályos” organogén (lumaseállás) mészkő (35%), (13. ábra); közép- és durvaszemcsés relik-organogén mészkő (10%); végül mikro-szemcsés, organogén szövetű, kalcitfoltos tűzkő (10%).



13. ábra. Apró- középszemcsés organogén (posidoniás) mészkő (felső-toarci). Eplény 6. fúrás 114,80–115,60 m

Fig. 13. Calcaire organogène à grains menus-moyennes (à *Posidonia*) (Toarcien supérieur). Eplény, forage N° 6 : 114,80–115,60 m

Рис. 13. Мелкий- среднезернистый органогенный (позидониевый) известняк (верхний тоар). Эплень, скважина № 6: 114,80—115,60 м
N = 28,5 × ; || Nic.

lóküti területen mutatkozott a felső-liász összletben, a mangánéres kifejlődést helyettesítő fáciesként. A teljes szelvényt, vagy annak egy részét tölti ki ez a mészkő, összvastagsága a 10 m-t nem haladja meg. Két változatra különül: az „oxidált” változatnak megfelelő kőzetek vöröses színűek, sok Fe- és Mn-oxidos szemcsét tartalmaznak, durvakristályos organogén szövetűek (krinoideás mészkő); a „redukált” változat tömött, zölde, pelitomorf, agyagos mészkővében sok a piritszemese, s helyenként 1–2% mangánkarbonátot is tartalmaz (6. táblázat, 7. és 8. minta). Feltűnő a sok glaukonitszemese jelenléte, főleg csiga- és Foraminifera-kőből alakjában (14. és 15. ábra); ez mindkét változatra jellemző. E kőzetek a felső-liász helyi jelentőségű, különleges kifejlődései.

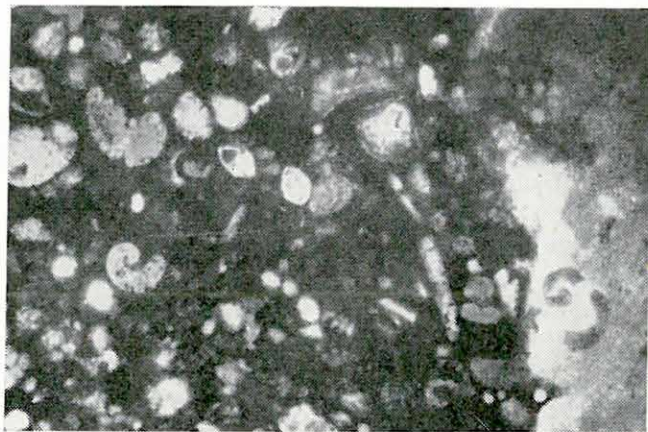
A mészkőtípusok oldhatatlan maradéka változó mennyiségű; az

Az ősmaradványok között uralkodók a *Posidoniák* összepréselt, vékony héjai; a redukált változatban gyakran kőzetalkotó mennyiségűek. Emellett *Radiolariák*, gyéren *Spongia*-tűk is előfordulnak. Az oxidált változatban a *Posidoniák* mellett jellemző a több-kevesebb *Cri-noidea*-töredék jelenléte. A tűzkő többnyire szintén *Posidoniákat* tartalmaz, de a *Radiolariák* is aránylag gyakoriak benne.

c) *Glaukonitos*, *tömött és krinoideás mészkő* az eplényi és

oxidált kőzetfajtákban több a terrigén eredetű ásványszemcse és az agyagásvány-tartalom is nagyobb. A terrigén nehézasvány-együttes a redukált kőzetekben viszont változatosabb: biotit, korund, gránát és amfibolszemcsék fordulnak elő. Mindkét változatban túlsúlyban vannak az autigén nehézasványok: mangánoxidos szemcsék, limonitszemcsék, kevés glaukonit. A könnyűásványok között sok szerves eredetű kalcedonszemcse mellett gyakori a törmelékes kvarc és a muszkovit is.

A toarci mészkőösszlet elemzési adatait a 6. táblázat tartalmazza. Legszembetűnőbb a SiO_2 jelentős százalékaránya, amely részben kalcedonanyagú vázak formájában, ill. a glaukonithoz kötve van jelen (redukált változatok), részben más, finomdiszperz agyagásványokhoz. A gumókat körülvevő lazább, márgás-agyagos kőzethez kapcsolódik tehát, az Al_2O_3 -tar-

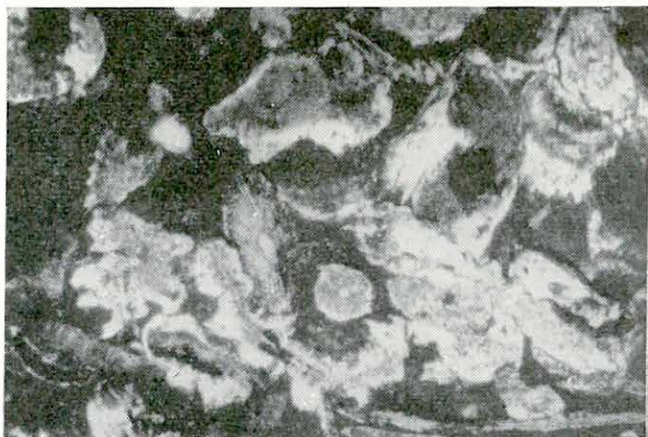


14. ábra. Kriptokristályos, organogén mészkő glaukonitkőbelekkel és piritszemcsékkel (alsó-toarci). Eplény 6. fúrás 117,90–118,20 m

Fig. 14. Calcaire cryptocristallin organogène à moules internes de glauconie et grains de pyrite (Toarcien inférieur). Eplény, forage N° 6: 117,90–118,20 m

Рис. 14. Криптокристаллический, органогенный известняк с глауконитовыми ядрами и пиритовыми зернами (нижний тоар). Эплень, скважина № 6: 117,90—118,20 м

N = 28,5× ; || Nic.



15. ábra. Organogén-törmelékes (krinoideás) mészkő, glaukonittal (alsó-toarci). Eplény 5. fúrás 51,20 m

Fig. 15. Calcaire organogène-clastique (à Crinoidées) à glauconie (Toarcien inférieur). Eplény, forage N° 5: 51,20 m

Рис. 15. Органогенно-обломочный (криноидевый) известняк с глауконитом (нижний тоар). Эплень, скважина № 5: 51,20 м

N = 28,5× ; || Nic.

talommal együtt. A ferrioxid-tartalom is többnyire jelentős, főleg az oxidált kőzetekben. A redukált változatok mangántartalma mindig nagyobb a ferrovas mennyiségénél. A posidonias mészkőben néhol nagyobb a MgO mennyisége; ez részben a glaukonitához kapcsolódik, részben a *Molluscum*-héjak Mg-tartalmából adódhatik. Az általunk megvizsgált júra kőzetekre általában is jellemző, hogy az alkálifémek közül a kálium mindig túlsúlyban van a nátrium felett.

A toarci mészkőösszetel a) és b) kifejlődésváltozatai az aaleni sorozat azonos kifejlődéseitől vizsgálatainkkal nem különíthetők el (V. sz. melléklet). Különválasztva kell azonban tárgyalnunk a mangánérces kifejlődéseket, mint a toarci emelet helyi fáciesváltozatait, amelyek az előbbieken ismertetett mészkőösszettel heteropikus fáciesviszonyban vannak. Sajátos kőzetjellegük folytán e képződmények mind a fedő, mind a fekvő rétegsortól élesen elkülönülnek.

6. táblázat

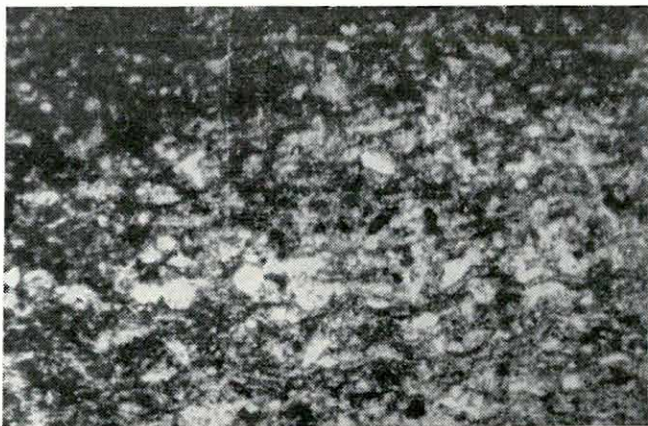
Kifejlődés	„a”		„b”				„c”	
	oxidált		redukált				redukált	
Minta száma	1	2	3	4	5	6	7	8
Alkotórész %-ban								
SiO ₂	4,76	14,94	11,02	3,15	8,14	30,84	13,51	11,26
TiO ₂	0,11	0,33	—	0,06	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	2,55	3,92	0,57	0,71	—	—	1,25	3,80
Fe ₂ O ₃	1,00	2,31	1,37	0,16	0,74	0,27	—	—
FeO	0,05	—	—	0,09	—	—	0,34	0,26
MnO	0,22	0,06	—	0,15	—	—	0,36	0,54
CaO	50,37	41,75	47,34	53,57	49,07	39,37	45,54	46,08
MgO	0,48	0,32	2,90	0,21	1,70	0,90	0,39	0,27
K ₂ O	0,45	—	—	0,12	—	—	0,38	—
Na ₂ O	0,05	—	—	0,06	—	—	—	—
+ H ₂ O	0,49	—	—	0,40	—	—	1,41	—
- H ₂ O	0,48	—	—	0,25	—	—	0,49	—
CO ₂	39,38	31,88	36,99	41,51	39,24	28,66	33,83	34,77
P ₂ O ₅	0,12	—	—	0,12	—	—	—	—
Szerves C	0,02	—	—	0,02	—	—	—	—
Összesen	100,53	—	—	100,58	—	—	—	—

Kőzet és lelőhely:

- Vörös, gumós, Mn-foltos mészkő. — Szentgál Gombáspsz., Schell-féle kőfejtő. (Elemző: TOLNAY V.)
- Vörös, lemezes-gumós agyagos mészkő. — Úrkút 141. fúrás 228,10—235,90 m. (Elemző: NEMES L.-NÉ.)
- Vörös gumós mészkő. — Eplény É., 4. ereszke. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
- Szürke lemezes posidonias mészkő. — Lókút, Zsidókúti árok. (Elemző: TOLNAY V.)
- Sárgásszürke lemezes posidonias mészkő. — Lókút 1. fúrás, 79,10—83,40 m. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
- Fehér mészkő sárga tűzkövel. — Eplény É., 4. ereszke. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
- Világoszöld glaukonitos mészkő. — Eplény 36. fúrás 82,50—84,00 m. (Elemző: NEMES L.-NÉ.)
- Szürkészöld glaukonitos mészkő. — Lókút 1. fúrás 105,70—106,50 m. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)

d) *Finomsávós radiolariás márga, agyagmárga* az úrkúti és eplényi területen általánosan elterjedt képződmény, helyenként vastagsága is jelentős (40 m). Makroszkóposan szürke, szürkésfekete, finom fehéres sávokkal. Réteges-, vékonypados, tömött vagy szemcsés megjelenésű. Mikroszkópi típusai: aleuropelites, mikrorétegzett, szerves festődésű, pirités márga (agyagmárga): 60%; mikroszemcsés kalcit- és szubmikroszkópos pelitanyag foltos-sávós váltakozásából felépülő, mikrorétegzett, erősen pirités márga: 40% (16. ábra).

A két típus csekély különbsége főleg a karbonáttartalom eltéréséből adódik. Járulékos ásványai közül az apró kvarcszilánkok, limonitos szemcsék és a glaukonit csak mikroszkópban figyelhető meg. Rendszerint makroszkóposan is felismerhetők a piritcsomók, nagyobb hexaéderes szemcsék, vagy apró gömbökből összetapadt fészkek. A márga ásványos összetétele DTA-vizsgálattal KOVLENCZ V. szerint a következőnek adódik: montmorillonit,



16. ábra. Mikroszemcsés márga, kalcitos, pelites foltokkal, piritzörmcsékkel, meszes *Radiolariákkal* (felső-toarci). Úrkút 122. fúrás, 97,33—99,33 m

Fig. 16. Marne microgrenue à traches calcitique et pélitique, grains de pyrite, Radiolaires calcaires (Toarcien supérieur). Úrkút, forage N° 122: 97,33—99,33 m

Рис. 16. Микрозернистый мергель с кальцитовыми и пелитовыми пятнами, пиритовыми зернами, известковистыми радиоляриями (верхний тоар). Уркут, скважина № 122: 97,33—99,33 м

N = 28,5 × ; || Nic.

kaolinit?, illit mellett sok kalcit, kevés rodokrozit, dolomit és pirit, valamint kevés szerves anyag. Az agyagásvány-fajták a különböző mintákban eltérők; illetve egymás mellett változó arányban szerepelnek. Oldási maradékának ásványtani vizsgálata szerint terrigén anyagot alig tartalmaz, főleg autigén ásványok találhatóak benne. Mindössze néhány muszkovit- és biotitszemcse s egyetlen piroxén-töredék mutatkozott a megvizsgált mintákban; ellenben sok pirit, zöld és barna glaukonit, kevesebb limonit volt jelen. Néhány mintában dolomit- és baritszemcsék is előfordultak. A könnyűásványok között terrigén kvarc és sok kalcedonanyagú *Radiolaria*-váltöredék volt felismerhető.

Vegyí összetételéről a 7. táblázat adatai tájékoztatnak. A kőzetkifejlődés minden esetben redukált; a vas- és Mn-ásványok kétvegy-

Alkotórész %-ban \ Minta száma	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	37,73	35,44	41,01	24,63	55,55	58,24
TiO ₂	0,29	0,34	0,48	0,69	0,31	0,46
Al ₂ O ₃	4,22	6,56	7,02	4,87	13,18	12,58
Fe ₂ O ₃	16,50	3,41	6,25	5,79	9,64	8,02
FeO	0,90	0,00	—	—	—	—
MnO	1,73	0,84	3,63	9,23	0,00	0,67
MnO ₂	—	—	0,00	0,00	1,06	1,86
CaO	12,76	17,67	10,53	19,43	0,93	1,30
MgO	2,07	7,41	3,45	2,47	3,11	3,21
K ₂ O	0,84	1,44	1,70	1,17	2,31	2,31
Na ₂ O	0,15	0,25	0,47	0,22	0,39	0,46
+ H ₂ O	1,02	5,66	8,00	—	6,57	6,23
- H ₂ O	2,22	3,33	4,64	2,62	7,27	5,81
CO ₂	9,86	17,67	9,80	19,32	0,00	0,00
P ₂ O ₅	0,43	0,06	0,37	0,94	0,10	0,09
BaO	—	0,15	0,05	—	—	—
S	11,67	0,44	3,11	4,19	0,06	0,07
SO ₃	3,56	0,08	0,79	—	—	—
O-ra le	-5,82	-0,22	-1,55	—	-0,03	-0,04
Összesen	100,13	100,53	99,75	—	100,45	100,77

Kőzet és lelőhely:

1. Szürke finomsávós, pirités márga. — Űrkút III. akna. (Elemző: BARABÁS L.-NÉ.)
2. Szürke márga. — Űrkút III. akna kerülővágat. (Elemző: NEMES L.-NÉ.)
3. Sötétzürke agyagmárga. — Űrkút III. akna kerülővágat. (Elemző: TOLNAY V.)
4. Szürke márga, pirités — glaukonitos—rodokrozitos lencsékkel, szenesedett növényi törmelékkel. — Űrkút 149. fúrás 125,75—125,85 m. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)
5. Sárga és szürke, fehérsávós agyag. — Űrkút 144. fúrás 199,50—201,00 m. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)
6. Sárga finomsávós agyag. — Űrkút 135. fúrás 187,20—192,20 m. (Elemzők: GUZY K.-NÉ.—BARABÁS L.-NÉ.)

értékű formában tartalmazzák e fémeket. (A táblázat 5. és 6. rovatában összehasonlításként feltüntettük két, utólag felszinközelen oxidálódott, mállott márgaminta elemzését. A CO₂-tartalom egészének távozása, a kén jelentős csökkenése, a Fe és Mn csaknem teljes mennyiségének 3-, ill. 4-vegyértékűvé oxidálódása, az SiO₂-, Al₂O₃- és H₂O-tartalom relatív növekedése jellemzi az átalakulási folyamatot.)

A kőzet makroszkópos és mikroszkópos jellegeinek egyverettségéhez képest feltűnő a kémiai összetétel változékony volta. Az agyagásványok és karbonátok mennyisége fordítottan aránylik egymáshoz; erősen változik a pirit, a kovás és meszes vázrészek, a glaukonit stb. mennyisége is.

Az iszapolási maradékban és a vékonycsiszolatokban is jellemző a *Radiolaria*-vázak túlsúlya az egyéb ősmaradványokkal szemben. A meghatározott fajok jegyzékét SIDÓ—SIKABONYI (1953) dolgozata tartalmazza. Ezekon kívül halfogak, halpikkelyek, nagyobb halmaradványok, Foraminiferák, gyéren szivacstűk is találhatóak a vizsgált mintákban.

DEFLANDRE az úrkúti radiolariás márgából *Coccolithophora*-maradványt (*Discolithus cancer* DEFL.) írt le (DEFLANDRE—FERT, 1954, p. 144). A *Radiolariák* vázának karbonátosodása annyira gyakori jelenség, hogy a márgaösszletben meglehetősen ritka a teljesen kovás vázú *Radiolaria*; vagy csak a belső capsula, vagy a külső is kalcittá alakult (16. ábra kerek, világos foltjai).

e) *Mangánérces agyag- és márgaösszlet* az úrkúti és eplényi területen kívül csupán a Gerecséből ismert, ahol a doméri és a toarci mészkőösszlet határán vékony, szürke-sárga-fekete, mangános agyagréteg mutatkozik (Lábatlan, Tölgyháti kf.). Úrkúton és Eplényben jelentős vastagságban fejlődött ki ez a képződménysor, melynek tagjai egymás mellett és egymás felett is előfordulnak, tehát heteropikus fáciesviszonyban vannak mind egymással, mind az eddig tárgyalt kifejlődésekkel [a)-tól d)-ig]. A mangánérc oxidált változata különféle szövetű és összetételű típusokra különíthető, amelyeket itt nem kívánunk részletezni. Az oxidos és karbonátos mangánérc ásvány-kőzettani összetételével az elmúlt években többen foglalkoztak, s azt részletesen ismertették (KOCH—GRASSELLY, 1952; DRUBINA, 1954; NOSZKY—SIKABONYI, 1953; NAGY K. 1955; GRASSELLY—KLIVÉNYI, 1957; CSEH NÉMETH, 1958). Az oxidos mangánércet kísérő, változatos színű *agyagrétegek* szemcseeloszlási görbéje a legfinomabb szemcseméretnél mutat maximumot, bennük a kolloid anyag mennyisége jelentős. Színeződésük a vas- és mangán-oxidok, -hidroxidok arányától, összmenyiségétől, ásványos alakjától és szemcseméretétől függően halványsárgától vörösig, élénkzöldtől sötétbarnáig változó. Gyakran pirit és kevés szerves anyag is színezi az agyagfajtákat, szürkés-zöldes árnyalatúra, illetve feketére. Az agyagkőzetek igen kevés karbonátot tartalmaznak, gyakran teljesen mészmentesek. Erősen képlékenyek, szívósak, duzzadók. Törmelékes anyagot 1% alatti mennyiségben tartalmaznak; az ásványtársulás szegényes, főleg autigén eredetű szemcsék fordulnak elő (pirit, limonit, glaukonit, Mn-oxidos szemcsék); kevés finom terrigén kvarctörmelék is jelentkezik. KOBLÉNCZ V. és FÖLDVÁRI A.-NÉ szerint DTA-vizsgálattal montmorillonit, illit mutatható ki belőlük. Az élénkzöld agyag rendszerint glaukonittal színezett, sőt csaknem tisztán glaukonitból álló rétegek is előfordulnak (8. táblázat, 12. elemzés). Ezek szemcseeloszlási görbéje 0,006—0,02 mm között mutat maximumot, vagyis nagyrészt a mikrokristályos szemcseosztályba tartoznak. Kémiai összetételükről a 8. táblázat 8—9. és 12. elemzése tájékoztat. Az agyagösszlettel együtt előforduló oxidos mangánérc két jellegzetes típusának elemzési adatait a táblázat 10. és 11. rovatában találhatjuk meg.

A *mangánérces márgaösszlet* a fent részletezett kifejlődés redukált változata; nagy rodokrozit-tartalmú részei karbonátos Mn-ércként az utóbbi években váltak ismeretessé (NOSZKY—SIKABONYI, 1953). Legszorosabb képződéshelyi kapcsolatot a radiolariás márgával mutat; annak rétegeivel váltakozva települ, sőt átmenetük oldalirányban is bizonyít-

8. táblázat

Kifejtődés Minta száma	Mangánérces márgaösszet (redukált)						Mangánérces agyagösszet (oxidált)							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Alkötő- rész %-ban														
SiO ₂	19,93	19,56	20,82	28,84	11,68	4,04	25,36	44,79	43,44	5,06	7,98	50,51	39,00	1,30
TiO ₂	0,25	0,20	0,22	0,34	0,20	0,13	0,18	1,01	0,64	0,21	0,26	0,53	0,31	ny.
Al ₂ O ₃	2,85	2,88	3,49	7,47	2,60	0,92	0,69	16,32	13,00	1,40	0,10	4,15	4,70	11,87
Fe ₂ O ₃	9,34	10,10	15,79	3,08	49,81	2,79	13,02	9,15	3,55	13,04	13,16	16,48	34,63	0,37
FeO							1,66				0,37	2,05		
MnO	12,63	25,85	11,61	20,54	12,08	50,13	23,72	0,42	0,92	4,06	3,96	0,13	0,62	1,40
MnO ₂	20,88	0,22		0,00			0,00	0,00		56,40	57,34		0,02	0,00
CaO	0,15	5,41	13,36	6,69	1,22		4,27	3,14	4,34	1,98	0,43	2,40	0,25	40,67
MgO	9,91	4,05	2,65	3,17	0,66		3,71	2,45	3,21	0,94	2,79	6,96	4,93	0,43
K ₂ O	0,46	2,87	0,36	1,79			4,18	3,34	2,59	3,00	2,81	7,72	5,82	0,07
Na ₂ O	0,03	0,16	0,21	0,36			0,13	0,47	0,53	0,30	0,60	0,58	0,31	0,75
+ H ₂ O	8,94	6,73					3,69	7,03	6,83	7,06	6,00		6,36	
- H ₂ O	6,84	1,75	2,48	1,32			1,10	10,95	8,38	3,92	3,53		2,70	
CO ₂	7,92	14,18	20,50	18,14	8,42	34,22	15,62	0,41	1,82	1,08	0,14	0,07	0,00	3,83
P ₂ O ₅	0,91	0,87	1,24	0,20	0,19	0,28	1,80	1,24	0,73	0,48	0,34	1,09	0,28	30,93
BaO								0,10	0,02	0,08	0,25			
S	0,05	2,10	2,19	0,25	0,04	0,40	0,07	0,12	4,27		0,12			
SO ₃		3,90					0,20	0,10	1,47	0,17	0,20			
Összesen	100,73	100,83					99,33	100,74		99,18	100,18		99,93	

Kőzet és lelőhely:

1. Feketésbarna oxikarbonátos Mn-érc. — Űrkút 134. fúrás 234,8–235,9 m. (Elemző: NEMES L.-NÉ.)
2. Sötétzürke-zöldesavos karbonátos Mn-érc. — Űrkút III. akna kutatóvágat 279/3 minta. (Elemző: NEMES L.-NÉ.)
3. Szürke-barnás-fehérsavos Mn-karbonátos márga. Űrkút 149. fúrás 112,0–115,6 m (átlagminta). (Elemző: GUZY K.-NÉ.)
4. Szürke-sötétzürke savos karbonátos Mn-érc. — Eplény II. főereszke ÉNy-i síklő. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)
5. Barna oxikarbonátos vas-mangánérc. — Űrkút 135. fúrás 204,70–205,90 m. (Elemző: GUZY K.-NÉ.—BARABÁS L.-NÉ.)
6. Fehér karbonátos Mn-érc. — Űrkút Lejtakna, 65. színt, 204. minta. (Elemző: SIMÓ B.)
7. Zöld-barnasavos karbonátos Mn-érc. — Űrkút 134. fúrás 227,9–229,0 m. (Elemző: SIMÓ B.)
8. Élénksárga agyag. — Eplény IV. színt jobb oldal. (Elemző: BARABÁS L.-NÉ.)
9. Sötétzürke agyag. — Eplény IV. színt. (Elemző: NEMES L.-NÉ.)
10. Fekete tömött Mn-oxidos gumók. — Űrkút III. akna +243. színt. (Elemző: SIMÓ B.)
11. Tömör Mn-érekonkréción. — Eplény III. színt. (Elemző: TOLNAY V.)
12. Kékeszöld agyag. — Űrkút I. akna. (Elemző: JANKOVITS L.)
13. Vörösbarna finomsavos agyag. — Űrkút III. akna É 53. vágat. (Elemző: SIMÓ B.)
14. Sárgásbarna, finomsavos foszforitlencse agyagban. — Eplény 5. ereszke VII. színt, 22. sz. minta. (Elemző: BARABÁS L.-NÉ.)

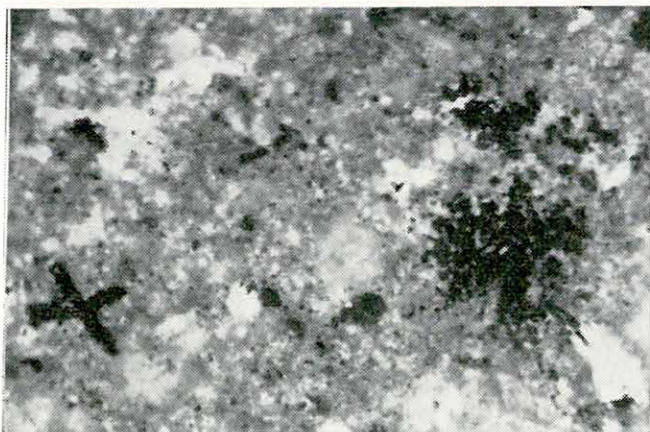
ható. Az élénkszinű, változatos összetételű, finomsávós-réteges kifejlődésű összletben makroszkóposan és mikroszkóposan is több típust lehet elkülöníteni. :

1. A nagy *rodokrozztartalmú* sávok szubmikroszkópos-mikromozai-
kos karbonátszemcsékből állnak, finomeloszlású vagy apró pelyhekké
összeálló agyagos szennyezéssel, sok pirittel. Jellegzetes az apró gömböcs-
kékből álló „bakteriopirit”-hintés vagy nagyobb folt (17. ábra). Mikro-
faunájuk gyér; elvéve Radiolariák vagy Foraminiferák átmetszetei
figyelhetők meg vé-
konycsiszolatban.

2. A *glaukonitos* sávok anyaga lemezes, megnyúlt glaukonitszemcsékből áll; benne foltokban-lencsékben különül el a rodokrozitos karbonátanyag. Az ásványszemcsék és a lencsék iránya mindig a rétegzettséggel párhuzamos; a finomsávózott szerkezet mikroszkópban is felismerhető.

3. Az ún. *oxi-karbonátos érc* a rodokroziton kívül vas- és mangánhidroxidokat is tartalmaz (8. táblázat, 1—5. elemzés). Szerkezete jellegzetesen lencsés; a keményebb, világos színű, redukált karbonátos lencséket „hajlékonyan” fogja körül a mangánhidroxidos-goethites-agyagos, vörösbarnán áttetsző, gélnemű vagy szubmikroszkópos ércanyag (18. ábra). A három felsorolt típuson kívül még számos átmenet és változat is előfordul.

Mikroszkópi és DTA-vizsgálattal egyaránt kimutatható, hogy a karbonátásványok rendkívül finom szemcsenagyságuk ellenére sem alkotnak izomorf elegykristályokat (DRUBINA, 1954; NAGY K., 1955). A rodokrozit, kalcit és — ritkán — a sziderit önálló ásványként jelentkezik egymás mellett. Néhány jellegzetes érc típus kémiai összetételét a 8. táblázat 1—7. rovatában tüntettük fel. Az elemzések anyaga — a 6. minta kivételével — közettanilag „átlagmintának” minősíthető, mivel az érc össze-

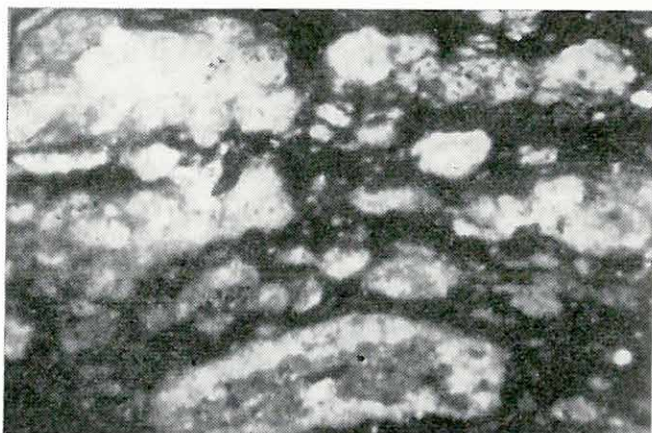


17. ábra. Szubmikroszkópos-mikroszemcsés mangán-karbonátos márga, pirites csomókkal (alsó-toarci). Eplény 4. ereszke, VI. szint

Fig. 17. Marne submicroscopique-microgrenu à carbonate de manganèse avec des noeuds pyriteux (Toarcien inférieur). Eplény, mines de manganèse, descenderie N° 4, horizon VI.

Рис. 17. Субмикроскопический-микрозернистый мергель с карбонатом марганца и пиритовыми узлами (нижний тоар). Эплень, гезенк № 4, горизонт VI.

N = 68× ; || Nic.



18. ábra. Szubmikroszkópos anyagú, lencsés szerkezetű, karbonátos mangánerc (toarci). A világos lencsék rodokrozitosak, a sötét részek limonitos—mangánoxihidroxidos—agyagos összetételűek. Űrkút 122. fúrás 121,72—125,71 m

Fig. 18. Minerai de manganèse carbonaté à pâte submicroscopique à structure lenticulaire (Toarcien). Les lentilles claires contiennent de la rhodochrosite, les parties sombres sont composées de limonite, de manganoxi-hydroxide et d'argile. Űrkút, forage N° 122: 121,72—125,71 m

Рис. 18. Карбонатная марганцевая руда субмикроскопического состава линзовидной структуры (тоар). Светлые линзы родокрозитовые, темные части состоят из лимонита—гидроокиси марганца—глина. Уркул, скважина № 122: 121,72—125,71 м
N = 28,5 × ; || Nic.

zését a 8. táblázat 14. rovata mutatja. Mikroszkópban homogén vagy finomsávós, kriptokristályos-gélszerű anyagú kőzet, kevés hintett karbonátszemcsével és pirittel. N. MELLES M. röntgenvizsgálata alapján a gumók anyaga részben amorf, részben kristályos szerkezetű apatitnak bizonyult. NAGY K. szerint az egyik mintában fluor-apatit jelenlétét lehetett igazolni.

II. Dogger rétegek

Aalení emelet

Kőzettani kifejlődése a Bakony legtöbbször pontján annyira megegyezik a toarci rétegekével, hogy attól gyakorlatilag elválaszthatatlan. A jellegzetes gumós-agyagos, vörös mészkő kifejlődés keményebb rétegek-padok közbeiktatásával egységesen képviseli a felső-liász és alsó-dogger szintjeit, s a makrofaunában kimutatható változás rendszerint nem párosul kőzettani változással (GÉCZY, 1961; NOSZKY, 1961). Kivételes helyzetű a man-

tétele sávonként változó; s a vizsgált minták általában több különféle sáv anyagát tartalmazzák.

Az érces márgaösszetételét SIDÓ-SIKABONYI (1953) ismertette. Ehhez csak annyit kívánunk hozzáfűzni, hogy az érces márgasorozat alsóbb szintjeiben gyakoriak a *Posidonia*-lumasellás közbetelepülések is (0,5—1 cm vastagságban).

Különleges kifejlődésként megemlíthetők még a foszforitgumók és -lencsék, melyek mind az oxidos érces agyagösszetételben, mind a karbonátos márgában megtalálhatók. Egy jellegzetes minta elem-

gánérces területek közül Úrkút, ahol a liász-dogger határon jelentékeny kőzetváltozás mutatkozik, sőt egyes területrészekben kifejezetten vezetősíntként jelentkezik egy barna-sárgásbarna, limonitos tűzkőpad a két emelet határán* (V. sz. melléklet). Úrkút peremi területein és az eplényi feltárásokban a felső-liász felső szakasza — ritkábban egésze — mészkő-kifejlődésű és így az alsó-doggerrel elválaszthatatlan.

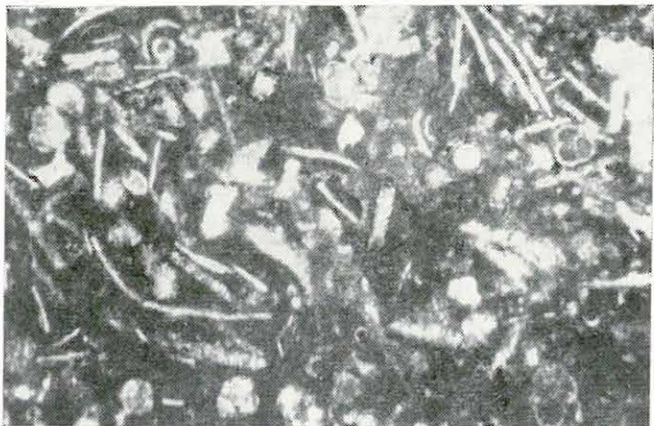
A megvizsgált minták száma: 83. Lelőhelyek: Szentgál 1., 3., 4., 5. fúrás; Zirc 1. fúrás; Városlőd 1. fúrás; Lókút 1. fúrás; Úrkút 114., 134—136., 140—142., 144., 146—150., 153., 155., 159—162., 175. fúrás és bányabeli minták; Eplény 4—6., 12., 14—17., 31., 36—38. fúrás; bányabeli és felszíni minták.

Az aaleni rétegek kifejlődései:

- a) gumós-agyagos cephalopodás mészkő
- b) váltakozó gumós-agyagos és lumasellás (kovás) mészkő
- c) gumós, glaukonitfoltos cephalopodás márga és limonitos tűzkőpad

a) A gumós-agyagos cephalopodás mészkőösszetétel makroszkópos jellegi megegyeznek a toarci emeletben ismertetett hasonló kifejlődésű rétegekével. Kizárólag oxidált, vöröses színű változata jelentkezett a vizsgálati anyagban. Mikroszkópi típusai:

mikroszemcsés - kriptokristályos, limonitos mészkő, aleuropelites foltokkal, organogén szövettel (80%), (19. ábra); aleuropelites, organogén szövettű limonitos márga, mikromozaikos hirtett kalcit szemekkel (20%). Ha a két típus egyazon kőzeten belül jelentkezik, előbbi a gumókat, utóbbi a körülvevő anyagot alkotja. A mikrofauna összetétele fokozatosan változik; az előző emelethez képest a *Posidonia*- és *Paleotrix*-marad-



19. ábra. Kriptokristályos-mikroszemcsés, organogén szövettű mészkő (aaleni). Szentgál 4. fúrás 74,20—78,50 m
Fig. 19. Calcaire cryptocristallin-microgrenu à texture organogène (Aalénien). Szentgál, forage N° 4: 74,20—78,50 m

Рис. 19. Криптокристаллический—микрозерноостый известняк органогенной текстуры (аален). Сентгаль, скважина № 4: 74,20—78,50 м
N=28,5×; || Nic.

* Az *Ammonites*-fauna újrvizsgálata alapján Géczy B. a gumós márgát még a toarci emeletbe sorolja.

ványok szaporodása, a *Pseudoglobigerina*-átmetszetek fellépése jelent különbséget. A mikrofaunakép itt is igen változatos, egyik csoport sem uralkodik. Egyaránt gyakoriak a *Foraminifera*-, *Mollusca*-, *Radiolaria*-, *Crinoidea*-maradványok; ritkábbak a *Spongia*-tükek, *Ammonites*-töredékek, vagy -embriók, igen gyéren *Globochaete*-maradványok is találhatóak. A kőzet kémiai összetételéről a 9. táblázat 1. elemzése tájékoztat.

b) A *gumós-agyagos és lumasellás (kovás) mészkőrétegek* váltakozásából álló aaleni összlet több szelvényből ismert, jellegzetes képződmény. A hasonló kifejlődésű toarci összlettől általában nem választható külön. A gumós-agyagos mészkő makroszkópos jellegei megegyeznek az a) pontban tárgyalt képződményével. A közbetelepülő tömör, gyakran kovás, lemezes, lumasellás mészkőrétegek oxidált és redukált változatban egyaránt előfordulnak. Színük világosvörös, illetve szürke-zöldesszürke. Mikroszkópi képük eltérése főleg a színező ásványok és a mikrofauna különbségéből adódik. Az oxidált változat típusa a mikroszemcsés,

9. táblázat

Kifejlődés Minta száma Alkotórész %-ban	„a”		„c”			
	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	6,24	26,24	21,84	59,17	44,95	47,63
TiO ₂	0,08	0,31	—	0,10	0,23	0,11
Al ₂ O ₃	1,58	5,82	1,32	2,29	0,00	1,02
Fe ₂ O ₃	0,67	3,07	3,33	5,83	46,51	19,31
FeO	0,13	0,72	—	0,92	—	1,11
MnO	0,06	0,38	0,37	0,22	0,51	0,07
CaO	50,31	29,59	39,11	14,47	0,44	12,85
MgO	0,61	2,81	3,60	1,04	0,19	1,44
K ₂ O	0,37	1,63	—	1,28	0,44	1,81
Na ₂ O	0,12	0,13	—	0,36	0,76	0,19
+H ₂ O	0,97	1,98	—	2,21	6,18	2,77
-H ₂ O	0,48	2,21	—	0,69	0,45	0,98
CO ₂	38,63	24,95	31,39*	10,59	ny.	11,14
P ₂ O ₅	0,15	0,10	—	ny.	0,07	0,10
S	0,04	0,00	—	0,82	—	—
Szerves C	0,00	—	—	—	—	—
Összesen	100,44	99,94	—	99,99	100,73	100,63

Kőzet és lelőhely:

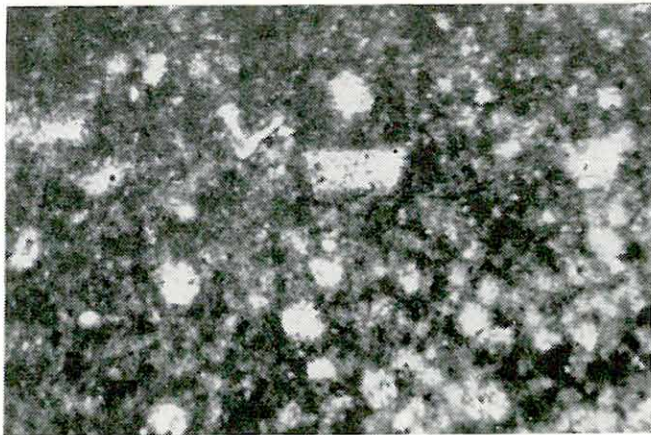
1. Lemezes-gumós vörös mészkő. — Bakonycsérnye, Tűzkövesárok. (Elemző: TOLNAY V.)
2. Barna, zöldfoltos, gumós márga. — Úrkút III. akna kerülővágat, 10—20 m között. (Elemző: JANKOVITS L.)
3. Lilásbarna, zöldfoltos márga. — Úrkút 150. fúrás 230,00 m. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
4. Barna, zöldfoltos agyagmárga. — Úrkút III. akna. (Elemző: GUZY K.-NÉ.)
5. Sárgásbarna, zöldfoltos kovavasérc. — Úrkút 140. fúrás 235,00—247,60 m. (Elemzők: GUZY K.-NÉ.—BARABÁS L.-NÉ.)
6. Barna mészmárga limonitos tűzkövel. — Úrkút III. akna. (Elemző: SIMÓ B.)

Megjegyzés: *-gal jelölve az izzítási veszteséget jelentő érték.

organogén szövetű, limonitos mészkő; míg a redukált változatot organogén és relik-torganogén szövetű, finomeloszlású kovasavval átjárt, mikro-és aprókristályos mészkőtípus képviseli. Előbbiben a *Posidoniák* és *Paleotrixek* mellett gyakoriak a *Crinoideák*, gyéren *Radiolariák* is mutatkoznak. Utóbbiban a *Posidoniák*, *Paleotrixek* uralkodnak; helyenként sok kovaváz *Radiolaria* figyelhető meg. A lemezes szerkezet a *Posidonia*-héjakból összepréselt közetre mindig jellemző. Oldási maradékának nehézsó-ványtartalma nem számottevő; CsÁNK E.-NÉ vizsgálata szerint muszkovit- és biotitlemezek mellett limonit-, mangánoxid-, dolomit- és glaukonitszemcsék fordulnak elő benne. Könnyűásványai: néhány terrigén kvarc-szemcse, kovás váz-töredékek és meglepően sok, erősen mállott, bázisos plagioklász (andezin, bytownit).

c) A gumós, glaukonitfoltos cephelopodás márgakifejlődés csak Úrkúton mutatkozott, mégpedig ott, ahol a toarci emeletet radiolariás márga és mangánérces márgaösszetétel képviselte. Az általunk az aaleni emeletbe sorolt gumós márga és a toarci radiolariás márga határán 5–20 cm-es tömör limonitos tűzkőpad húzódik, mely a mélyfúrások tanúsága szerint szintállón követhető ezen a területen, s „jelzi” a felső-liász érces kifejlődését (CSEH NÉMETH, 1958). Az V. sz. mellékleten feltüntetett úrkúti fúrásszelvényeket e képződményhatár felhasználásával állítottuk párhuzamba egymással (pontosított vonal).

A gumós márga makroszkópos jellegei is igen egységesek; a kakaóbarna, lilásbarna színű, gumós szerkezetű, kisebb-nagyobb halványzöld-élénkzöld foltokkal tarkított, kis vastagságú összetétel jól felismerhető és azonosítható. Mikroszkópi típusai: aleuropelites, homogén, gyengén organogén szövetű márga-agyagmárga (70%) (20. ábra); kriptokristályos-



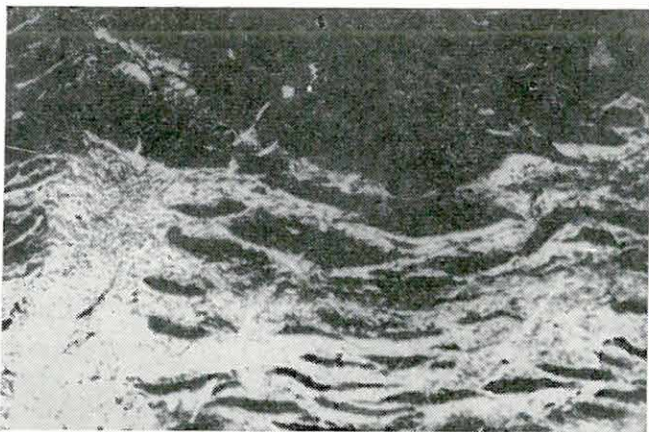
20. ábra. Kriptokristályos, pelitfoltos márga közepes mennyiségű szerves maradvánnyal (aaleni). Úrkút 150. fúrás 228,30 m

Fig. 20. Marne cryptocristalline à taches pélitiques à restes organiques en quantité moyenne (Aalénien). Úrkút, forage N° 150: 228,30 m

Рис. 20. Криптокристаллический мергель с пелитовыми пятнами и органическими остатками среднего количества (аален). Укрют, скважина № 150: 228,30 м

N = 68 × ; || Nic.

mikroszemcsés kalcitanyagú, pelitfoltos, organogén szövetű márga — meszes márga (30%). Mikrofaunája jellegzetes; sok *Gastropoda*- és *Ammonites*-embrió átmetszete figyelhető meg benne, mészvázás *Radiolariák*, gyér *Paleotrixek*, *Spongia*-tűk, elszórt *Crinoidea*-töredékek mellett. A gumók és a makroszkópos ősmaradványok felületét vékony élénkzöld glaukonitos agyagbevonat fedi. A márga oldási maradékának nehézasvány-tartalma csekély; terrigén anyaga főleg muszkovit- és biotitból, valamint néhány



21. ábra. Limonitos kovagél, „hullámos” szerkezettel. (A világos sávok halványzöld, mikroszemcsés, ill. géles, glaukonitszerű anyagból állnak.) (Aaleni) Úrkút 161. túrás 155,20–155,30 m

Fig. 21. Calcédoine et opale limonitiques à structure „ondulée”. (Les stries claires consistent en matière microgrenue, respectivement colloïdale glauconieuse de couleur verte pâle.) (Aalénien) Úrkút, forage N° 161: 155,20–155,30 m

Рис. 21. Лимонитовая кремневая гель „вольнистой” структуры. (Светлые полосы состоят из бледнозеленого, микрозернистого то есть гелевого, глауконитоподобного вещества.) (Аален). Укрут, скважина № 161: 155,20–155,30 м N=28,5 ×; || Nic.

ségétől függően — a K, Mg és Fe értéke is erősen ingadozik. A kőzetminőség agyagmárgától mészmárgáig változik, sőt, a gumók anyaga helyenként mészkő-jellegű. A 2. és 3. minta jelentősebb MgO-tartalma kevés dolomit jelenlétére utal, ami a mélyebb doggerben a Középhegység területének néhány más helyén is kimutatható (SZABÓ I., 1957).

A gumós aaleni márga és a toarci finomsávós radioláriás márga határán — mint említettük — „szintjelző” módon barna-sárga színű, zöldfoltos, *tömör limonitos tűzkőpad* található. Mikroszkópi képe jellegzetes: a sötétbarnán áttetsző, limonitos kovagél hullámosan hajló sávjai között kalcedon- és kvarcanyagú, apró- és durvakristályos sávok

gránát-, klorit- és titanitszemcséből tevődik össze. Jelentékenyebb az autigén elegyrészek szerepe: sok limonit, zöld és barna glaukonit, kevesebb dolomit található a mintákban. A könnyűásványok között terrigén kvarc, autigén kalcedon és kovaanyagú szerves váztöredékek; végül földpátszemcsék (oligoklász, andezin) ismerhetők fel.

A kémiai összetétel erősen változó, mint azt a 9. táblázat 2., 3., 4. és 6. elemzése mutatja. Főleg a karbonát- és agyagtartalom egymással ellentétes változása feltűnő, de — a glaukonit mennyi-

húzódznak (21. ábra), ill. a tömör, szerkezetnélküli limonitos kovagélt sűrűn szelik át a különféle vastagságú, kristályos kalcedon—kvarc-erek. A zöld foltok és sávok gyakran géles, máskor finomkristályos, glaukonit-szerű anyagból állanak. Mikrofauna igen ritkán van a tüzkőben; néhány *Radiolaria*-átmetszet, meghatározhatatlan szerves töredék, egyes helyeken *Crinoidea*-maradvány ismerhető fel.

Vegyő összetételét a 9. táblázat 5. elemzése mutatja; e minta rendkívül nagy ferrioxid-tartalma és a kötöttvíz jelentős mennyisége igazolja a „limonitos tüzkő” minősítést, sőt inkább már „kovavasérc”-nek nevezhető anyagra vall.

Bajóci és bath emelet

Együttes tárgyalásukat az indokolja, hogy a megvizsgált szelvények többségében a középső-dogger elválaszthatatlan összlet képviseli. Néhány szelvényben a bajóci emelet alsó része eltérő kifejlődésű és mikrofaunájú, s így elkülöníthető a felső-bajóci—bath rétegsortól (V. sz. melléklet). Kifejlődés szerint eléggé egyöntetű, nagyobb távolságon is jól követhető és párhuzamosítható, jellegzetes képződmény.

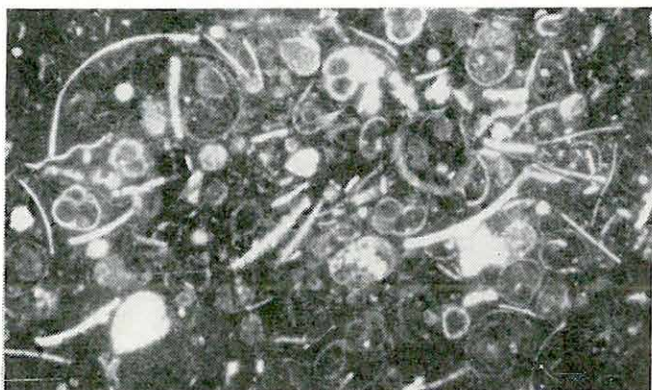
A megvizsgált minták száma 179. Lelelőhelyek: Eplény 6., 11., 12., 14., 16., 19., 21. fúrás; Szentgál 1., 4., 5. fúrás; Városlőd 1. fúrás; Borzavár 1. fúrás; Zirc 1. fúrás; Űrkút 80., 82., 114., 123., 134—136., 139—142., 150., 156., 159., 161. fúrás és bányabeli minták; egyéb bakonyi lelelőhelyek felszíni mintái.

A középső-dogger rétegek kifejlődésük szerint két csoportra oszthatók:

- a) *tömött mészkő (Mn-gumókkal, -dendritekkel)*
- b) *lemezes vagy lemezes-gumós szerkezetű, lumasellás, kovás-tüzköves mészkő*

Utóbbi kifejlődés oxidált és redukált változatban ismert, a redukált változat kovás mészkőrétegei közé néhol vékony agyagmárga-sávok települnek.

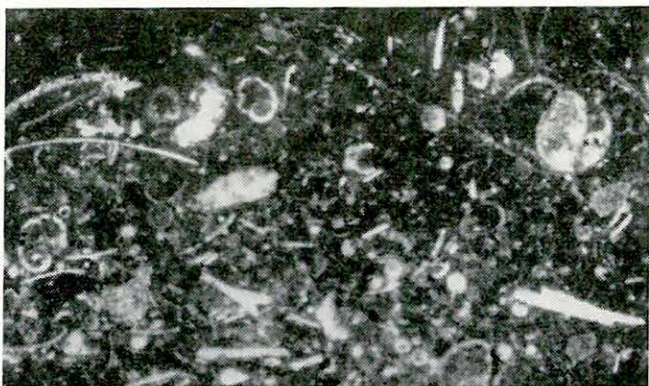
a) *Tömött mészkő-kifejlődés* főleg az alsó-bajóciába sorolt rétegeknél gyakori. Jellegzetes a szürkés-rózsaszín árnyalatú színeződés, ill. a vörös mészkőben mutatkozó szürkésfekete foltok. Egyes szelvényekben mangán-oxidos gumók is előfordulnak e szintben. Mikroszkópi típusa a kriptokristályos-mikroszemcsés, limonittal festett mészkő, erősen organogén szövettel (22—23. ábra). Mikrofaunája az aaleni emeletéhez kapcsolódó; szintén uralkodó formacsoport nélküli. A „*Pseudoglobigerina*”-, a csiga- és *Ammonites* (embrió)-átmetszetek jól felismerhetővé teszik, s bizonyos értelemben „szintjelzővé” avatják a felső-liász—alsó-dogger, és a középső-dogger posidoniás összeleteinek határán. Ha a szelvény tömött mészkőkifejlődésű, akkor az aaleni—bath között folyamatos átmenettel,



22. ábra. Kriptokristályos, organogén szövetű mészkő, „*Pseudoglobigerina*”- és *Gastropoda*-átmetszetekkel (alsó-bajóci). Eplény 31. fúrás 36,20–39,70 m

Fig. 22. Calcaire organogène cryptocristallin à „*Pseudoglobigerina*” et Gastéropodes (Bajocien inférieur). Eplény, forage N° 31: 36,20–39,70 m

Рис. 22. Криптокристаллический известняк органогенной текстуры с срезами „*Pseudoglobigerina*” и *Gastropoda* (нижний байос). Эплень, скважина № 31: 36,20–39,70 м
N=28,5×; || Nic.



23. ábra. Szubmikroszkópos, organogén szövetű mészkő, „*Pseudoglobigerina*”- és *Gastropoda*-átmetszetekkel (alsó-bajóci). Borostyánhajag, Közöskúti árok 9. minta

Fig. 23. Calcaire organogène submicroscopique à „*Pseudoglobigerina*” et Gastéropodes (Bajocien inférieur). Borostyánhajag, fossé de Közöskút, échantillon N° 9

Рис. 23. Субмикроскопический—микрозернистый известняк органогенной текстуры с срезами „*Pseudoglobigerina*” и *Gastropoda* (нижний байос). Боростыняхаг, образец № 9 из ущеля Кёзёшкүт
N=28,5×; || Nic.

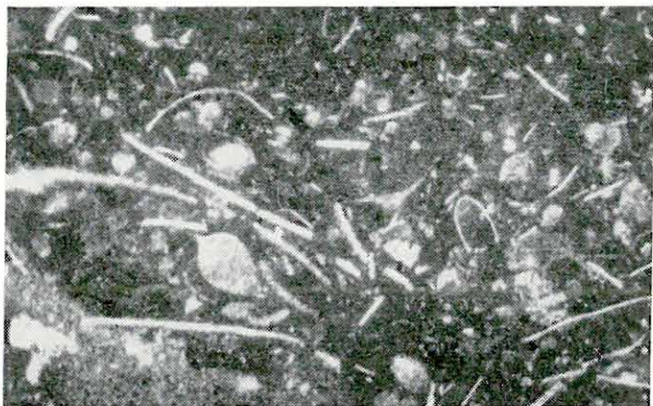
lassan változik a mikrofaunakép, s az elválasztás jóval nehezebb. Gyakori ősmaradványai a *Posidoniák* mellett a *Radiolariák*, *Paleotrixek*, *Foraminiferák* is. Szivacsstűk és *Echinodermata*-maradványok már jóval ritkábban fordulnak elő e rétegben. Érdekesként megemlítjük, hogy néhány mintában (ebben a mély szintben!) egy-két, *Calpionella* (?) fajra utaló, magányos átmetszetet figyeltünk meg (24. ábra).

A tömött mészkő kémiai jellegéről a 10. táblázat 1. rovata tájékoztat. A kevés agyagelegyrésztől és a vas-mangánoxidos színező ásványoktól eltekintve, a mészkő eléggé tisztának mondható. A biogén jelleggel jól összeegyeztethető a viszonylag sok P_2O_5 jelenléte.

Szórványosan krinoideás mészkőrétegek is akadnak ebben a szintben (10. táblázat 2. elemzés).

b) A lemezes (*lemez-gumós*), *lumasellás*, *kovás-tűzköves*

mészke mind oxidált, mind redukált változatban előfordul. A két változat a színzöldés különbségén kívül egyéb eltéréseket is mutat. Az oxidált változat gyakran gumós szerkezetű, agyagosabb; diszperz kovasav- és tűzkőtartalma ellenben rendszerint kisebb. Mikroszkópi típusai: kriptokristályos, pelitfoltos, gyengén organogén, limonitos mészke, benne mikrokristályos, erősen organogén foltok és gumók vannak (70%), (25. ábra); szubmikroszkópos — mikroszemcsés, gyengén organogén szilikokarbonát (10%); végül kriptokristályos — mikroszemcsés, organogén szövetű, meszes tűzkő (20%). Mikrofaunája eléggé egyhangú, uralkodnak a *Posidoniák* és *Paleotrixek* maradványai (25., 26. ábra). Emellett gyéren *Foraminifera*, *Crinoideák*, több kovás *Radiolaria*-váz fordul elő (27. ábra). A rétegösszetétel makrofaunát úgyszólván alig tartalmaz; néhány *Belemnites*-ma-



24. ábra. Szubmikroszkópos-mikroszemcsés, organogén szövetű mészke, *Calpionella*(?) átmetszettel (alsó-bajóci). Eplény 31. fúrás 36,20—39,70 m

Fig. 24. Calcaire organogène submicroscopique-microgrenu à *Calpionella*(?) sp. (Bajocien inférieur). Eplény, forage N° 31: 36,20—39,70 m

Рис. 24. Субмикроскопический—микрозернистый известняк органогенной текстуры с срезом *Calpionella*(?) (верхний байос). Эплень, скважина № 31: 36,20—39,70 м

N=28,5×; || Nic.



25. ábra. Kriptokristályos, organogén szövetű mészke (felső-bajóci). Eplény 12. fúrás 105,00—107,20 m

Fig. 25. Calcaire organogène cryptocristallin (Bajocien supérieur). Eplény, forage N° 12: 105,00—107,20 m

Рис. 25. Криптокристаллический известняк органогенной текстуры (верхний байос). Эплень, скважина № 12: 105,00—107,20 м

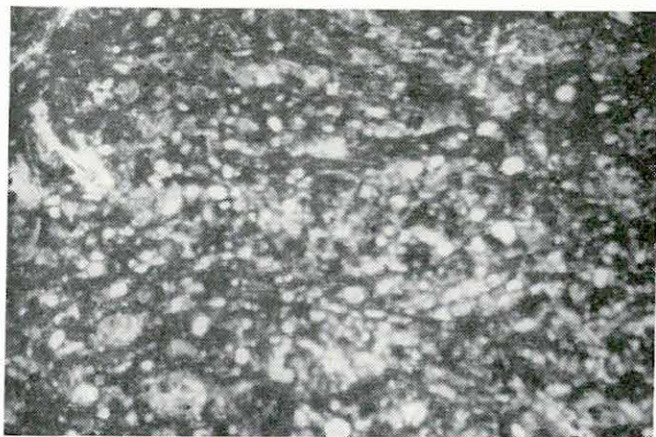
N=28,5×; || Nic.



26. ábra. Kriptokristályos, lumasellás mészkő (bath). Eplény 14. fúrás 138,0–139,0 m

Fig. 26. Calcaire cryptocristallin à lumachelles (Bathonien). Eplény, forage N° 14: 138,0–139,0 m

Рис. 26. Криптокристаллический думашелловый известняк (бат). Эплень, скважина № 14: 138,0–139,0 м
N = 28,5 × ; || Nic.



27. ábra. Kriptokristályos, organogén szövetű (radiolariás) mészkő (bath). Úrkút 114. fúrás 60,60–62,60 m

Fig. 27. Calcaire organogène (à Radiolaires) cryptocristallin (Bathonien). Úrkút, forage N° 114: 60,60–62,60 m

Рис. 27. Криптокристаллический известняк органогенной текстуры (с радиоляриями) (бат). Уркут, скважина № 114: 60,60–62,60 м
N = 28,5 × ; || Nic.

radvány található benne. A tűzkő rendszerint foltszerűen jelenik meg, éles határ nélkül megy át a mészkőbe, s gyakran világos színű „udvar” veszi körül. Színe a mészkőénél sötétebb árnyalatú. Benne a mészváztöredékek gyakoriak, helyenként azonban az eredetileg meszes héjak is átkovásodtak.

A rétegsor vegyi összetételét a 10. táblázat 3., 4., 5. elemzései tükrözik. A kovásv- és a karbonát mennyisége igen erősen változik, a mészkő kova- és tűzkőtartalmának eltérései szerint.

A redukált változat főleg Úrkúton ismert, területenként eltéréseket mutató kifejlődési típusokkal, melyek egymásba átmennek. Egyes szelvényekben igen nagy a kovásvtartalom, sok szürke tűzkőfolt, -sáv és -pad jelentkezik. Másutt a kovásv mennyisége kisebb, ellenben vékony márgás-agyagos sávok települnek a mészkő közé. Egyes szelvényekben az

10. táblázat

Kifejlődés Minta száma	„a”		„b” (oxidált)			„c” (redukált)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alkotórész %-ban									
SiO ₂	2,79	0,58	2,12	47,14	27,30	0,70	80,21	46,94	91,99
TiO ₂	0,05	—	—	—	—	0,02	—	0,08	ny.
Al ₂ O ₃	0,68	—	0,40	0,00	—	0,19	—	0,56	2,42
Fe ₂ O ₃	0,41	0,27	0,40	0,41	0,64	0,08	0,04	2,86	0,62
FeO	0,00	—	—	—	—	0,04	—	0,61	0,06
MnO	0,14	—	—	—	—	0,08	—	1,15	ny.
MnO ₂	—	0,07	—	—	—	—	—	—	—
CaO	53,15	54,35	54,04	27,52	40,20	55,37	11,17	24,76	0,28
MgO	0,08	—	0,20	2,10	1,20	0,01	0,00	0,87	1,20
K ₂ O	0,16	—	—	—	—	0,03	—	0,96	—
Na ₂ O	0,03	—	—	—	—	0,05	—	0,31	—
+H ₂ O	1,07	—	—	—	—	0,24	—	—	—
-H ₂ O	0,31	—	—	—	—	0,06	—	0,06	—
CO ₂	40,95	42,66	42,58*	22,42*	30,12*	43,03	7,95*	20,36	—
P ₂ O ₅	0,27	—	—	—	—	0,10	—	0,08	—
S	—	—	—	—	—	—	—	0,33	—
SO ₃	—	—	—	—	—	—	—	0,33	—
Szerves C	0,04	—	—	—	—	0,07	—	—	—
Összesen	100,13	—	99,74	99,59	99,46	99,97	99,37	100,81	—

Kőzet és lelőhely:

1. Rózsaszínű tömött mészkő. — Szentgál—Remete, vasúti őrház. (Elemző: EMSZT M.)
2. Sötétszürke krinoideás mészkő. — Eplény 37. fúrás 54,90—55,80 m. (Elemző: NEMES L.-NÉ.)
3. Vörös posidonias mészkő. — Szentgál, Feketehajag. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
4. Rózsaszínű-szürkefoltos kovás mészkő. — Lókút 1. fúrás 43,00—47,00 m. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
5. Rózsaszínű mészkő vörös tüztkővel. — Borostyánhajag, Közöskúti árok. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
6. Szürke lemezes posidonias mészkő. — Lókút, lókúti domb. (Elemző: EMSZT M.)
7. Szürke tüztkő. — Eplény 31. fúrás 55,60—65,50 m. (Elemző: SOHA I.-NÉ — KIS E.-NÉ.)
8. Szürke tüztköves mészkő. — Úrkút III. akna. (Elemző: SIMÓ B.)
9. Fehér, mállott tüztkő szürke lemezes mészkőből. — Úrkút 175. fúrás 263,50 m. (Elemző: SOHA I.-NÉ—KIS E.-NÉ.)

Megjegyzés: A *-gal jelölt értékek izbitási veszteséget jelentenek. — A dőlt szedésű összegek nem az elemző által megadott értékek, csak jelzik az egyéb lehetséges komponensek csekély mennyiségét.

agyagos rétegek gyakorisága csaknem azonos a mészkő- és tüztkő-rétegekével. Mikroszkópi típusai lényegében megegyeznek az oxidált változatnál felsoroltakkal, csupán mennyiségi arányuk tolódik el a kovás-szilikokarbonátos típus és a tüztkő javára.

Kémiai összetételére vonatkozó adatainkat a 10. táblázat 6—9. rovatában tüntettük fel. A 6. minta lumasellás mészkő, a 8. minta erősen kovás, tüztköves mészkő összetételét mutatja. A 7. és 9. tüztkőminta ép, ill. mállott, kilúgozott anyagú.

Oldási maradéka rendkívül kis mennyiségű. Terrigén eredetű nehéz-ásványai: gránát, biotit, muszkovit, turmalin, apatit, titanit. Autigén

szemcsék: Mn-oxid, limonit, glaukonit. Könnyűásványai: kvarc, kalcedon, opál (utóbbiak szerves váztöredékek formájában). Agyagelegyrészei KOBLENCZ V. DTA-vizsgálatai szerint zömmel montmorillonit-, ritkábban (és részben) kaolinit—illit-összetételűek.

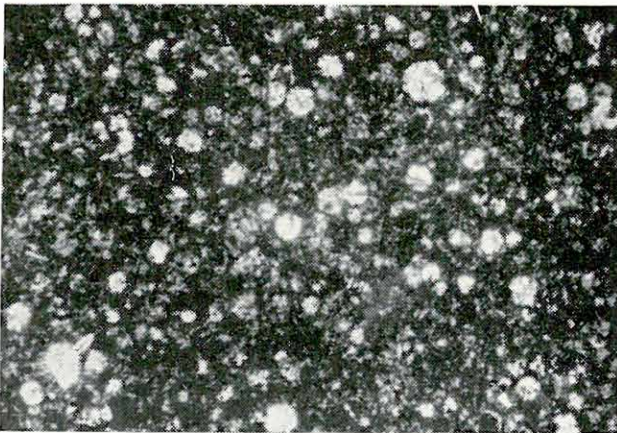
Az összlet elkülönítésének lehetősége a kifejlődés szerint változó; ha az aaleni emelet lemezes-posidoniás kifejlődésű, akkor az alsó-bajóci rétegek jellegzetes mikrofaunaképük alapján rendszerint elkülöníthetők. A felette települő középső-dogger posidoniás összlet a szelvényben tehát szintezhető. Ha az aaleni rétegek tömött mészkő kifejlődésűek, akkor a mikrofauna-összetétel csekély változása és a makroszkópos kőzetjelleg összevetése módot adhat az elkülönítésre. Egyes esetekben azonban csak a magasabb (felső-bajóci és bath) szintek választhatók külön, az aaleni—alsó-bajóci összlet nem. Felfelé a réteghatár megvonása könnyű, mivel a jellegzetes (kallovi) radiolarit-sorozat éles kőzetváltozással jelentkezik.

Kallovi és oxfordi emelet

A megvizsgált bakonyi szelvényekben a két emelet képződménysora elválaszthatatlan, egységes, azonos kifejlődésű radiolarit-összlet. A júra képződmények között ez az egyetlen, melyet — jelenlegi ismereteink

szerint — fáciesváltozások nem érintenek, s így az általunk megvizsgált bakonyi szelvényekben vezetősínt-jellegű.

Makroszkópos kőzetjellegeit tekintve, világos (fehér, halványvörös vagy sárgás) színeződésű, tömör, kemény, rideg; jellemzően érdes tapintású, néha réteges-finomsávú kőzet. A gyakori tűzkőbetelepülések élénk színek, a kőzetétől rendszerint eltérő árnyaltúak (élénksárga, vörös, májbarna, fekete); foltos, gumós, lencsés, ritkábban rétegszerű megjelenésűek. A kőzet friss törési felülete a mázat-



28. ábra. Szubmikroszkópos, organogén szövetű kovakőzet (radiolarit). (Kallovi—oxfordi). Lókút, lókúti domb

Fig. 28. Roche silicique submicroscopique à texture organogène (radiolarite) (Callovien—Oxfordien). Lókút, colline Lókút

Рис. 28. Субмикроскопическая кремневая порода органической текстуры (радиоларит), (келловей-оксфорд). Локут, гора Локут

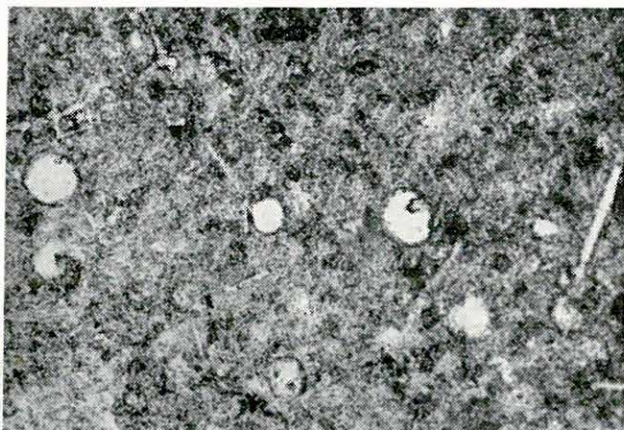
N = 40×; +Nic.

lan porcelánéhoz hasonló, repedéseit fekete Mn-oxidos bevonat borítja vagy kalcedon tölti ki.

A megvizsgált minták száma 74. Lelehelhelyek: Úrkút 162. fúrás; Ajka 99. fúrás; Eplény 6., 12., 14., 15., 19., 31. fúrás; Szentgál 1., 4., 5. fúrás; Városlőd 1. fúrás; Zirc 1. fúrás; bakonyi, mecseki és szlovákiai lelehelhelyek felszíni mintái.

Mikroszkópi típusai: szubmikroszkópos-mikrokristályos, organogén szövetű, meszes kovakőzet (radiolarit): 85% (28., 29. ábra); kriptokristályos, organogén tűzkő, mikro- és aprószemes foltokkal (Radiolariák): 10%; mikrokristályos, organogén szövetű, kovás mészkő: 5%. Mikrofauna-képét a *Radiolariák* uralják; legtöbbször kőzetalkotó mennyiségben lépnek fel. Ezt a régebbi irodalomban „kovás márga” néven említett képződményt magunk részéről *radiolaritnak* nevezzük, mivel mikroszkópi képe, szövete, ásványos és kémiai összetétele egyaránt cáfolja a kőzet márga-jellegét. Az alpi-kárpáti területen általános elterjedésű radiolarit-rétegekkel ellenben igen jó egyezést mutat. A *Radiolariák* kovás vázain kívül szórványosan *Posidoniák*, *Paleotrixek*, nagyon gyéren *Foraminifera*- és *Echinodermata*-töredékek figyelhetők meg a kőzetben. A *Radiolariák* erősen átkristályosodtak, kalcedon-szferolitiként mutatkoznak; aránylag ritkák a jó megtartású, az eredeti finomszerkezetet és külső diszitést is megőrző maradványok (28. ábra, a kép bal alsó sarkában).

Az összlet kémiai összetételéről a 11. táblázat adatai tájékoztatnak. Első pillantásra feltűnik a kiugró SiO_2 -tartalom. A többi alkotórész közül az Al_2O_3 kevés agyagásvány jelenlétére utal, míg a CaO csupán két mintában volt jelentékeny mennyiségű. Az 1. és 3. elemzések megközelítik a tűzkövek összetételét; e kőzetek csaknem tisztán kovasavanyagúak. Ez annál is inkább figyelemre méltó, mert az 1. elemzés anyaga 53 m vastag radiolarit-összlet átlagmintája. A 7. minta mállott, agyago-



29. ábra. Szubmikroszkópos-mikroszemés kovakőzet (radiolarit) kovás *Radiolariákkal* (Kallovi—oxfordi). Úrkút 162. fúrás 418,80 m

Fig. 29. Roche silicique submicroscopique-microgrenu à *Radiolaires* silicifiées (radiolarite) (Callovien—Oxfordien). Úrkút, forage N° 162: 418,80 m

Рис. 29. Субмикроскопическая-микрозернистая кремневая порода с окремнелыми радиоляриями (радиолярит) (келловей-оксфорд). Уркут, скважина № 162: 418,80 м
N = 68×; || Nic.

Minta száma	1	2	3	4	5	6	7
Alkotórész %-ban							
SiO ₂	91,58	70,44	93,42	96,48	93,15	86,24	63,89
TiO ₂	0,13	0,15	0,07	—	—	—	0,30
Al ₂ O ₃	2,50	1,93	1,89	—	—	—	4,99
Fe ₂ O ₃	0,78	0,51	0,63	0,08	0,51	—	2,43
FeO	—	0,05	0,17	—	—	—	0,09
MnO	0,06	0,10	0,04	0,05	0,00	—	0,15
CaO	0,41	13,48	0,46	0,56	1,08	5,32	11,58
MgO	0,15	0,12	0,17	0,00	2,80	2,15	1,13
K ₂ O	0,42	0,16	0,31	—	—	—	0,81
Na ₂ O	0,16	0,30	0,04	—	—	—	0,14
+H ₂ O	2,10	1,48	1,98	—	—	—	3,49
-H ₂ O	1,77	1,65	0,96	—	—	—	3,62
CO ₂	ny.	10,08	0,06	1,34*	2,25*	3,97*	7,60
P ₂ O ₅	0,05	0,04	0,01	—	—	—	0,22
BaO	0,00	—	—	—	—	—	—
S	0,00	—	0,04	—	—	—	—
Szerves C	—	—	0,04	—	—	—	—
Összesen	100,11	100,49	100,29	—	—	—	100,64

Kőzet és lelőhely:

1. Fehér radiarlit. — Úrkút 162. fúrás, 367,40—421,00 m (a mélységköz átlagmintája). (Elemző: Guzy K.-NÉ.)
2. Rózsaszínű-fehérfoltos meszes radiarlit. — Eplény 38. fúrás 103,10 m. (Elemző: JANKOVITS L.)
3. Rózsaszínű, finomsávós radiarlit. — Lókkút, lókkúti domb. (Elemző: TOLNAY V.)
4. Fekete tüzkő rózsaszínű radiarlitből. — Szentgál, Kopaszhegyi kút. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
5. Vöröstüzkő sárgászínű radiarlitből. — Borostyánhajag, Közöskúti árok. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
6. Mállott fehér radiarlit. — Ajka 99. fúrás, 360 m. (Elemző: SOHA I.-NÉ. — Kis E.-NÉ.)
7. Sárgásszürke, mállott, agyagos radiarlit, vörös tüzkőtörmelékekkel. Szentgál 1. fúrás 72,0—74,0 m. (Elemző: NEMES L.-NÉ.)

Megjegyzés: A *-gal jelölt értékek izzítási veszteséget jelentenek.

sodott radiarlit-összletből származik; DTA-vizsgálattal KOBLENCZ V. szerint e kőzetben kevés montmorillonit és kalcit jelenléte igazolható.

A kőzetből oldási maradék és így nehézasványvizsgálat sem készíthető. Vékonycsiszolatban terrigén alkotórészeket nem lehetett felismerni, így feltételezhető, hogy ilyeneket az említett agyagásványokon kívül e képződmény alig tartalmaz.

Mint előzőekben említettük, a radiarlit-összlet fekvő- és fedőkőzeteitől egyaránt élesen elkülönül. Jellegzetes sajátosságai azonosítását még elszigetelt megjelenése esetén is lehetővé teszik.

Kimeridgői emelet

Ide tartozó rétegek csupán néhány fúrás szelvényében szerepeltek, így érdemlegesen nem jellemezhetjük e képződményeket.

A megvizsgált minták száma 35. Lelőhelyek: Szentgál 1., 4., 5. fúrás; Zirc 1. fúrás; két felszíni előfordulás (Zirc és Borostyánhajag) min-

tái. A vizsgálati anyag két csoportra különíthető:

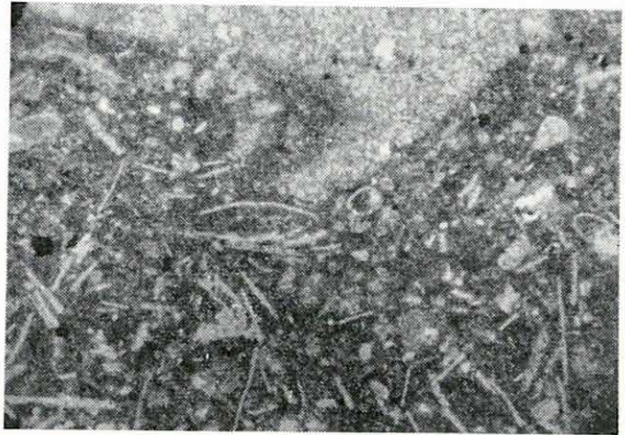
a) tömölt vagy finomkristályos, gyér tűzkőgumós, vörös cephalopodás mészkő

b) vörös, breccsás (mészkő- és tűzkőzárványos) mészkő

Mikroszkópi típusok: mikrokristályos, organogén szövetű limonitzemcsés mészkő (30%), (30. ábra); kriptokristályos-mikroszemcsés, pelitfoltos, organogén-pszeudoolitos szövetű mészkő (20%); kriptokristályos, limonittal festett tűzkő (10%); breccsás (idegen mészkő- és tűzkőzárványokat tartalmazó), mikroszemcsés, organogén szövetű mészkő (40%), (31. ábra).

Mikrofauna-képe jellegzetes, a tömegeesen jelenlevő *Globochaete*- és *Lombardia*-átmetszetek jól megkülönböztethetővé teszik a többi képződménytől (32. ábra). Előfordulnak e mellett *Molluscum*-, *Echinodermata*-, *Foraminifera*-, *Radiolaria*-maradványok; sőt gyéren *Spongia*-tűk és *Calpionellák* is felismerhetők a kőzetben.

Szöveti kép szempontjából jellemző a

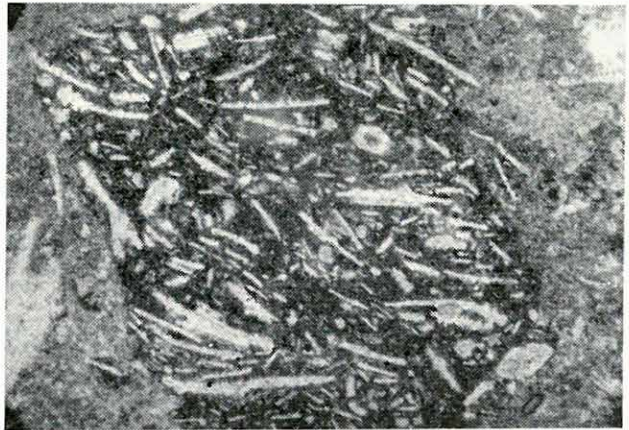


30. ábra. Mikroszemcsés, agyagos mészkő, közepes organogén jelleggel (kimeridgei). Bakonycsérnye, Tűzkővesárok

Fig. 30. Calcaire argileux microgrenu de caractère organogène moyen (Kimeridgien). Bakonycsérnye, fossé Tűzkővesárok

Рис. 30. Микрозернистый глинистый известняк с средним органическим характером (кимеридж). Баконьчернье, Тюзкёвешарок

N = 40×; || Nic.

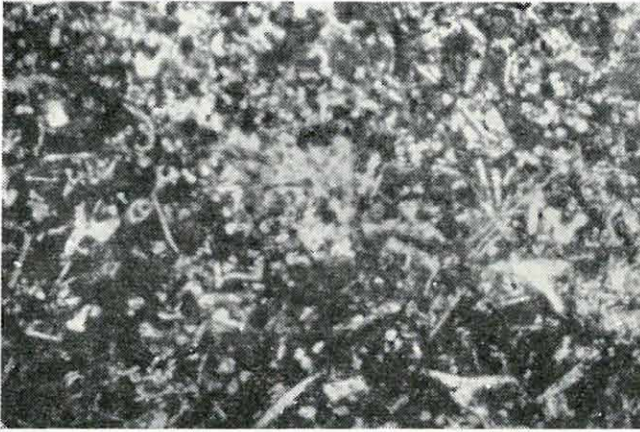


31. ábra. Breccsás (kimeridgei) mészkő, dogger kőzettörmelékkal. Borzavár, Páskom-tető

Fig. 31. Calcaire bréchiqne (Kimeridgien) à débris de roches doggeriennes. Borzavár, sommet Páskom

Рис. 31. Брекчиевый известняк (кимеридж) с обломками догерских пород. Борзавар, вершина Пашком

N = 40×; || Nic.



32. ábra Mikroszemcsés, pelitfoltos, organogén szövetű mészkő, *Globochaete*- és *Lombardia*-maradványokkal (kimeridzei). Szentgál 4. fúrás 48,50–49,00 m

Fig. 32. Calcaire organogène microgrenu à taches pélitiques à restes de *Globochaete* et *Lombardia* (Kimeridgien). Szentgál, forage N° 4: 48,50–49,00 m

Рис. 32. Микрозернистый известняк органогенной текстуры с пелитовыми пятнами и с остатками

тками *Globochaete* и *Lombardia* (кимеридж). Сентгал, скважина № 4: 48,50–49,00 м
N = 28,5 × ; || Nic.

12. táblázat

Kor Minta száma	Kimeridzei			Titan				
	1	2	3	4	5	6	7	8
Alkotórész %-ban								
SiO ₂	3,39	49,89	2,52	3,88	1,06	1,42	1,87	1,01
TiO ₂	0,04	0,40	—	0,05	0,03	0,02	—	—
Al ₂ O ₃	0,83	5,03	—	1,27	0,22	0,20	—	—
Fe ₂ O ₃	0,52	3,86	0,35	0,46	0,10	0,01	0,38	0,17
FeO	0,05	0,14	—	0,00	0,12	—	—	—
MnO	0,03	0,13	0,03	0,16	ny.	0,03	—	—
CaO	53,06	15,83	51,87	51,84	54,41	54,83	54,64	55,50
MgO	0,22	0,93	1,80	0,00	0,05	0,34	1,40	1,30
K ₂ O	0,19	2,04	—	0,19	0,08	0,03	—	—
Na ₂ O	0,04	5,37	—	0,05	0,02	0,06	—	—
+ H ₂ O	0,74	3,35	—	1,42	1,19	0,28	—	—
- H ₂ O	0,20	2,96	—	0,31	0,08	0,13	—	—
CO ₂	41,17	10,45	41,43	39,67	42,34	42,85	41,94	42,33
P ₂ O ₅	0,12	0,28	—	0,58	0,14	0,17	—	—
Szerves C	0,03	—	—	0,03	0,05	ny.	—	—
Összesen	100,63	100,46	—	99,91	99,89	100,50	—	—

Kőzet és lelőhely:

1. Rózsaszínű, vörösfoltos mészkő. — Borzavár, Páskom-tető 490 Δ p. (Elemző: EMSZT M.)
2. Vörössárga, sávos kovás márga. — Szentgál 1. fúrás 48,85–51,70 m. (Elemző: NEMES L.-NÉ.)
3. Rózsaszínű, foltos mészkő. — Szentgál 1. fúrás 39,40–39,90. (Elemző: SOHA I.-NÉ.)
4. Rózsaszínű-vörösfoltos, breccás mészkő. — Szentgál-Remete, vasúti őrház. (Elemző: EMSZT M.)
5. Fehér tömött felső-titon mészkő. — Lókút, lókúti domb. (Elemző: EMSZT M.)
6. Szürkésfehér, tűzköves titon mészkő. — Zirc, Istenes malom, kőfejtő. (Elemző: TOLNAY V.)
7. Rózsaszínű alsó-titon mészkő. — Közöskúti árok. (Elemző: SOHA I.-NÉ—KIS E.-NÉ.)
8. Fehér felső-titon mészkő. — Közöskúti árok. (Elemző: SOHA I.-NÉ—KIS E.-NÉ.)

pszeudooidok újbóli megjelenése és a breccsás mészkőrétegek fellépése is (31. ábra).

A kémiai összetételt a 12. táblázat szemlélteti. Az oldási maradék vizsgálata szerint nehézasványai: sok autigén Mn-oxidos, kevesebb limonitos szemcse; emellett kevés terrigén ásvány (gránát, titanit, korund, olivin, turmalin) is fellép. A könnyűásványok zöme kvarc és szerves eredetű kalcedon; gyakori a muszkovit is, plagioklász-szemcsék viszont csak elvétve jelentkeznek.

A kimeridgei mészkőrétegsor vizsgálati anyagunkban a fekü radiolarittól igen jól elkülönült. A felette települő titon rétegeket főleg a *Calpionella*-maradványok mennyiségének ugrásszerű növekedése különbözteti meg a kimeridgeitől.

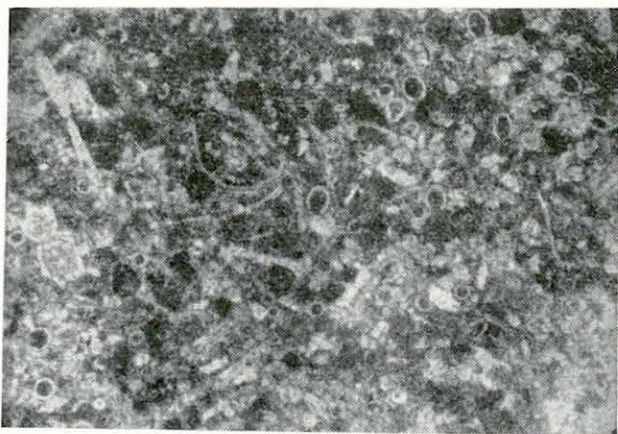
Titon emelet

Csupán a teljesség kedvéért említjük meg a titon képződményeket, miután vizsgálati anyagunkban összesen 22 minta képviselte ezt az emeletet.

Lelőhelyek: Zirc 1. fúrás; Szentgál 1., 4. fúrás; felszíni feltárásokból (Lókút és Borostyánhajag).

Anyagunkban csupán *tömött mészkőkifejlődésű* minták szerepeltek.

Ennek típusai: az alsó-titonban kriptokristályos, pelites, limonitos festődésű organogén szövetű mészkő és pszeudooolitos — organogén szövetű mészkő. A felső-titonban kriptokristályos organogén szövetű mészkő (limonit nélkül). Utóbbiban gyakoriak a terrigén kvarszemcsék; már mikroszkópi vizsgálatnál is szembetűnnek. Oldhatatlan maradékának ásványos összetétele nem változatos; autigén Mn- és Fe-oxidos szemcséken és glaukoniton kívül csupán néhány gránát- és korund-töredék fordul elő.



33. ábra. Mikro- és aprókristályos, pszeudooolitos-organogén szövetű (*calpionellás*) mészkő (titon). Lókút, lókúti domb

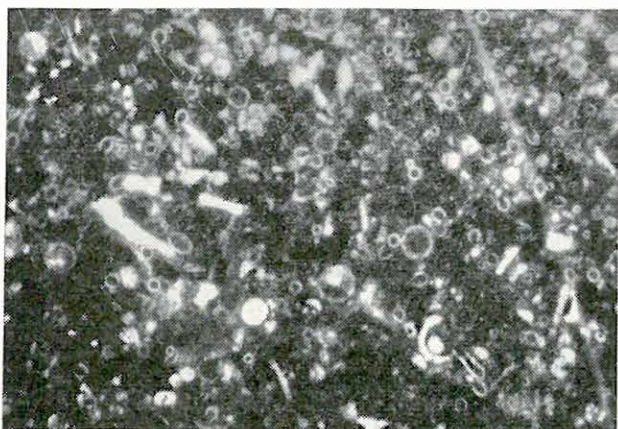
Fig. 33. Calcaire microcristallin et cristallin fin à texture pseudoolithique — organogène (à *Calpionelles*) (Tithonien). Lókút, colline Lókút

Рис. 33. Микро- и мелкозернистый псевдооолитовый известняк органогенной текстуры (с кальпионеллами) (титон). Локут, гора Локут

N = 40 × ; || Nic

Könnyűásványai: sok terrigén kvarc, kevesebb kalcedon és gyér plagioklász-szemcsék.

Mikrofaunáját a Tintinninák uralma jellemzi; a felső szintekben kőzetalkotó mennyiségűek a *Calpionella* fajok. Emellett *Mollusca*-, *Crinoidea*-, *Foraminifera*-, szórványosan *Globochaete*-, *Radiolaria*- és *Spongia*-maradványok is találhatóak. Jellegzetes mikroszkópi képét a 33—34. ábrán mutatjuk be. A rendelkezésünkre álló kémiai elemzéseket a 12. táblázat 4—6. rovatában tüntettük fel.



34. ábra. Szubmikroszkópos-mikroszemcsés, organogén szövetű mészkő, *Calpionella alpina* (COL.) át-metszetekkel (titon). Szentgál 4. fúrás 39,33—44,40 m

Fig. 34. Calcaire submicroscopique-microgrenu à texture organogène à *Calpionella alpina* (COL.) (Tithonien). Szentgál, forage N° 4: 39,33—44,40 m

Рис. 34. Субмикроскопический-микрозернистый известняк органогенной текстуры со срезами *Calpionella alpina* (COL.), (титон). Сентгаль, бурение № 4: 39,33—44,40 м
N = 28,5×; || Nic.

zepső- és a felső-malmot. Néhány helyen ezen belül finomabb szintezést is végre lehetett hajtani, s az emeletek legnagyobb részét — legalább feltételesen — el tudtuk különíteni egymástól. Problémát okoz még a helyi „szintek” nagyobb területen való párhuzamosítása, összehangolása.

35. ábra. A kőzetkifejlődések (1—14) és az ősmaradványok (A—N) megoszlása a júra szelvényekben

Fig. 35. Repartition des lithofaciés (1—14) et des fossiles (A—N) dans les coupes jurassiques

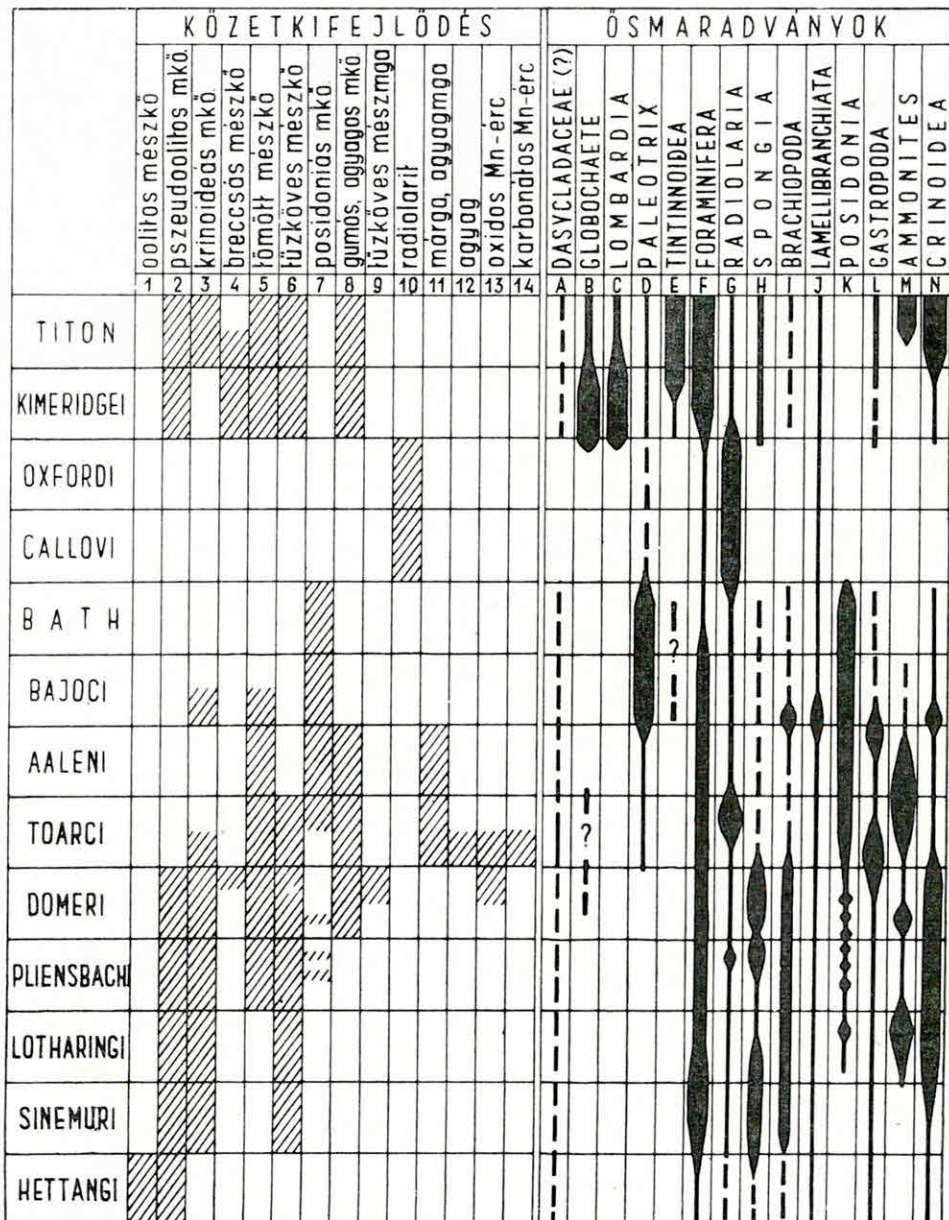
Légenda: Calcaire: 1. oolithique; 2. pseudo-oolithique; 3. à Crinoïdés; 4. bréchiq; 5. compact; 6. à silice; 7. à Posidonie; 8. noduleux, argileux. — 9. Marne calcareuse à silice. 10. Radiolarite. 11. Marne, marne argileuse. 12. Argile. — Minerais de manganèse; 13. oxyde; 14. carbonaté.

Рис. 35. Распределение литофаций (1—14) и окаменелостей (A—N) в юрских разрезах
Легенда: Известняк: 1. оолитовый; 2. псевдооолитовый; 3. криноидовый; 4. брекчиевый; 5. плотный; 6. с роговником; 7. позидонцевый; 8. желвачный, глинистый. — 9. Известковистый мергель с роговником. 10. Радиоларит. 11. Мергель, глинистый мергель. 12. Глина. — Марганцевая руда: 13. окисная; 14. карбонатная

ÖSSZEFOGLALÁS

Az elvégzett mikroszkópos kőzetszöveti vizsgálatok célja elsősorban kísérlet volt a bakonyi júra rétegek emeletenkénti elkülönítésére. Ezt a célkitűzést általában sikerült megvalósítani. Kisebb területegységen belül jellegzetes kőzetszövetük, illetve mikrofaunaképük alapján minden esetben el lehet különíteni az alsó-, középső- és felső-liászt; az alsó- és középső-dogbert; a felső-dogger—alsó-malm rétegcsoportot; a kö-

A f ́aciesv ́altoz ́asok gyakoris ́aga ́s a szelvények t ́ored ́ekes volta egyar ́ant neheziti ennek megold ́as ́at. N ́eh ́any képz ́odm ́eny r ́ol teljes bizonyoss ́aggal meg ́allap ́ithattuk, hogy egym ́asnak heteropikus f ́aciesei, m ́asutt kapcsolatuk csup ́an val ́os ́in ́us ́ithet ́o volt. A 35. ́abr ́an a vizsg ́alati adatok ́osszes ́it ́es ́evel felv ́azoltuk a k ́ul ́onf ́ele kifejl ́od ́esek emeletenk ́enti



elterjedését; valamint a kőzetek — mikroszkópban is észlelhető — ősmaradványainak eloszlását (mikrofácies). A szerves maradványok nagy változatossága és (néhány formacsoporttól eltekintve) perzisztens jellege jól kitűnik az ábrából. Az adott szintben szereplő formaegyüttes, a családok, genuszok, illetve fajok aránya helyenként fokozatosan, másutt ugrásszerűen változik és így lehetővé teszi az emeletek vagy nagyobb egységek elkülönítését. Korban egymástól távolosó képződményeknél még akkor is mód nyílik az elkülönítésre, ha azok fáciése teljesen azonos (pl. alsó-liász és felső-titon krinoideás mészkő). A jelenleg még nyitott kérdések a vizsgálatok kiterjesztése, a feldolgozott szelvények számának növelése és azok makrofaunájának párhuzamos meghatározása segítségével valószínűleg megoldhatók lesznek.

Vizsgálat-sorozatunkat nem az elvileg kiválasztott, legjobb, összefüggő júra szelvényeken hajtottuk végre, hanem adott, meglévő anyag felhasználásával, az itt mutatkozó problémák megoldását megkísérelve.

Köszönettel tartozom Noszky J. osztályvezető geológusnak azért a megértő támogatásért, melyet szakmai tanácsaival és saját gyűjtésű mintáinak vizsgálatra átengedésével munkámhoz nyújtott.

IRODALOM

- BERSIER, A.—VERNET, J. P. 1956: Un cas d'oolithisation en faciès détritique. — Bull. Univ. de Lausanne, 116: 1—14.
- CSEH NÉMETH J. 1958: Az úrkúti mangánérctelep kifejlődési típusai. — Földt. Közl. 88., 4: 399—414.
- COLOM, G. 1955: Jurassic-Cretaceous pelagic sediments of the western Mediterranean zone and the Atlantic area. — Micropaleontology, 1., 2: 109—123.
- DEFLANDRE, G.—FERT, CH. 1954: Observations sur les Coccolithophoridés actuels et fossiles en microscopie ordinaire et électronique (Chapitre II.). — Ann. de Paléont. 40: 136—176.
- DRUBINA M. 1954: Az úrkúti karbonátos mangánérc üledékkőzettani és genetikai kérdései. — Kézirat. Egyetemi Földt. Int.
- FÖLDVÁRI-VOGL, M.—KOBLENCZ, V. 1956: Sur les possibilités de l'analyse thermique différentielle des minéraux de manganèse. — Acta Geol. 4., 1: 85—93.
- GÉCZY B. 1961: A bakonyicsernyei Tűzkövesárok júra rétegsora. — Földt. Int. Évk. 49. 2: 393—428.
- GRASSELLY, GY.—KLIVÉNYI, E. 1957: Method for the determination of the mineral composition of sedimentary manganese oxide ores on the basis of their thermal properties. — Acta Min. Petr., Szeged, 10: 33—46.
- KOCH S.—GRASSELLY GY. 1952: Magyarországi mangánércelőfordulások ásványai. — MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 5: 99—118.
- KRISTAN, E. 1957: Ophthalmidiidae und Tetrataxidae (Foraminifera) aus dem Rhät der Hohen Wand in Nieder-Österreich. — Jahrb. d. Geol. Bundesanst. 100., 2: 269—298.
- NAGY K. 1955: Az úrkúti mangánkarbonátos érctelep ásványos alkata. — Földt. Közl. 85. 2: 145—152.
- MÍŠÍK, M. 1959: Die „Lombardien“ Mikrofazies — ein Leithorizont im Alpe der Westkarpaten. — Geol. Sbornik d. Slow. Akad. d. Wiss. 10., 1: 171—174.
- NOSZKY J. 1961: Magyarország júra képződményei. — Földt. Int. Évk. 49. 2: 378.

- NOSZKY J.—SIKABONYI L. 1953: Karbonátos mangánüledékek a Bakony-hegységben. — Földt. Közl. 83. 10—12: 344—356.
- OBERHAUSER, R. 1957: Ein Vorkommen von Trocholina und Paratrocholina in der ostalpinen Trias. — Jahrb. d. Geol. Bundesanst. 100. 2: 257—267.
- POLOVINKINA, U. N.—VIKULOVA, M. F.—RAZUMOVSKAJA, E. E.—ANIKEJEVA, N. F.—SZOLOVJEVA, E. B.—KOMAROVA, A. E. 1948: Sztrukturü gornüh porod (II., Oszadocsnüe porodü). — Goszgeoltehzdat.
- SIDÓ M.—SIKABONYI L. 1953: Az úrkúti és eplényi mangánérc-terület mikropaleontológiai kiértékelése. — Földt. Közl. 83., 10—12: 401—416.
- SZABÓ I. 1957: A tatai Kálváriadomb juraképződményeinek rétegtana. — Diszszertáció. Kézirat.
- VADÁSZ E. 1959: Magyarország földtana. II. kiadás. — Budapest.

EXAMEN LITHOLOGIQUE DES FORMATIONS JURASSIQUES DE LA MONTAGNE BAKONY

par

MME M. SZABÓ—DRUBINA

L'auteur accomplit des examens lithologiques et de microfaciès sur le matériel des quelques occurrences jurassiques de la Montagne Bakony. À titre de supplément, elle prépara aussi des analyses chimiques complètes et partiales, ainsi que des analyses termiques différentielles, radiographiques, microminéralogiques, granulométriques et microfauniques. Le matériel examiné provient de plus de 150 localités, pour la plupart de forages profonds pour la prospection de manganèse, des mines de manganèse et des ouvertures dans les environs des celles-ci. À l'aide d'une interprétation d'ensemble des types de texture établis sur la base de l'analyse microscopique détaillée des 1126 plaques minces et de l'aspect de la microfaune, l'auteur réussit à diviser en groupes de couches, en étages et même en horizons les séries jurassiques des coupes étudiées, même faute de fossiles macroscopiques. De cette manière, on peut séparer d'une façon satisfaisante les trois membres du Lias, les groupes du Dogger supérieur et du Malm inférieur, la partie inférieure et moyenne du Dogger, les complexes du Malm moyen et supérieur. Les étages du Lias inférieur et moyen (le Hettangien excepté) ne sont pas séparables ou bien rarement; il fut absolument impossible de tracer la limite entre les étages Bajocien—Bathonien et Callovien—Oxfordien. Dans le cas de ces derniers l'identité absolue du faciès ne permet aucune division par le moyen des méthodes appliquées. Par endroits et surtout sur les territoires à minerais de manganèse, par suite de la concentration territoriale et le nombre élevé des coupes étudiées, et grâce au développement spécial des couches jurassiques, l'auteur put même diviser en horizons les divers étages. Naturellement c'est sur parcours à petites distances qu'on peut suivre ces horizons locaux et, par conséquent, telle division n'est pas réalisable dans les autres régions de la Montagne Bakony.

C'étaient les recherches de l'auteur qui ont révélé les relations de faciès hétéropique entre certaines formations. La détermination lithologique du complexe nommé „marne siliceuse" dans la littérature ancienne fut corrigé en „radiolarite", car les examens pétrologiques et chimiques n'ont pas prouvé la présence du composant „marne" dans la roche. Si l'on compare cette formation à la radiolarite callovienne de la Montagne Mecsek, de plus, aux couches des horizons analogues de la Tschécoslovaquie, on constate une coïncidence apparente de leurs caractères lithologiques, chimiques et fauniques.

On a essayé de déterminer les Foraminifères des calcaires liasiques sur la base de leurs sections dans les plaques minces. Les premiers résultats sont encourageants; le développement de la méthode fera, probablement, avancer la subdivision stratigraphiques du Lias.

Les résultats acquis servent, de point de vue pratique, surtout à la solution des problèmes dans le cas où il est besoin de déterminer l'âge des terrains jurassiques, traversés par forage profond, gisant sous des couches de couverture plus jeunes. Par l'examen des plaques minces moins couteux et rapidement préparables on peut, le plus souvent, déterminer avec une précision satisfaisante l'âge de la roche (Jurassique inférieur, moyen et supérieur) voire même, son horizon plus précis.

Annexe V. Profils des couches jurassiques des forages profonds pour la prospection de minerai de manganèse de la Montagne Bakony. — Construits par Mme M. SZABÓ-DRUBINA.

Légende: 1. limite bathonienne-callovienne, 2. limite toarcienne-aalénienne, 3. faille, 4. Hettangien, 5. Sinémurien-Lotharingien, 6. Lotharingien-Pliensbachien, 7. Pliensbachien, 8. Pliensbachien-Domérien, 9. Domérien, 10. Domérien (minerai de manganèse oxydé), 11. Toarcien (minerai de manganèse oxydé resp. carbonaté), 12. Toarcien (marne à Radiolaires), 13. Toarcien-Aalénien, 14. Aalénien, 15. Bajocien inférieur, 16. Bajocien-Bathonien, 17. Callovien-Oxfordien, 18. Kiméridgien, 19. Tithonien, 20. profondeur de la limite des couches de la surface. Couches sus-jacentes: 21. Holocène, 22. Éocène, 23. Crétacé.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЮРСКИХ РАЗРЕЗОВ В ГОРАХ БАКОНЬ

М. САВО—ДРУБИНА

Автор провела петрографические и микрофациальные исследования над материалами отдельных юрских обнажений гор Баконь. В дополнение, на базе отдельных характерных образцов пород, были проведены полные и частичные химические анализы, рентгеновские, дифференциально-термические, микроминералогические, гранулометрические и микрофаунистические анализы. Изученный материал происходит из более чем 150 местонахождений, преимущественно из глубоких разведочных бурений на марганец, из обнажений марганцевых рудников и их окрестностей. При помощи совместной оценки текстурных типов, установленных на

основании подробного микроскопического изучения в общей сложности 1426 тонких шлифов и сообщества микрофауны, несмотря на отсутствие макроскопических окаменелостей, автору удалось подразделить юрские свиты изученных разрезов на группы пластов, ярусы или горизонты. Оказывается, что можно удовлетворительно выделить все три отдела лейаса, нижнюю и среднюю часть доггера, верхнедоггерскую и нижнемальмскую группы, среднюю и верхнюю свиты мальма. Ярусы нижнего и среднего лейаса не поддаются разделению или же только изредка. Совершенно не удалось разделить друг от друга байосский и батский, а также келловейский и оксфордский ярусы. В случае последних полная тождественность их развития срывает возможность расчленения при помощи упомянутых исследовательских методов. Местами, главным образом на территориях с марганцевыми рудами, из-за территориальной концентрированности и значительного количества изученных разрезов и благодаря специальному развитию юрских слоев, удалось подразделить даже отдельные ярусы до порядка горизонта. Разумеется, такие „местные” горизонты не могут быть прослежены на большем расстоянии так, что провести такое подразделение в других областях гор Баконь не представляется возможным.

На основании исследований автор выяснила для ряда образований, что они находятся в гетеропическом фациальном отношении между собой. Петрографическое определение свиты, названной в прежней литературе „кремнистым мергелем” было поправлено на „радиолярит”, так как петрографические и химические анализы не доказали наличия мергеля в качестве компонента в породе. При сравнении данного образования с келловейским радиоляритом гор Мечек и даже со слоями, залегающими в сходных горизонтах в Чехословакии, выявлялось, что их петрографические, химические и фаунистические элементы поразительно одинаковы.

Были предприняты попытки определения фораминифер лейасовых известняков на основании сечения их тонких шлифов. Начальные результаты обнадеживающие: дальнейшее развитие метода будет, по всей вероятности, способствовать работе расчленения лейаса на дальнейшие горизонты.

С практической точки зрения полученные результаты оказывают помощь в решении проблем, когда необходимо определить возраст юрских пород, пройденных глубокими бурениями и лежащих под более молодыми покрывающими слоями. Путем изучения сравнительно дешевых и быстро изготавливаемых тонких шлифов можно, как правило, с удовлетворительной точностью определить возраст породы (нижняя, средняя, верхняя юра) и часто даже более дробный горизонт ее.

Приложение V. Юрские стратиграфические колонки глубоких бурений на марганец в горах Баконь. — Составила М. САБО—ДРУБИНА.

Легенда: 1. граница бата – келловея; 2. граница тоара-аалена, 3. сброс, 4. геттанжский ярус, 5. синемюрский-лотарингский ярус; 6. лотарингский-плинсбахский ярус, 7. плинсбахский ярус, 8. плинсбахский-домерский ярус; 9. домер, 10. домер (окисная марганцевая руда), 11. тоар (окисная или карбонатная марганцевая руда, 12. тоар (радиоляриевый мергель); 13. тоар-аален, 14. аален, 15. нижний байос, 16. байос-бат, 17. келловей-оксфорд, 18. кимеридж, 19. титон; 20. глубина границы слоев от поверхности. Покрывающие слои: 21. голонец; 22. эоцен, 23. мел.

APTI ÉS ALBAI NERINEÁK A BAKONYHEGYSÉGBŐL

Írta: BENKŐNÉ CZABALAY LENKE

A Bakonyhegység apti és albai kori képződményeinek igen fontos fácies- és korjelző alakjai a Nerineák.

Az apti és albai rétegekben igen gyakoriak a Nerineák és sokszor igen nagy egyedszámban jelennek meg egyes szintekben. Miután ezekben a rétegekben a Requieniákon kívül a Nerineák az egyik legjellegzetesebb állatcsoport, amelyeknek változását rétegtani egymásutániségben lehetett vizsgálni, a rétegtani kiértékeléshez feltétlenül szükségessé vált feldolgozásuk.

Az eddigi irodalomban őslénytani feldolgozást a Nerineákról nem találunk, csak néhány rétegtani munkában tesznek említést jelenlétükről.

BÖCKH (1875—78) a requieniás mészkőből *Nerinea gigantea* D'HOMBRE-FIRMAS fajt említ.

LÓCZY (1913) az „ajkai caprotinás öszlet” alsó részéből fehér, aprónerineás mészkőszintet említ.

KUTASSY (1934) az ajka-csingervölgyi requieniás sorozatból a *Nerinea coquandiana* D'ORB. és *N. gigantea* D'HOMBRE-FIRMAS fajokat sorolja fel.

NOSZKY (1934) az apti orbitolinás-ostreás agyagmárga-csoport felső, csigákban gazdag szintjéből három *Nerinea*-fajt sorol fel VADÁSZ E. meghatározása alapján: *Nerinea (Ptygmatis) aff. micromorpha* COSSMANN, *N. cf. aptiensis* PICTET et CAMPICHE, *N. aff. crozetensis* PICTET et CAMPICHE.

NOSZKY 1951-ben az É-i Bakony apti és albai rétegeit táblázatban foglalta össze, szintenként felsorolva a jellemző faunát. Ebben a munkában a Nerineákról csak annyi említést tesz, hogy a requieniás mészkőösszleten belül van nerineás mészkőszint. Rétegtani korbeosztásában az orbitolinás-ostreás agyagmárga-csoportot és requieniás mészkövet az aptihoz, az orbitolinás mészkő felső szintjét pedig az albaihoz sorolja.

Az ajka-csingervölgyi területen a requieniás sorozat tagjait kissé eltérő kifejlődésben találjuk meg. A vörös-szürke requieniás mészkő az

É-i bakonyi requieniás mészkőösszletnek felel meg, míg a radioliteszes mészkő és a fehér tömött mészkő már az albai emelet magasabb szintjeit képviseli.

A Bakonyhegység részletes földtani újrafelvétele előtt szükségessé vált a korábbi gyűjtések során összegyűlt ősmaradványanyag feldolgozása. Ebből a csigamaradványok őslénytani vizsgálata volt feladatomban, ezzel kapcsolatban kerültek feldolgozásra a *Nerineák* is.

A feldolgozott anyagot FÜLÖP J., H. DEÁK M., NOSZKY J., SZABÓNÉ DRUBINA M. és magam gyűjtöttem.

Az anyag a következő képződményekből és lelőhelyekről származik:

Apti fehér, apró-*nerineás* mészkő: Lókút. Orbitolinás-ostreás agyagmárgacsoport: Lókút, Zirc, Tündérmajori árok alsó és felső lelőhely.

Albai requieniás mészkőösszlet szürke és vörös, márgás szintjei: Úrkút: 176. fúrás 170 m-ből, az ércmosóval szemben levő feltárás (Mn-bánya). Szürke requieniás mészkő: Zirc, Bakonynána, Kőrösgyőrpusztá, Hárságypusztá. Vörös radioliteszes mészkő: Ajka-Csingervölgy. Fehér tömött mészkő: Ajka-Csingervölgy, Úrkút. Orbitolinás mészkő: Bakonynána, Zirc.

Az *apti* orbitolinás-ostreás agyagmárga-csoport felső, csigákban gazdag szintjeiben csak néhány kisebb termetű *Nerinea*-faj van, ellenében az alsó rétegekből előkerült nagytermetű *Nerineákkal*.

Az *albai* requieniás mészkőösszletben *Nerineák* és *Requeniák* egy rétegben találhatók. Az ajka-csingervölgyi radioliteszes rétegekben a *Nerineák* azokban a szintekben vannak jelen, ahol *Globiconchákat* és *Actaeonellákat* nem találunk.

ÉLETFÖLDTANI VISZONYOK

Mint említettük, az orbitolinás-ostreás agyagmárga-csoport felső, csigákban gazdag szintjeiben csak néhány kistermetű *Nerinea*-faj van. A *Nerineák* hőmérséklet- és sótartalomváltozásra rendkívül érzékenyek, ezért aprótermetű megjelenésüket az egykori üledékképződési közeg csökkent sótartalmával hozzák összefüggésbe. TIÉDT-POKORNY (1958) megállapítása szerint a *Nerineák* az *Actaeonellákkal* ellentétesen reagálnak a sótartalom csökkenésére, a *Nerineák* törpenövésűek és az *Actaeonellák* nagytermetűek lesznek és megfordítva. Vizsgálatai szerint a két nem fajai ezért ritkán fordulnak elő egy rétegen belül. A mi esetünkben is a *Nerineák* kicsinyek és az *Actaeonellák* nagytermetűek, azonban ezt nem magyarázhatjuk a sótartalom erősebb csökkenésével, mert a fauna többi képviselője tisztán tengeri faj. Valószínű, hogy ebben az egykori lefűződött öbölben, a vízmozgás hiányában a *Nerineák* részére nem voltak meg az optimális életkörülmények.

Az úrkúti mangánbányában feltárt requieniás mészkőösszlet szürke és vörös agyagos márgarétegeiben a *Nerineákat* lencseszerűen kifejlődött

rétegekben találtuk. A *Nerinea* nagytermetűek, a redőzet felülete is nagy, ami arra utal, hogy az állat mészkiválasztókészsége erős volt és nagytermetű forma tudott kifejlődni. Ezenkívül a nagytermetű *Nerinea* részére megfelelő életkörülmények voltak. Az erősebb tengervízmozgás, a magas CO₂-tartalom és a meleg tengervíz mind szerepet játszott ebben a folyamatban.

Másutt a requieniás mészkőrétegekben és radioliteszes mészkőben a *Nerinea* a Rudistákkal együtt található, néhol kőzetalkotó mennyiségben. Ezek a mészkőpadok szirtfácies jellegűek, a Rudista nélküli területeken szirtkörüli fáciesre utalnak.

A vörös radioliteszes rétegek felett váltakozva *nerinea*s és globiconchás rétegek következnek, ezek váltakozásának okát nemcsak a só-tartalom esetleges minimális csökkenésében, hanem a hőmérséklet ingadozásában kell keresnünk.

A FAUNA RÉTEGTANI KIÉRTÉKELÉSE

A fehér, apró-*nerinea*s apti mészkőből egyetlen *Nerinea*-faj került elő: *Nerinea essertensis* PICTET et CAMPICHE, amely a svájci apti rétegek jellemző faja.

A *Nerinea baconica* n. sp. a legelső apti rétegek nagytermetű faja Lókútról. Ennek az új fajnak differenciált redőzete a fokozottabb mészkiválasztással lehet kapcsolatos, aptinál magasabb szintre nem utal. ANDJELKOVIĆ *Nerinea* sp. indet. néven hasonló fajt közölt munkájában a jugoszláviai barrémi rétegekből. A redőzet differenciáltsága azonban már arról tanúskodik, hogy ez a faj aptinál idősebb semmi esetre sem lehet.

Az apti orbitolinás-ostreás rétegek felső részéből kikerült néhány kisebb *Nerinea*-faj a svájci, franciaországi apti fajokkal megközelítőleg azonosítható, mint: *Nerinea* aff. *crozetensis* PICT. et CAMPICHE, *N.* cf. *aptiensis* PICTET et CAMPICHE, *N.* (*Ptygmatis*) cf. *micromorpha* COSSMANN.

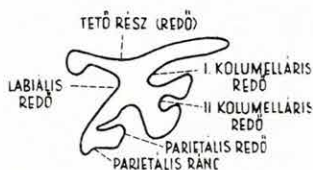
A requieniás összetlet mélyebb szintjeiben főleg *Nerinea* (*Diozoptyxis*) *coquandiana* D'ORB. van nagy számban jelen, amely a francia, svájci, jugoszláviai barrémi apti urgon fácies jellemző faja, de az albai emelet szirtkörüli fáciéseiben is igen gyakori.

Az új alfaj, *Nerinea* (*Diozoptyxis*) *coquandiana ajkaënsis* n. ssp. külső alakjában és redőzetében inkább az albai fajokhoz áll közelebb.

Az orbitolinás mészkőben talált *Nerinea vogti* D'ORB. ill. a var. *archimedi* D'ORB. megnyúlt redőjével és a labiális redő mélyebb voltával jól azonosítható a jugoszláviai apti és franciaországi apti és albai rétegek hasonló fajával.

A fehér tömött mészkő *Nerinea* (*Diozoptyxis*) *prefleuraui rengarteni* n. ssp. alfaja határozottan az albai, differenciált redőzetű fajhoz áll legközelebb.

A requienias mészkőösszetétel vörös és szürke márgás rétegeiből és a tömött szürke mészkőből előkerült *Nerinea*-fajok egyaránt megtalálhatóak apti és albai rétegekben. Ezért ezeknek a rétegeknek kormeghatározásánál a többi faunaelemet feltétlenül figyelembe kell venni.



1. ábra. Sematikus vázlat a *Nerinea* redőzetéről (DELPEY, G. nyomán)

Fig. 1. Esquisse schématique du plissement d'une *Nérinée* (d'après G. DELPEY)

Рис. 1. Схематический план складки *Nerinea* (по G. DELPEY)

A vörös radioliteszes mészkőben a *Nerinea coquandiana* D'ORB. és *N. coquandiana ajkaënsis* n. ssp. alakok mellett nagy egyedszámmal egyes rétegekben megjelenő *Actaeonella*-faj már biztosan az albai kort rögzíti.

Az orbitolinás mészkőben levő *Nerinea*-faj is inkább az albai emeletre jellemző.

Az őslénytani leírásnál a magyar kifejezések hiánya miatt az idegen kifejezéseket részben megtartottam. Az 1. ábra DELPEY, G. (1940: 149) munkája nyomán felvilágosítást ad a *Nerinea*-redőzet elnevezéseiről.

ŐSLÉNYTANI LEÍRÓ RÉSZ

Nerinea (Diozoptyx) coquandiana D'ORBIGNY

(I. tábla, 6–8 ábra; III. tábla, 5–6 ábra)

1842. *Nerinea coquandiana* D'ORBIGNY: Terr. Crét. T. II. p. 75. Pl. CLVI. fig. 3–4.
 1842. *Nerinea renauxiana* D'ORBIGNY: Terr. Crét. T. II. p. 76. Pl. CLVII. fig. 1–4.
 1861–64. *Nerinea coquandiana* PICTET et CAMPICHE: Pal. Suisse p. 237, 250. Pl. LXVII. fig. 1–2.
 1861–64. *Nerinea renauxiana* PICTET et CAMPICHE: Pal. Suisse p. 235, 250. Pl. LXVII. fig. 3.
 1865. *Nerinea renauxiana* COQUAND: Monographie de l'étage Aptien de l'Espagne. Marseille. p. 67.
 1866. *Nerinea renauxi* COSTA: Note Geol. et Pal. – App. Camp. p. 61. Pl. II. fig. 1–2.
 1887. *Nerinea coquandiana* MALLADA: Syn. p. 43. Pl. XX. fig. 2.
 1887. *Nerinea renauxiana* MALLADA: Syn. p. 42. Pl. XIX. fig. 1–2.
 1900. *Nerinea* aff. *renauxiana* NEWTON in GREGORY: Geology Somalil and Quart. Journ. 56: 43.
 1903. Grandes *Nérinées* PERVINQUIÈRE: Étude géol. de la Tunisie centrale. Thèse p. 43.
 1905. *Campanile* cf. *giganteus* var. NEWTON: Quart. Journ. 61: 163.
 1907. *Nerinea (Diozoptyx) coquandiana* PELLAT et COSSMANN: Le Barrémien supérieur à faciès urgonien de Brouzet les Alais (Gard) Mém. Soc. Géol. de France – vol. 1. T. XV. fasc. 1: 12. Pl. II. fig. 1–4.
 1907. *Nerinea (Diozoptyx) renauxiana* COSSMANN (idem) Pl. I. fig. 6–9.
 1914. *Nerinea coquandii* DIETRICH: Die Gastropoden der Tendaguruschichten der Aptstufe. – Arch. Biant. Berlin. 3: 138. Pl. 13. fig. 2.
 1916. *Nerinea coquandiana* BRUN, CHATELET, COSSMANN: Le Barrémien de Brouzet les Alais (Gard). – Mém. Soc. Géol. de France T. XXI. Mém. 51.: 14. Pl. I. fig. 27–28.
 1925. *Diozoptyx coquandii* W. O. DIETRICH: Fossilium Cat. p. 130.

1926. *Nerinea coquandi* DOUVILLÉ: Fossiles recueilles par Hayden dans le Kashmir en 1906 et Pamirs 1914, leur description. — Records Geol. Surv. of India Vol. LVIII. part. 4.
1926. *Nerinea renauxiana* ZUMOFFEN: Géologie de Liban. Paris. p. 71—78.
1927. *Nerinea (Diozoptyxis) renauxiana* F. DAGIN: Contribution à l'étude géologique de la région préifaine (Maroc occidental). Montpellier. p. 240. Pl. XXXI. fig. 4.
1927. *Nerinea renauxiana* BLANCKENHORN: Die fossilen Gastropoden und Scaphopoden der Kreide von Syrien-Palästina. — Palaeontographica LXIX.
1930. *Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana* K. V. PETKOVIĆ: Geoloski szasztav i tektonszki szklog Szuve Planine. sztr. 97. T. I. szl. 1.
1939. *Nerinea (Diozoptyxis) coquandi* K. V. PETKOVIĆ: Nerinee iz urgonszke donje krede Kosutnjaka. — Geol. An. Balk. T. XVI. p. 66. szl. 1.
1940. *Nerinea coquandi* G. DELPEY: Les Gastéropodes mésozo ques de la région Libanaise. p. 180. Pl. 4. fig. 1—5.
1953. *Nerinea coquandi* J. GLACON: Étude de quelques Nérinées et Milioles. Bull. Soc. Géol. de France 6. sér. T. 3. fasc. 3. fig. 1.
1954. *Nerinea (Diozoptyxis) coquandi* ANDJELKOVIĆ: Urgan i golt u krednom pojaszu Topola-Dracsu (Sumadija). — Geol. An. Balk. T. XXII. Pl. II. fig. 1. p. 57.

Vizsgálati anyag: 20 db.

Lelőhely: Úrkút: 176. fúrás 170 m-ből; ércmosóval szemben. Kőrisgyőrpuszta. Hárságypuszta, a márkói új útbevágásból.

Kor: Apti. Legalsó rétegek, szürke és vörös requienias mészkő.

Méreték: szélesség: 43,35 mm 33,2 mm 27,8 mm
 kanyarulat-magasság: 17,65 mm 12,65 mm 9,6 mm
 kanyarulat felső része: 10,2 mm 6,4 mm 4,9 mm
 „ alsó része: 7,45 mm 5,95 mm 5,4 mm

Leírás: Nagytermetű forma, erősen homorú kanyarulatokkal. A kanyarulatok trapezoid alakúak, ezeket kiemelkedő redőgyűrű választja el egymástól, amely a héj nélküli példányokon erősebb. A metszetben széles köldökrész látszik, a redőn a tetőrész sokkal szélesebb, mint a parietális rész. A kolumelláris redő megnyúlt, a ránc elég mély. A parietális redő kissé gyengébb és az oldala majdnem egyenes. A labiális ránc a parieto-kolumelláris redővel szemben van, a labiális ránc élesen beszögellő és a parietális rész felé enyhén homorúan folytatódik. A tetőrész kissé homorú, ez a homorúság a juvenilis példányokon erősebb.

Megjegyzések: Ezt az erősen variáló fajunkat jól azonosíthatjuk a *N. (Diozoptyxis) coquandiana* D'ORBIGNY fajjal. DELPEY (1940) libanoni típusával (Pl. IV. fig. 1—5) megegyezik. Eltér a mienktől lekerekítettebb redőivel, ami nálunk inkább csak az idősebb példányokon figyelhető meg. A PETKOVIĆ (1939, fig. 1.) által leírt faj típusától abban különbözik, hogy a parieto-kolumelláris redő domborúbb. D'ORBIGNY a *Caprotina ammonea*-tartalmú rétegek feküjéből írta le a *Nerinea coquandiana* fajt, megkülönböztetve a *N. renauxiana*-tól. DELPEY (1940) részletesen tanulmányozta e két fajt és arra a megállapításra jutott, hogy az átmenetek száma olyan nagy, hogy a két fajt szétválasztani nem lehet. Felteszi, hogy esetleg polimorfizmusról van szó, de az ivari kétalakúság nem bizonyítható, minthogy igen sok közbeeső morfológiai

bélyeget találunk. Bakonyi példányainkon is megfigyelhető ez a változatosság a kanyarulatok homorúságának váltakozásában, a redőgyűrű domborúsága és szögletesebb kiemelkedése között, valamint a köldök szélességében, továbbá a metszetben: a redő differenciáltabb vagy kevésbé differenciált voltában. Véleményünk szerint a két fajt a mi esetünkben sem lehetséges szétválasztani, ezért DELPEY, G. megállapítását fogadjuk el, amikor azt mondjuk, hogy a *N. renauxiana* faj csak változata a *N. coquandiana* fajnak.

Földrajzi elterjedése: Franciaország: Gard, barrémi; Jugoszlávia: barrémi; Magyarország, Bakonyhegység: apti-albai; Libanon: apti; Románia, Spanyolország: apti; Svájc: Bouches de Rhône, du Var, de l'Ain, St. Croix: apti-albai.

Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana ajkaënsis n. ssp.

(III. tábla, 1–2 ábra)

Holotípus: Egy darab 5 kanyarulatból álló, hiányos spirájú ép metszetű példány.

További vizsgálati anyag: 5 teljes példány és 4 metszet.

Anyag elhelyezése: Földt. Int. Múzeuma. Lelt. sz.: K. 155.

Lelőhely: Ajka-Csingervölgy, Úrkút.

Kor: Apti-albai (vörös-szürke requeniás mészkő, vörös radioliteszes mészkő).

<i>Méreték:</i> szélesség:	38,75 mm	} Holotípus	43,25 — 31,2 mm
kanyarulat-magasság:	16,75 mm		18,7 — 20,15 mm
kanyarulat felső része:	8,5 mm		10,5 — 8,5 mm
„ alsó része:	6,5 mm		8,2 — 6,2 mm

Diagnózis: Kerek, nagytermetű, erősen homorú kanyarulatú forma, a kanyarulatok elég magasak, a redőgyűrű élesen kiszögellő. A metszetben a parieto-kolumelláris redő igen domború, a labiális ránc a parietális redő felé erősebben homorú.

Leírás: Nagytermetű, kerek forma, köldöke széles. Kanyarulatai homorúak, a redőgyűrű élesen kiszögellő. A kanyarulat és a redőgyűrű éles szögben érintkeznek. A metszetben a kolumelláris redő kissé megnyújtottabb, mint a parietális redő. A parieto-kolumelláris redő erősen domború, a tetőrész kissé homorú. A labiális redő a parieto-kolumelláris redővel szemben helyezkedik el, ez élesen beszögellő és a csúcs irányában erősebben homorú.

Differenciáldiagnózis: Bakonyi új alfajunk a *Nerinea coquandiana* D'ORB. fajhoz igen közel áll, eltér külső alakjában magasabb kanyarulatokkal és azok homorúbb voltával. Ezenkívül a kanyarulat és redőgyűrű élesebb szögben érintkezik, továbbá a redőgyűrű jobban kiemelkedik. A metszetben a redőzet alakja is eltér, a parietális redő szélesebb, a parieto-kolumelláris redő domborúbb, a labiális ránc élesebben beszögellő

és további folytatása is homorúbb. Az eltérések alapján feltétlenül új alfajként kell elkülönítenünk ezt a bakonyi alakot s nem tudjuk a *N. coquandiana* faj változatai közé besorolni. A kanyarulat és redőgyűrű éles beszögellése hasonlít a *N. gaultina* PICT. et CAMP. fajhoz, azonban a redőmetszet a *N. coquandiana* fajhoz áll legközelebb.

***Nerinea* (*Diozoptyxis*) *baconica* n. sp.**

(II. tábla, 4–5 ábra)

Holotípus: Egy darab nagytermetű, erősen koptatott, ép keresztmetszetű példány.

Anyag elhelyezése: Földt. Int. Múzeuma. Lelt. sz.: K. 153.

Lelőhely: Lókut.

Kor: Apti. (Legalsó rétegekből.)

Méretek: magasság: 130 mm, szélesség: 48,6 mm, kanyarulat magassága: 18,7 mm.

Diagnózis: Nagyméretű, enyhén homorú kanyarulatokból álló forma. A metszetben a redő differenciáltsága felismerhető, a második kolumelláris redő kialakult, a parietális rész szögletes, a kolumelláris redő erősen megnyúlt.

Leírás: Kanyarulatai enyhén homorúak, a redőgyűrű kissé kiemelkedő, de lekerekített. A köldök széles. (Metszetben a redő jól tanulmányozható.) A kolumelláris redő keskeny, megnyújtott, a parietális redő rövidebb, lekerekítettebb, a tetőrész kissé homorú. A parietális ránc szögletes, a parieto-kolumelláris redő kétoldalon domború és a második kolumelláris redő kialakulása figyelhető meg. A labiális redő keskeny és a labiális ránc az első kolumelláris ráncsal szemben helyezkedik el, élesen beugró, a parietális rész felé a folytatása homorú.

Differenciáldiagnózis: Nagytermetű, differenciált redőzetű fajunk igen közel áll ANDJELKOVIĆ: *Urgon* i golt u krednom pojasu Topola—Dracs munkájában közölt alakhoz (Tab. II. fig. 2.), amelyet *Nerinea* sp. indet. fajként jelölt csak meg. Megállapította, hogy metszetében eltér a többi fajtól, de irodalom hiányában nem volt módja új fajként leírni, sem pedig esetleg más fajjal azonosítani.

Ilyen differenciált redőjű fajokat az aptitól kezdve a cenománig találunk, azonban egyetlen egy fajjal sem tudtuk azonosítani, ezért új fajként írtuk le, megjegyezve, hogy ANDJELKOVIĆ *Nerinea* sp. indet. fajához áll legközelebb. Bakonyi alakunk metszete előbbtől eltér annyiban, hogy a második kolumelláris redő nem olyan mély, de a redőzet jellegzetes differenciáltsága azonos.

BLANCKENHORN *Nerinea credrorum* (5. Pl. VII. fig. 1–8.) fajához külső alakjában és metszetében közel áll. A mi fajunknak szélesebb köldöke van, a labiális redő nyújtottabb, a parieto-kolumelláris redő mindkét oldalon erősen domború. A parieto-kolumelláris redő kétoldali

domborúsága már a *N. fleurau* D'ORB. (5. Pl. IV. fig. 8—9.) fajra emlékeztet. Ezen eltérések alapján feltétlenül új fajként jelöltük ezt a differenciált redőzetű formát.

***Nerinea preflourai* rengarteni n. ssp.**

(II. tábla, 3. ábra)

Holotípus: Egy négy kanyarulatból álló hiányos példány, amelynek keresztmetszete ép.

További vizsgálati anyag: 1 db.

Anyag elhelyezése: Földt. Int. Múzeuma. Lelt. sz.: K. 154.

Lelőhely: Ajka-Csingervölgy, Úrkút.

Kor: Albai. Requiéniás mészkősorozat (fehér tömött mészkő).

Méretek: magasság: 42,9 mm, szélesség: 35,4 mm, kanyarulat magassága: 8,8 mm.

Diagnózis: Erősen homorú kanyarulatokból álló zömök forma, a kanyarulat szélén levő redő kissé kiugró. A metszetben látható a redő differenciáltsága és elvékonyodása. A második kolumelláris redő kialakult. A labiális ránc az első kolumelláris redővel szemben van és mélyen benyúló. A parietális redő szögletes, a tetőrész enyhén homorú.

Leírás: Alacsony, erősen homorú kanyarulatok vannak, aránylag zömök forma. A kanyarulatok szélén a redő élesen kiemelkedik. A köldök szűk, a kanyarulatokon díszítettség nem figyelhető meg. A metszeten erősen differenciált redőzet látható, a tetőredő enyhén homorú, az első kolumelláris redő hosszú, keskeny, kissé lefelé hajló. A parietális redő szögletesen lekerekített, a parietális ránc szögletes. A parieto-kolumelláris redő keskeny, a második kolumelláris redő kialakult. A parietális ránc kissé homorú. A labiális redő a kolumelláris redővel szemben van, a tetőredő és a labiális redő majdnem összeér.

Differenciáldiagnózis: Ezt az alacsony kanyarulatú, differenciált redőzetű fajt D'ORBIGNY *Nerinea fleurau* és DELPEY, G. *N. preflourai* fajai közötti átmeneti fajnak tartjuk. DELPEY, G. szétválasztotta, de megállapította, hogy igen sok átmeneti alakjuk van. Bakonyi alakunk széles zömök természetével mindkét fajtól eltér. A metszetben a redőzet differenciáltsági foka a két faj közötti átmenetet tükrözi. Az új alfajon a második kolumelláris redő nem olyan mély, mint a *N. preflourai* DELP. fajnál, elszűkülése és mélyülése még kezdeti állapotban van, mint a *N. fleurau* D'ORB. fajnál. A parietális ránc szögletessége a *N. preflourai* DELP. fajhoz van közelebb, azonban a parietális redő keskenyebb és a parietális ránc kisebb. A külső alakbeli eltérések és a redőzet alakjában mutatkozó eltérések alapján új alfajként írtuk le ezt a fajt. Redőzetében a *N. fleurau* D'ORB. és *N. preflourai* DELP. fajok közötti átmenet, külső alakjában inkább DELPEY fajához áll közelebb.

***Nerinea* cf. *aptiensis* PICTET et CAMPICHE**

(I. tábla, 3. ábra)

1861—64. *Nerinea aptiensis* PICTET et CAMPICHE: Pal. Suisse T. 2: 344. Pl. LXIX. fig. 3.1953. *Nerinea aptiensis* — in GLACON: Études de quelques Nérinées et Miliolés. Bull. Soc. Géol. Franc. sér. 6. Tom. III. fasc. 1—3.*Vizsgálati anyag:* 1 db.*Lelőhely:* Zirc (felső lelőhely).*Kor:* Apti, orbitolinás-ostreás agyagmárga-összlet.*Méretek:* kanyarulat-magasság: 6,2 mm, kanyarulat-szélesség: 14,2 mm.*Leírás:* Egyetlen kanyarulat-töredékünk van, a kanyarulat domború és éles szögben peremszerűen határolja a redőgyűrű.*Megjegyzések:* A jellegzetes kanyarulat- és redőgyűrű-érintkezés, valamint kicsiny termete alapján PICTET és CAMPICHE *N. aptiensis* fajával azonosíthatjuk. Töredékes volta miatt metszetet készíteni nem lehetett, ezért csak cf.-el jelöltük ezt a fajt, mert további jellegeit rögzíteni nem lehetett.*Földrajzi elterjedése:* Libanon, Franciaország, Magyarország (Bakonyhegység).***Nerinea* aff. *crozetensis* PICTET et CAMPICHE**

(I. tábla, 4. ábra)

1861—64. *Nerinea crozetensis* PICTET et CAMPICHE: Pal. Suisse T. 2. Pl. LXVIII. fig. 3—5. p. 241.*Vizsgálati anyag:* 1 db.*Lelőhely:* Zirc, Tündérmajori árok (alsó lelőhely).*Kor:* Apti, orbitolinás-ostreás agyagmárga-összlet.*Méretek:* kanyarulat-magasság: 11,5 mm, kanyarulat-szélesség: 12,5 mm.*Leírás:* Koptatott kanyarulat-töredék, azerősen kidomborodó kanyarulatokat bemélyedő csatorna különíti el.*Megjegyzések:* A kanyarulatokat elválasztó mély csatorna a *N. crozetensis* PICTET et CAMPICHE fajhoz hasonló. Közelebről meghatározni rossz megtartási állapota miatt nem lehetett, ezért csak feltételesen azonosítottuk ezzel a fajjal.*Földrajzi elterjedése:* Svájc, Magyarország.***Nerinea* sp. indet.**

(I. tábla, 2. ábra)

Vizsgálati anyag: 1 db.*Lelőhely:* Zirc, Tündérmajori árok (alsó lelőhely).*Kor:* Apti, orbitolinás-ostreás agyagmárga-összlet.

Leírás: Törött, meghatározhatatlan *Nerinea* kanyarulat-töredék. A kanyarulatokat bemélyedő csatorna választja el.

Megjegyzés: Rossz megtartási állapota miatt nem lehetett egyetlen fajjal sem közelebbről azonosítani.

***Nerinea vogti* DE MORTILLET var. *archimedi* D'ORBIGNY**

(III. tábla, 3–4 ábra)

1842. *Nerinea archimedi* D'ORBIGNY: Pal. Franc. Terr., Crét. T. II. p. 78. Pl. 158. fig. 3–4.

1907. *Nerinea vogtiana* DE MORTILLET in COSSMANN: Barrémien Supérieur Brouzet les Alais. Mém. Soc. Géol. Franc. No. 37. p. 10. T. 3. fig. 1–2.

1939. *Nerinea vogti* DE MORTILLET var. *archimedi* D'ORBIGNY in PETKOVIČ: Quelques espèces de Nérinées du Crétacé inférieur à faciès urgoniens de Kotsunjak. Ann. Géol. Pénins. Balk. T. XVI. Tab. II. fig. 3–6.

1954. *Nerinea vogti* DE MORTILLET var. *archimedi* D'ORBIGNY in ANDJELKOVIČ: L'Urgonien et l'Albien dans la zone crétacée de Topola-Draca (Sumadija-Serbie). Ann. Géol. de Pénins. Balk. T. XXII. p. 58. Tab. I. fig. 2.

Vizsgálati anyag: 4 db.

Lelőhely: Zirc, Bakonyháza.

Kor: Albai, orbitolinás mészkő.

Méreték: magasság: 98,2 mm, utolsó kanyarulat magassága: 19,2 mm, utolsó kanyarulat szélessége: 28,6 mm.

Leírás: Kerek, megnyújtott spirájú, tornyos forma. A kanyarulatok kissé homorúak, a varratvonal keskeny és a felette levő kanyarulat kis redővel borítja be. A kanyarulatok széleit az előbb említett redő szegélyezi, amelyen díszítés nem figyelhető meg.

A metszetben a redőzet erősen megnyúlt, hármas tagolású formát mutat. A parietális redő erősebben megnyúlt, a parieto-kolumelláris redő kidomborodó, ezzel szemben helyezkedik el a labiális redő, amely keskeny és mély. A kolumelláris redő kisebb, mint a parietális redő, ez utóbbi inkább egyenes vagy felfelé megnyújtott. A tetőrész sima, bemélyedés nincsen rajta.

Megjegyzés: Ez az erősen változékony faj a PETKOVIČ által ábrázolt *Nerinea vogti* DE MORT. var. *archimedi* D'ORB.-val jól azonosítható. Bakonyi alakunk metszetében a labiális, parietális és kolumelláris redő alakjában ezzel a változattal megegyezik.

Földrajzi elterjedése: Franciaország, Jugoszlávia, Magyarország (Bakony-hegység).

***Nerinea (Ptygmatis) cf. micromorpha* COSSMANN**

(I. tábla, 1. ábra)

1907. *Nerinea (Ptygmatis) micromorpha* COSSMANN: Barr. Sup. Brouz. p. 14. Pl. II. fig. 5–8.

1954. *Nerinea (Ptygmatis) micromorpha* COSSM. in ANDJELKOVIČ: L'Urgonien et l'Albien dans la zone crétacée de Topola-Draca (Sumadija-Serbie). Ann. Géol. Pénins. Balk. T. XXII. Tab. III. fig. 1–2–3.

Vizsgálati anyag: 6 db.

Lelőhely: Zirc, Tündérmajori árok (alsó lelőhely).

Kor: Apti, orbitolinás-ostreás agyagmárga-összlet.

Méreték: magasság: 18,9 mm, szélesség: 10,6 mm.

Leírás: Karcsú, tornyos, kis forma. A kanyarulatok homorúak, amelyeket kiemelkedő, lekerekített redő választ el. Ezen a kiemelkedő részen szabálytalan dudorok nyomai vannak.

Megjegyzések: Karcsú alakja és jellegzetes kanyarulatképzése által a COSSMANN által ábrázolt fajhoz áll legközelebb. Rossz megtartása miatt közelebbről azonosítani nem lehetett, ezért csak cf.-el jelöltük ezt a fajt.

Földrajzi elterjedése: Jugoszlávia, Franciaország, Magyarország.

Nerinea sp. (aff. *essertensis* PICTET et CAMPICHE)

(II. tábla, 1–2. ábra.)

1861–64. *Nerinea essertensis* PICTET et CAMPICHE: Paléontologie Suisse, Terr. crét. de St. Croix. Pl. LXIX. fig. 1a, b, c, d.

Vizsgálati anyag: 1 db.

Lelőhely: Lókút.

Méreték: magasság: 33,4 mm, szélesség: 18,0 mm.

Leírás: Kicsiny tornyos forma, enyhén homorú kanyarulatai vannak, a varratvonalnál kissé kiemelkedő él van. Bazális rész sima, száj hiányos, törött.

A metszetben háromosztatú redőzet látható, a parietális redő keskeny, hosszabban megnyúlt, a kolumelláris redő kisebb. A tető-részen egy kicsiny bemélyedés van, a második kolumelláris redő kialakult. A labiális redő a második kolumelláris redővel szemben helyezkedik el. A parieto-kolumelláris redő rövid.

Megjegyzések: Redőszerkezetében ennek háromosztatúságával legközelebb áll PICTET és CAMPICHE *N. essertensis* fajához. Bakonyi alakunk azonban jóval nagyobb termetű, redőzete eltér abban, hogy a labiális redő nem olyan keskenyen bemélyedő. Ezen eltérések ellenére megközelítőleg ezzel a fajjal azonosítottuk, mert redőszerkezete mégis ezzel a fajjal egyezik leginkább.

Földrajzi elterjedése: Svájc, Magyarország.

IRODALOM

- ANDJELKOVIĆ, M. 1954: L'Urgonien et l'Albien dans la zone crétacée de Topola-Draca (Sumadija-Serbie). — Ann. Géol. de la Pénins. Balk. T. XXII.
- BÖCKH J. 1878: A Bakony déli részének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. 2., 3.

- BENKŐNÉ CZABALAY L. 1959: A bakonyi apti és albai csigák őslénytani vizsgálata. — Kézirat. Földt. Int. Adattára.
- BRONN, H. G. 1836: Übersicht und Abbildungen der bis jetzt bekannten Nerinea-Arten. — Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal.
- COSSMANN, M. 1907: Le Barrémien supérieur à faciès urgonien de Brouzet des Alais. — Mém. Soc. Géol. de France. 37.
- COX, L. R. 1954: Notes relating the taxonomy of the Gastropod superfamily Nerineacea. — Proc. Malac. Soc. London. Vol. 31. 1: 12—14.
- DELPEY, G. 1940: Les Gastéropodes mésozoïques de la région libanaise. — Notes et Mém. Haut. Com. Syrie et Liban. T. 3: 25—292.
- DIETRICH, W. O. 1914: Die Gastropoden der Tendaguruschichten der Aptstufe. Arch. Biont. 3. Berlin.
- DIETRICH, W. O. 1925: Fossilium Catalogus: Nerinea.
- ELLENBERGER, J. 1851: Über die durchlöcherten Gesteine und die Nerineen in dem Departement de Haute Saône und von Bern. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.
- GEMMELLARO, G. 1865: Nerinee del ciaca dei dintorni di Palermo ricerche Giorn. — Nat. ed. Econom. di Palermo I.
- GLACON, J. et G. 1953: Étude quelques Nerinées et Milioles du Crétacé inférieur du Hodna. — Bull. Soc. Géol. de France. sér. 6. T. 3. fasc. 1—3.
- HENNIG, E. 1916: Die Fauna der deutschen ostafrikanischen Urgonfazies. — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 68: 441.
- KUTASSY E. 1938: Adatok a déli és északi Bakony hegységben végzett kövületgyűjtési munkálatokról. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38.
- LÓCZY L. 1913: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. — A Balaton Tud. Tan. Eredm. I., I. rész.
- NOSZKY J. 1934: Adatok az Északi Bakony kréta képződményeinek ismeretéhez. — Földt. Közl. 64.
- NOSZKY J. 1951: Jelentés az 1950. évben Magyarországon az É-i Bakony közbülső és nyugati részén Alsópere, Zirc, Bakonybél, Ugod és Bakonyjákó térségében végzett bauxitkutató munkálatokról. — Földt. Int. Adattára.
- D'ORBIGNY, A. 1842—43: Paleontologie France du Terrain Crétacée II.
- PASIĆ, M. 1950: Découverte de Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana d'Orb. dans les calcaires barrémiennes près Boljavec (Serbie orientale). — Ann. Géol. Pénins. Balk. T. 18.
- PETKOVIĆ, K. 1939: Quelques espèces de Nerinées du Crétacé inférieur à faciès urgonien de Kosutnjak. — Ann. Géol. Pénins. Balk. T. 16.
- PICTET et CAMPICHE 1861—64: Description de fossiles du terrain crétacée des environs de St. Croix. (2. partie. Gastéropodes.) — Mat. Pal. Suisse.
- SHARPE, D. 1850: Remarks on the Genus Nerinea. — Quaterly Journ. of Geol. Soc. 6.
- TIEDT-POKORNY, L. 1958: Die Nerineen der österreichischen Gosauschichten. — Sitz. ber. d. Österr. Akad. d. Wissensch. Math.-naturw. Kl. Abt. I.
- VADÁSZ E. 1953: Magyarország földtana. — Bpest.
- VADÁSZ E. 1955: Földtörténet. — Bpest.
- VOLTZ, E. 1836: Über das fossile Genus Nerinea. — Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal.

NÉRINÉES APTIENNES ET ALBIENNES DE LA
MONTAGNE BAKONY

par

MME L. BENKŐ—CZABALAY

Les Nérinées sont des formes caractéristiques d'âge et de faciès très importantes dans les formations aptiennes et albiennes de la Montagne Bakony.

La présence ou l'absence des Nérinées très sensibles aux changements de la température et de la salinité, fixent nettement les circonstances biogéologiques d'autrefois.

Des couches aptiennes et albiennes on a récolté jusqu'ici dix espèces de Nérinées, une desquelles s'avéra espèce nouvelle, deux étant sous-espèces nouvelles.

Dans le calcaire blanc aptien à Nérinées menues on a trouvé une seule espèce: *Nerinea essertensis* PICT. et CAMP. Dans la partie inférieure des couches à Orbitolines et à Ostréidés on récolta *Nerinea (Diozoptyxis) baconica* n. sp. ; dans la partie supérieure quelques espèces de Nérinées à taille mince: *Nerinea* cf. *aptiensis* PICTET et CAMPICHE, *Nerinea* sp. (aff. *crozetensis* PICTET et CAMPICHE) et *Nerinea (Ptygmatis) micromorpha* COSSMANN.

Dans les couches plus basses des calcaires marneux rouges et gris foncés du complexe albien à Requienia on constate la présence des *Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana* D'ORB. accompagnées de *Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana ajkaensis* n. sp. Dans le calcaire à Radiolites rouge c'est la *Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana ajkaensis* qui domine plutôt. (Dans le calcaire blanc, compact on récolta une seule sous-espèce: *Nerinea preflaurai rengarteni* n. ssp.). Dans le calcaire à Orbitolines domine la *Nerinea vogti* DE MORTILLET var. *archimedi* D'ORB.

Les espèces du calcaire blanc à Nérinées menues et des couches à Orbitolines-Ostréidés peuvent être identifiées aux espèces aptiennes de la France, de la Suisse et de la Yougoslavie.

Les espèces du calcaire rouge et gris de la base du complexe calcaire à Requienia et du calcaire gris foncé sousjacent se rencontrent avec une grande expansion géographique du Barrémien à l'Albien au même degré. Dans le cas de l'attribution de ces couches à l'étage albien il faut nécessairement prendre en considération les autres éléments fauniques aussi. Les espèces du calcaire compact blanc et du calcaire à Orbitolines relèvent déjà un caractère albien. Cela est démontré également par les autres espèces de Gastéropodes, surtout les Actaeonellae, récoltées de ces couches.

АПТСКИЕ И АЛЬБСКИЕ НЕРИНЕИ ИЗ ГОР БАКОНЬ

Л. БЕНКЁ—ЦАБАЛАИ

Неринеи являются очень важными, маркирующими фацию и возраст, формами аптских и альбских образований гор Баконь.

Неринеи чрезвычайно чувствительны к изменениям температуры и солености так, что присутствие или отсутствие их в слоях хорошо фиксирует прежние биогеологические условия.

Из аптских и альбских слоев до сих пор было собрано 10 видов нериней, среди которых один оказался новым видом, а два новыми подвидами.

В аптских белых известняках с мелкими неринеями найден один вид: *Nerinea essertensis* PICTET et CAMPICHE. Из нижней части орбитолиново-устричных слоев описана *Nerinea (Diozoptyxis) baconica* n. sp., из верхней же части их несколько мелких видов нериней: *Nerinea cf. aptiensis* PICTET et CAMPICHE, *Nerinea* sp. (aff. *crozetensis* PICTET et CAMPICHE) и *Nerinea (Ptygmatis) micromorpha* COSSMANN.

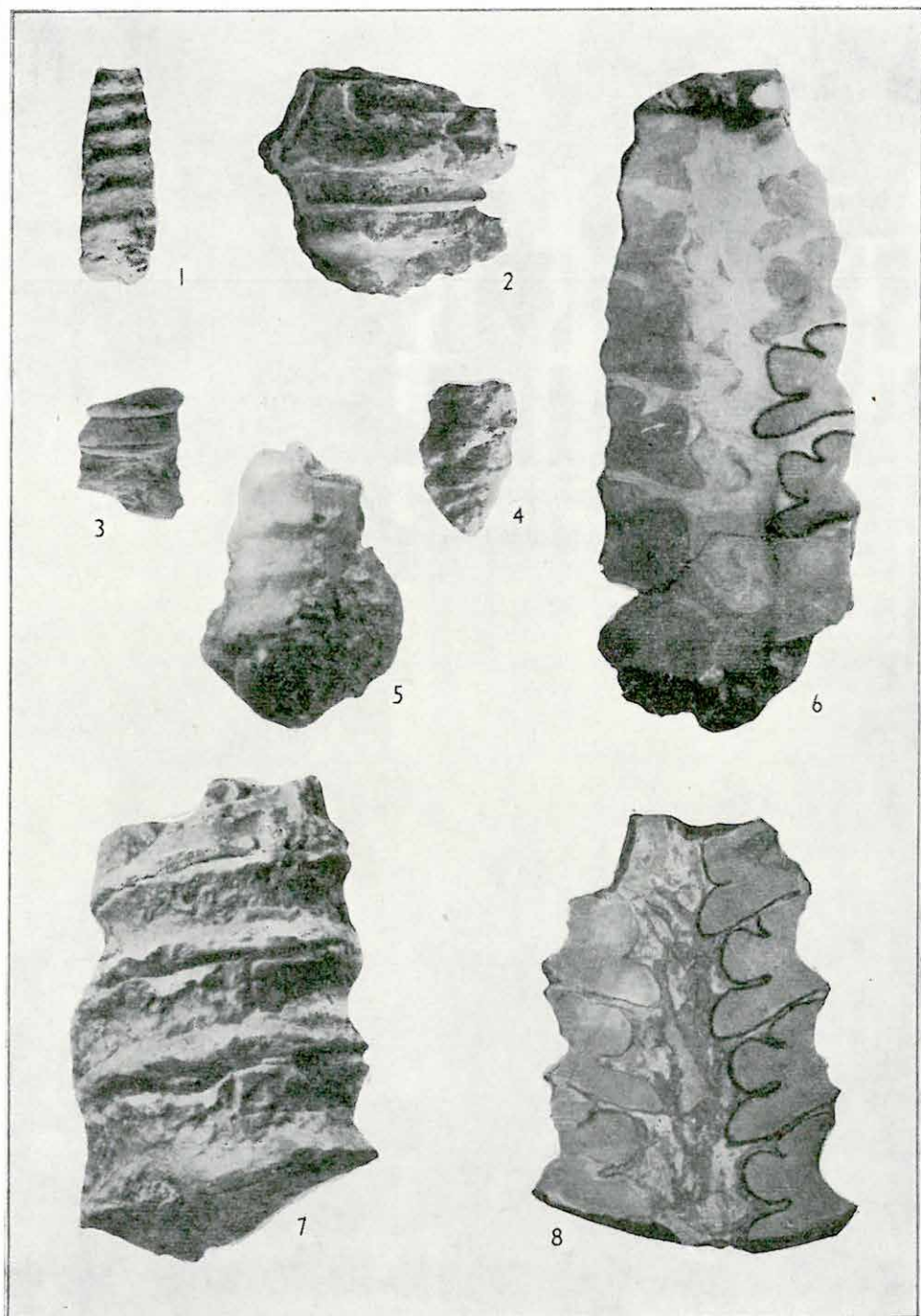
В более глубоких, красных и темносерых мергелистых известняках реквиеновой свиты альбского яруса имеется вид *Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana* D'ORB. в сообществе с видом *Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana ajkaensis* n. ssp. В красных радиоляриевых известняках преобладает уже скорее *Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana ajkaensis* ssp. (Из плотных белых известняков собрано исключительно только один новый подви вид *Nerinea preflaurai rengarteni* n. ssp.) В орбитолиновых известняках преобладает вид *Nerinea vogti* DE MORTILLET var. *archimedi* D'ORB.

Виды, встречающиеся в белых известняках с мелкими неринеями и в орбитолиновых-устричниковых слоях, могут быть идентифицированы с аптскими видами из Франции, Швейцарии и Югославии.

Виды, собираемые из нижних красных и серых известняков реквиеновой известняковой свиты и из подстилающих их темносерых известняков, встречаются от баррема до альбского яруса в равной мере. При зачислении этих слоев в альбский ярус следует непременно учитывать остальные фаунистические элементы. Виды белых, плотных и орбитолиновых известняков носят уже альбский характер. Это же доказывают и остальные виды гастропод, полученные из этих слоев, главным образом формы *Actaeonella*.

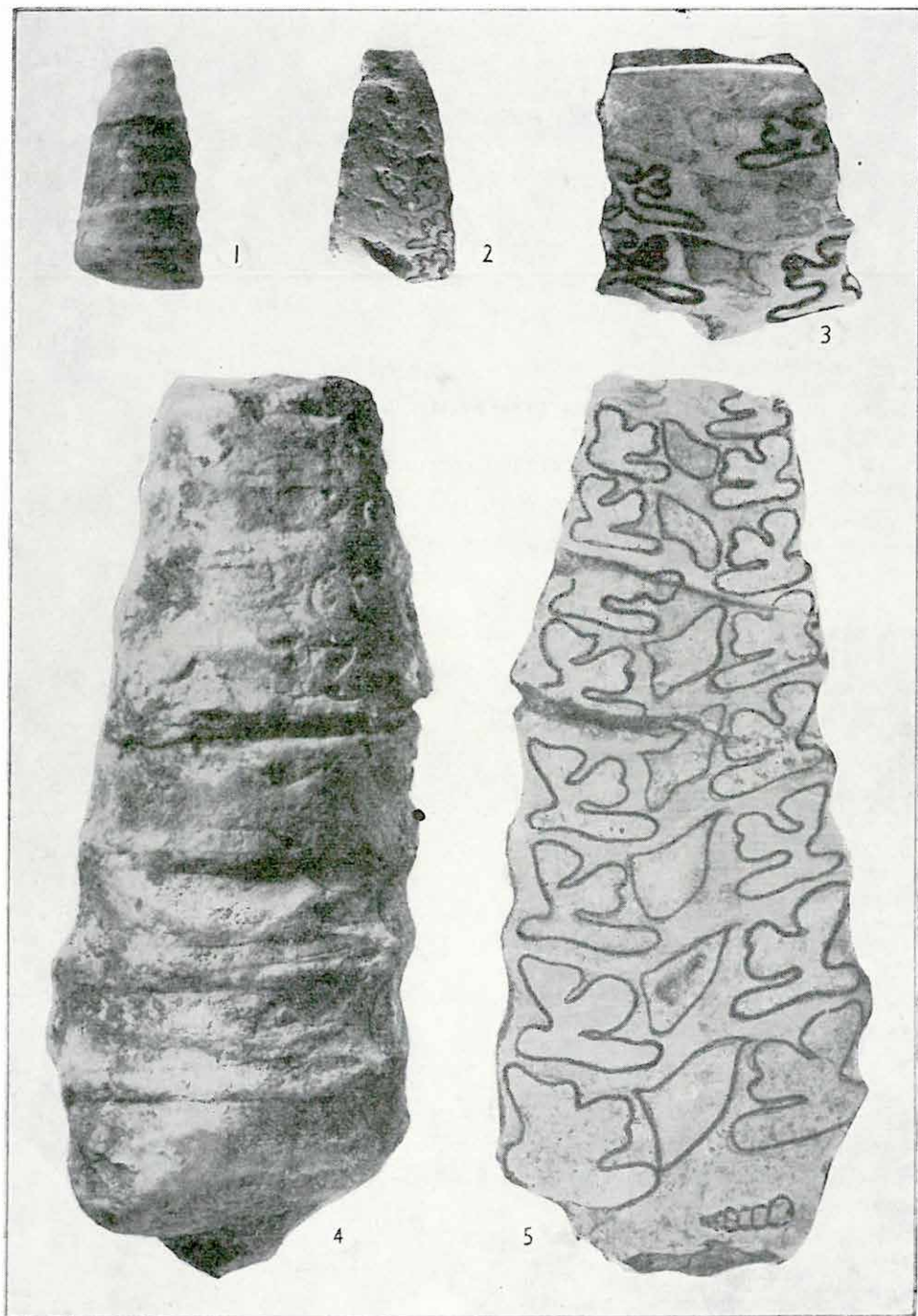
I. Tábla — Planche I. — Таблица I.

1. *Nerinea (Ptygmatis) cf. micromorpha* COSSMANN
- 2, 5. *Nerinea* sp. indet.
3. *Nerinea cf. aptiensis* PICTET et CAMPICHE
4. *Nerinea cf. aptiensis* PICTET et CAMPICHE
- 6—8. *Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana* D'ORBIGNY



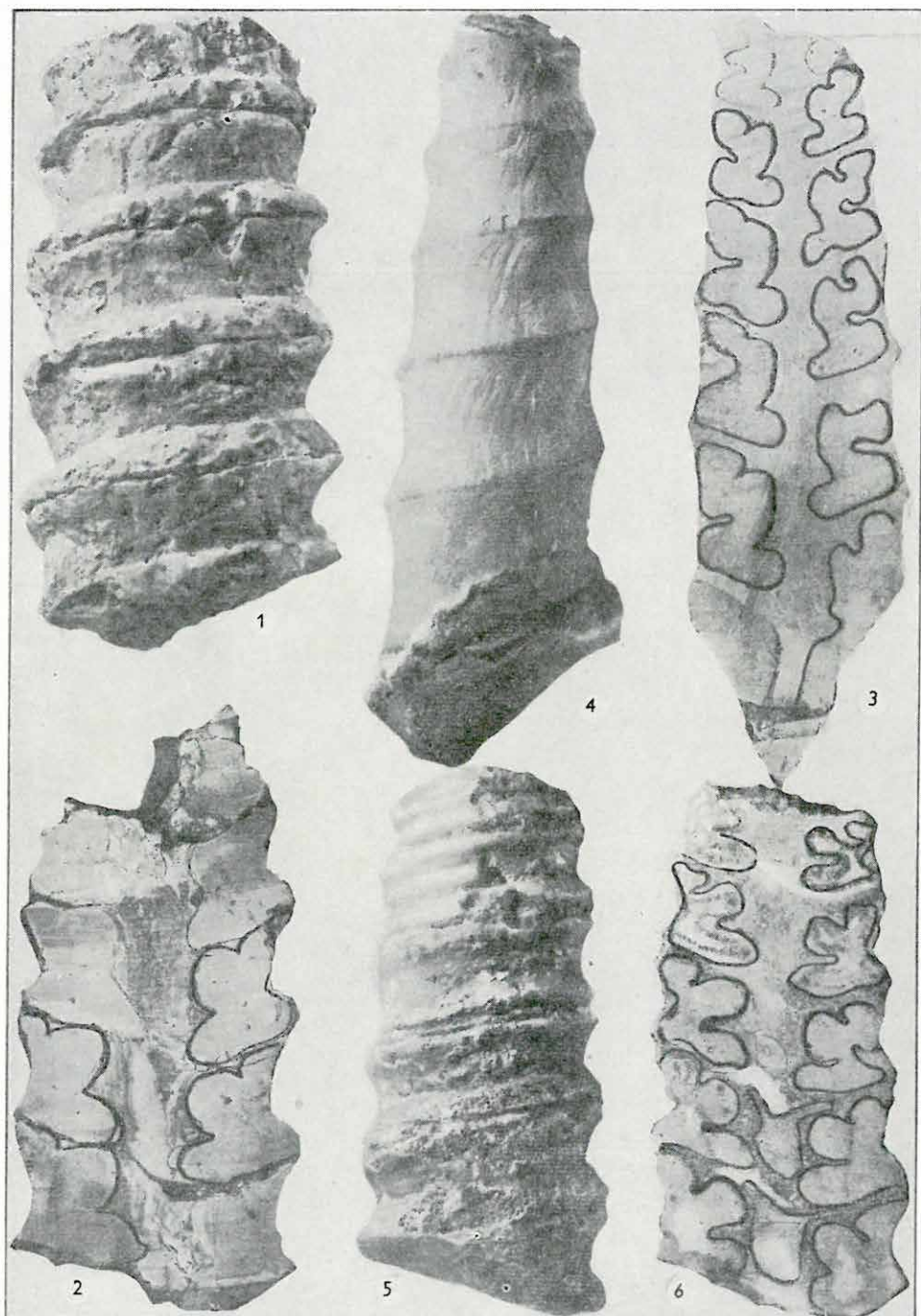
II. Tábla — Planche II. — Таблица II.

- 1—2. *Nerinea* sp. (aff. *essertensis* PIGET et CAMPICHE)
3. *Nerinea (Diozoptyxis) prefleuraui reingarteni* n. ssp.
4—5. *Nerinea (Diozoptyxis) baconica* n. sp.



III. Tábla — Planche III. — Таблица III.

- 1—2. *Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana ajkaënsis* n. ssp.
3—4. *Nerinea vogti* DE MORTILLET var. *archimedi* D'ORBIGNY
5—6. *Nerinea (Diozoptyxis) coquandiana* D'ORBIGNY



PALEOÖKOLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK A BAKONYI MUNIERIÁS AGYAGÖSSZLETBEN

Írta: BENKÖNÉ CZABALAY LENKE

A zirci disznólegelőn feltárt munieriás rétegösszletben néhány érdekes élettársulási jelenséget figyelhettünk meg *Ostreákon* és *Brachiopodákon*.

A zirci munieriás agyagösszlet *ostreás* rétegeinek felső részén olyan *Ostrea*-telepet találtunk, amelyben egy nagy példány hátoldalán juvenilis *Ostrea*-tenyészet helyezkedett el (I. tábla 1—2. ábra). Egyidős *Ostrea*-héjak ezrei vannak egymás mellett és egymás felett. Az egyes kis *Ostrea*-héjak közötti teret féregcsövecskék sűrű hálózata tölti ki. Feltevésünk szerint az *Ostreák* közé települt férgek a tenyészetben belül akadályozták a víz mozgását, ezáltal gátolták az *Ostreák* táplálkozását és a vízben levő oxigén felvételét — mely a telep elpusztulásához vezetett. Az *Ostrea*-tenyészet elfojtása kétségtelenül összefüggésben volt a külső életkörülmények megváltozásával.

Az I. tábla 3. ábrán olyan *Ostrea*-héjat mutatunk be, melyen a féregcsövecskék közvetlenül a héjra települnek. Meg kell jegyeznünk, hogy féregcsöveket mindig csak *Ostrea*-héjakon találtunk.

Az *ostreás* rétegek felett *Brachiopodákat* látunk, melyeket *Bryozoa*-hálózat borít be (I. tábla 4. ábra). Az elpusztult állatok héjai hosszabb ideig a tengerfenéken heverték és ekkor telepedtek rájuk a *Bryozoák*, melyeket *Ostreákon* soha sem találtunk.

Néhány *Brachiopoda* ventrális teknőjén sérülési nyomokat figyeltünk meg, amelyek sokszor olyan szabályosak, hogy élőlénytől eredőnek hatnak, mint pl. az I. tábla 4. ábrán látható háromsztatú benyomódás. Mivel regenerálódási nyomot sehol sem találtunk és a dorzális héjfelület teljesen ép, ezért nem tartjuk mégsem valószínűnek, hogy a nyomok szerves élőlénytől erednek. Az tény, hogy csak az egyik teknő sérült és a sérülési nyom elég mély, azonban nem valószínű, hogy ez harapási nyom, hiszen az esetleges szerves lénynek két oldalon kellett volna érintenie a héjat. Valószínűbb az, hogy az állat elpusztulása utáni, az üledékképződéssel kapcsolatos külső mechanikai hatás következményei ezek a sérülési nyomok (I. tábla 5—7. ábra).

IRODALOM

LESSERTISSEUR, J. 1955: Traces fossiles d'activité animale et leur signification paléobiologique. — Mém. Soc. Géol. de France N. 34. 4(74).

TASNÁDI-KUBACSKA A. 1960: Ősállatok palaeopatológiája. — Budapest.

OBSERVATIONS PALÉOOCOLOGIQUES SUR LE COMPLEXE ARGILEUX À MUNIERIA DANS LA MONTAGNE BAKONY

par

MME L. BENKŐ—CZABALAY

Dans la partie supérieure des couches à huîtres du complexe argileux à *Munieria* près de Zirc, un banc d'huîtres a été trouvé, dans lequel, sur la face dorsale d'un grand exemplaire, une culture juvénile d'huîtres s'était installée (Pl. I. fig. 1—2.). L'espace entre les petites coquilles d'huître est rempli d'un réseau de tubules de ver. Les vers qui se sont fixés parmi les huîtres ont empêché le mouvement de l'eau, en entravant, par là, la nutrition des huîtres et par conséquent ont amené la destruction de la colonie.

Sur les coquilles d'huître on peut observer toujours des tubules de ver, par contre, sur les Brachiopodes seulement un réseau de Bryozoaires.

On observe des traces de lésion sur les valves ventrales de quelques Brachiopodes. Étant donné que le côté dorsal est parfaitement intact et qu'il n'y a aucune trace de régénération non plus, il est vraisemblable que ces traces de lésion se sont produites sous l'action mécanique externe liée à la sédimentation après l'extinction de ces animaux.

ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НАД СВИТОЙ МУНИЕРИЕВЫХ ГЛИН В ГОРАХ БАКОНЬ

Л. БЕНКЁ—ЦАБАЛАЙ

В верхней части устричных слоев свиты муниериевых глин в с. Зирц найдена колония устриц в которой на дорсальной части одного экземпляра размещена ювенильная культура устриц (табл. I. рис. 1—2). Пространство между небольшими раковинками устриц наполнено сеткой трубочек червей. Поселившиеся среди устриц черви препятствовали движению воды, а тем самым тормозили и питание устриц, что в конечном итоге привело к гибели колонии.

На раковинках устриц можно наблюдать всегда трубочки червей, а на брахиоподах сеть мшанок.

На вентральной створке некоторых плеченогих имеются следы повреждений. Так как дорсальная сторона совершенно неповрежденная и не наблюдаются ни следы регенерации, вероятно, что эти следы повреждений являются последствиями внешних механических действий, связанных с осадкообразованием, имевших место уже после гибели данных животных.

I. Tábla — Planche I. — Таблица I.

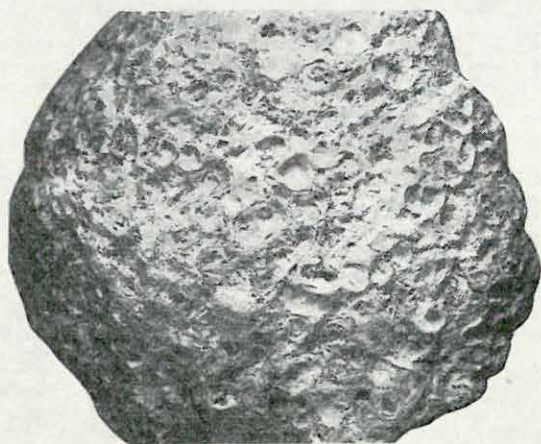
1. *Ostrea*-héj juvenilis *Ostrea*-tenyésztettel, a héjak között féregcsövekkel.
2. *Ostrea*-tenyészet alsó részén levő nagy *Ostrea* sp.
3. *Ostrea* sp. kis *Ostrea*-héjakkal és féregcsövekkel.
4. *Brachiopoda*-héjon *Bryozoa*-telep
- 5—7. *Brachiopodák* összetört ventrális teknői

* * *

1. Coquille d'huître avec une culture juvénile d'huîtres; l'espace entre les coquilles est rempli de tubules de ver.
2. Culture d'huître avec une grande forme de *Ostrea* sp. à sa partie inférieure.
3. *Ostrea* sp. à petites coquilles d'huître et à tubules de ver.
4. Colonie de *Bryozoaires* sur la coquille d'une *Brachiopode*
- 5—7. Valves ventrales cassées de *Brachiopodes*

* * *

1. Раковинка устрицы с ювенильной культурой устриц; пространство между небольшими раковинками заполнено трубочками червей.
2. Крупный экземпляр устрицы на нижней части одной культуры устриц.
3. Вид устрицы с мелкими раковинками и трубочками червей.
4. Колония мшанок на раковинке брахиоподы.
- 5—7. Раздробленные ventральные створки брахиопод.



1



3



2



4



5



6



7

MIKROPLANKTON A BAKONYI KRÉTÁBÓL

Írta: GÓCZÁN FERENC

BEVEZETÉS

A földtani vizsgálatokban egyre nagyobb szerepet tölt be a mikropaleontológia. Különösen a mélyfúrások anyagvizsgálatában nagy a jelentősége, hiszen a fúrási anyag rendszerint alig tartalmaz a földtani viszonyok értelmezésére alkalmas és elégséges makrofossziliákat.

Korábban a vizsgálatok elsősorban a foraminiferák meghatározására irányultak. Legnagyobb szerepük még ma is ezeknek van a mikropaleontológiában. Időközben azonban az osztrakódák vizsgálata is nagyobb jelentőségűvé vált. Legújabban pedig a palynológiai és a planktonkutatások jutottak nagy szerephez. Fontosságukat és fokozottabb térhódításukat annak köszönhetik, hogy a vizsgálatuk tárgyát alkotó ősmaradványok olyan kőzetekben is megtalálhatók, amelyekben egyéb őseletmaradványok csak ritkák, vagy teljesen hiányoznak. Mindez azzal magyarázható, hogy vázelemeik rendkívül ellenállóak, igen elterjedtek és óriási egyedszámban ágyazódnak be az üledékanyagba. A spórákat és a polleneket ugyanis a szél és a víz olyan területekre is elszállítja, ahol azok anyanövényei nem tenyésznek, a tengeri plankton pedig életmódja következtében sokféle üledékanyagba kerülhet be és igen nagy területen elterjed.

Bizonyos körülmények között e két mikropaleontológiai csoport maradványai is elpusztulnak és hiányoznak a földtani képződményekből. Így a spóra-pollen anyag fosszilizációját elsősorban az üledékképződés közbeni erős oxidáció akadályozhatja meg.

Az elmúlt évek során a bakonyi alsó- és felső-krétakori képződmények palynológiai vizsgálata közben olyan gazdag planktonanyaggal találkoztam, amelynek leírása érdeklődésre tarthat számot.

Mielőtt azonban e maradványok ismertetéséhez kezdenék, úgy gondolom, nem lesz felesleges a tengeri plankton földtani szerepének bemutatása.

Földtani képződményeinkben leggyakrabban található planktonféle-
ségek közül a Tintinninákat (SIDÓ, 1957), a Diatomákat (HAJÓS, 1959)
és a Coccolithophoridákat (ORAVECZ, 1959; BÁLDYNÉ BEKE M. 1960)
már ismertették, azért csak a Dinoflagellátákról és a Hystrichosphaeri-
dákról fogok áttekintést adni.

RENDSZERTANI HELYZETÜK

Az óceánok és tengerek plankton-világában a Dinoflagellaták és a
Hystrichosphaeridák nagy szerepet játszanak. Az egyes példányok meg-
határozása és rendszertani besorolása azonban a sok konvergens forma
miatt rendkívül nehéz. A Dinoflagellaták rendszertani kapcsolata tisztá-
zottnak tekinthető, bár az egyes rendszerezők véleménye a rendszer-
tani kategóriákat illetően nem egységes. Általában a *Pyrrhophyta* (baráz-
dás moszatok) törzs *Dinophyceae* (páncélos ostorosok) osztályába sorol-
ják őket. (DEFLANDRE 1952. évi osztályozása szerint a *Rhizoflagellata*-
csoport *Flagellata*-alcsoportjának *Dinoflagellata*- vagy *Peridine*-osztá-
lyát alkotják.) A Hystrichosphaeridák végleges besorolása még nem tör-
tént meg. Rokonsági kapcsolatukról a legkülönbözőbb vélemények szü-
lettek.

KRÄUSEL (1939) a szilurból vizsgált Hystrichosphaeridákat növényi
szaporító sejteknek vélte.

EISENACK (1954) közös anatómiai bélyegek alapján a Dinofagella-
tákkal való összefüggésüket tartotta lehetségesnek.

KLUMPP (1953) vizsgálatai során annak a véleményének adott kife-
jezést, hogy a Hystrichosphaeridák önálló szervezetek.

Sokan állati szaporító sejteknek, vagy lárváknak vélték őket.

MAIER (1959) részben saját vizsgálataira, részben irodalmi adatokra
(festési, izgatós és lumineszcencia-vizsgálatokra) hivatkozva arra a meg-
állapításra jutott, hogy a Hystrichosphaeridák élesen elkülöníthetők a
növényi planktonoktól — így a peridinéktől, spóráktól és pollenektől —
és olyan zooplanktonokhoz sorolhatók, amelyek a Radiolariákhoz igen
közel állanak. Az azonban ma is nyitott kérdés, hogy milyen más plank-
tonszerkezetek tartoznak még a Hystrichosphaeridákhoz. Ehhez még igen
sok őslénytani és főleg biológiai vizsgálatra lesz szükség.

ÖKOLÓGIÁJUK

A Dinoflagellaták és Hystrichosphaeridák a mai óceánokban éppen
olyan „rapszodikus” elterjedésűek, mint az egyes geológiai időszakok
üledékeiben. Egyik helyen szórványosan, másutt tömegesen jelennek
meg. A ma élőket és a fosszilisakat együtt vizsgálva és összehasonlítva

más planktonszervezetekkel, arra a megállapításra jutunk, hogy a Dinoflagellaták és Hystrichosphaeridák nagy része kozmopolita és a fáciesviszonyoktól függetlenül egyaránt megtalálható a meleg és hideg vízben, fosszilisán pedig a tűzkőben és a mészkőben éppúgy, mint a kemény márgában és a puha agyagban. A ma élő planktonszervezetek gazdag irodalmában kevés olyan adatot találunk, amely biztosan Hystrichosphaeridákra vonatkozik.

ERDTMAN (1954) Gullmarnfjordból (Göteborgtól É-ra) gyűjtött biztosan Hystrichosphaeridákhoz sorolható planktonanyagot. Fellépésük maximumát szeptemberben és október első felében tapasztalta.

MAIER (1959) a Coccolithophoridák mennyiségi vizsgálata és a Hystrichosphaeridákkal való összehasonlítás alapján utal arra, hogy a Coccolithophoridák növekvő formagazdagsága mellett, a Hystrichosphaeridák csökkenése figyelhető meg. Abból a tényből, hogy az eocén kor trópusi klímájában virágzási idejüket élő Coccolithophoridákkal szemben a Hystrichosphaeridák dániai emeletbeli gazdagsága erősen csökkent, arra a következtetésre jutott, hogy a tenger felmelegedése határt szab kibontakozásuknak és fajsámszökkenést idéz elő. A trópusi környezet természetesen nem zárja ki létezésüket.

A további összehasonlításból az is valószínűnek látszik, hogy a tiszta vizet kedvelő, asszimiláló Coccolithophoridákkal szemben a Dinoflagellaták és Hystrichosphaeridák — vagy legalábbis egy részük — heterotrof szervezetek, következésképpen a szervesanyagban gazdag, zavarosabb vizeket kedvelik. Mindenesetre e két csoport életfeltételének optimuma antagonisztikus. Erre utal az a körülmény is, hogy spórákban és pollenekben, ill. egyéb szervesanyagban gazdag tengeri üledékben gyakrabban találkozunk velük, mint a Coccolithophoridákkal. A Coccolithophoridák és a Hystrichosphaeridák dominancia-viszonyai között tapasztalható különbségben természetesen szerepet játszhat a két rendszertani egység eltérő filogenezise is. Az eddigi kutatások eredményeit figyelembe véve ugyanis azt láthatjuk, hogy míg a Dinoflagellaták és a Hystrichosphaeridák virágzása a mezozóikumra esik, addig a Coccolithophoridáknak ebben az időszakban csak elenyésző szerepük volt. Ezek akméja a harmadkorra tehető, amikor a Hystrichosphaeridák kétségtelen elszegényedését figyelhetjük meg.

RÉTEGTANI SZEREPÜK

a) *Areájuk és fajöltőjük.* A fosszilis fajok földrajzi elterjedésének vizsgálatánál az eddigi irodalmi adatokra támaszkodhatunk. Megállapításainkat természetesen befolyásolja az egyes területek és korok megkutatottsága és így nem tekinthetők véglegesnek. Földrajzi elterjedésük megítéléséhez egymástól olyan távoleső területek adatait hasonlíthatjuk

össze, mint Ausztrália, ill. Új-Guinea és Franciaország, ill. Észak-Németország, fajöltő vizsgálataikhoz pedig e két félteke júra- és kréta-, ill. harmadkori maradványaiét. Ebben a vonatkozásban minket elsősorban a krétakori és idős-harmadkori fajok érdekelnek, azért a paleozóos és fiatal-harmadkoriak értékelésétől most eltekintünk.

Ausztrália és Új-Guinea mezozóos és harmadkori mikroplanktonját DEFLANDRE és COOKSON (1955), ill. COOKSON és EISENACK (1957) ismertette és értékelte. Az európai mezozóos és harmadkori planktonvilág megismerését pedig elsősorban DEFLANDRE (1936, 1937, 1938, 1942, 1947), EISENACK (1954, 1957, 1958), GOCHT (1957, 1959), KLUMPP (1953), LEJEUNE-CARPENTIER (1939, 1940, 1946), MAIER (1959), WETZEL, O. (1932, 1933) és WETZEL, W. (1952, 1955) munkásságának köszönhetjük.

Ha a mezozóikumból és az idősebb harmadkorból leírt formák areáját és fajöltőjét vizsgáljuk, akkor azt tapasztaljuk, hogy mind a Dinoflagellaták, mind a Hystrichosphaeridák között nagy számban vannak olyan nemzetségek és fajok, amelyek horizontális és vertikális elterjedése igen nagy. Még az egymástól olyan távoleső területek, mint Ausztrália és Nyugat-Európa planktonjai között is igen gyakori a közös alak.

Ilyen közös faj a júrában pl. a *Goniaulax ambigua*, *G. eisenacki*, *G. jurassica*, *Gymnodinium crystallium*, *G. luridium* a Dinoflagellaták között, és a *Cannosphaeropsis filamentosa* a Hystrichosphaeridák között. Ezek a fajok egyaránt megtalálhatók Ausztrália, Franciaország és Anglia középső- és felső-júrájában.

Közös krétaidőszaki fajok: a *Goniaulax wetzeli*, *Gymnodinium heterocostatum*, *G. nelsonense*, *G. westralium*, *Odontochitina operculata*, *Palaeoperidinium* cfr. *ventriosum*, *Pseudoceratium* ? *tetracanthum* a Dinoflagellaták közül, és a *Hystrichosphaeridium* cfr. *fimbriatum*, *H. recurvatum*, *H. flosculus*, *Coronifera oceanica*, *Cyclonephelium distinctum* a Hystrichosphaeridák közül.

Az idősebb harmadkorból a Dinoflagellaták közül a *Deflandrea bakeri*, *D. heterophlycta*, *D. phosphoritica*, *Wetzelilla homomorpha*, *W. articulata* fajokat kell megemlíteni, a Hystrichosphaeridák közül pedig a *Hystrichosphaeridium inodes* és *tira* fajokat.

Ezeknek a fajoknak fajöltője nagy földrajzi elterjedésük ellenére is aránylag rövid; egy-két émelet időtartamára korlátozódik. Eddigi ismereteink szerint a megadott korok határait nem lépik túl.

Számos olyan közös alak van azonban, amelynek élettartama más ősmaradványokéhoz viszonyítva igen hosszú. Különösen a Hystrichosphaeridák között gyakoriak. A *Hystrichosphaera furcata* pl. a felső-hauterivitől a középső-miocénig biztosan nyomozható, de FRIES (1951) a svédországi pleisztocénvégi üledékekből is hasonló formákat ábrázolt.

A *Hystrichosphaera cingulata* a felső-krétától a középső-miocénig, a *H. speciosa* az alsó-krétától a miocénig, a *H. ramosa* a szenontól a miocénig, a *Hystrichosphaeridium complex* az alsó-krétától a középső-oli-

gocénig, a *H. placacanthum* az alsó-krétától a miocénig, a *Cymathiosphaera eupeplos* a júrától a miocénig, a *C. wetzeli* pedig a felső-krétától az alsó-miocénig követhető a két féltekén. Néhány olyan közös formával is találkozunk, amelyek fajlőtője nem nagy, de két kor határán található. Ilyen fajnak ismerjük a *Hystrichosphaeridium anthophorum* és a *H. polytrichum* specieseket. Ezek a felső-júra az alsó-kréta, ill. a felső-kréta határán ismereteseek.

Az eddigiekben csak azoknak a fajoknak areáit és fajlőtőjét vizsgáltuk, amelyek a két féltekén az említett korokban egyaránt megtalálhatók. Természetesen sokkal nagyobb azoknak a fajoknak a száma, amelyek elterjedése ennél kisebb területre korlátozódik. Ezek fajlőtője is változatos. Akadnak köztük olyanok, amelyek élettartama csak egy emeletre korlátozódik, de itt is nagyobb számban találjuk a hosszabb fajlőtőjű alakokat.

b) *Dominanciájuk és társulási viszonyaik.* Az egyes fajok rétegtani értékeléséhez areájuk és fajlőtőjük után vizsgálnunk kell a dominancia-és társulási viszonyait is.

Ezek ismerete elsősorban a hosszú fajlőtőjű alakoknál szükséges, de a különböző biofáciésekben található egyéb közös fajok rétegtani értékének megállapításához ugyanilyen fontos. Az egyes populációkban ugyanis a dominancia-viszonyok változása nem mindig az idő függvényében történik.

A vizsgált mintákból nyert maradványok mennyiségi viszonyai rögzítésének egységes szempontok alapján kell történnie. A dominancia megállapításának ez az első alapfeltétele. Helyesnek tartjuk, ha ezt akár a feltárt anyag mennyiségéhez viszonyítjuk, amint azt VALENSI (1953) alkalmazta, akár a palynológiában használatos százalékos értékelést alkalmazzuk. Az előzőkben említett ausztráliai és európai közös fajok esetében éppen ezeknek az adatoknak hiányában nem tudtuk a dominancia-viszonyokat megállapítani.

Ha e két terület közös fajának időbeli társulását földtani korok szerint, vagy emeletenként vizsgáljuk, akkor a következőket állapíthatjuk meg:

1. A 62 közös fajból a júraban 18, azaz 29,0% szerepel. Ebből 17 induló faj van, amely a júraban szereplőknek 94,4%-a, az összesnek pedig 27,4%-a. Egy faj átmenő, amely 5,5%, ill. 1,6%. Az induló fajok közül 7, azaz 38,8%, ill. 11,2% nem lépi túl a júra határát.

2. A krétában a 62 fajból 41 szerepel, amely 66,1%. Ebből átmenő 6, azaz 14,6%, ill. 9,6%. Az időszakban végződik 5 faj fajlőtője, amely a krétában szereplőknek 12,2%-a, az összesnek pedig 8%-a. 30 olyan fajt találunk, amely ebben az időszakban indul. Ez 73,13, ill. 48,3%-ot jelent. A 30 induló fajból 19, azaz a krétában szereplők 46,3%-a, amely az összesnek 30,6%-át adja, nem lépi át a kréta felső határát.

A paleogénben a közös fajok közül már csak 30 szerepel, amely 48,3%-ot jelent. Ebből 7, azaz 23,3%, ill. 11,2% az átmenő, 10, azaz 33,3%, ill. 16,1% a végződő és 13, azaz 43,3%, ill. 20,9% az induló faj. Ebből a 13-ból hat olyan fajt ismerünk, amelynek fajlőtte az oligocén-nél magasabbra nem nyúlik. Ez a paleogénben szereplők 20,0%-át és az összesnek 9,6%-át jelenti.

A fentiekből jól láthatjuk, hogy még a legnagyobb eltejedésű planktonfajok között is akadnak szép számmal olyanok, amelyek fajlőttő és társulási viszonyuk alapján alkalmasak az egyes korok, vagy emeletek elkülönítésére, ill. azonosítására. A hosszabb fajlőttőjű fajok esetében megfigyelhető, hogy közülük többnek megjelenése a két féltekén nem esik egy időre. Vannak olyanok, amelyek — egy koron belül — Ausztráliában csak mélyebb szintekből ismertek, mint Európában és fordítva. Ezek az adatok több másirányú megfigyeléshez kapcsolódva, esetleg ősföldrajzi jelentőségűek lehetnek.

A BAKONYI KRÉTA PLANKTONANYAG RÉTEGTANI ÁTTEKINTÉSE

A sümegi (Sp.) 1. fúrásban feltárt alsó-kréta krinoideás mészkő egyes mintáiból előkerült planktonegyüttes rétegtani értékelésekor az említett szempontokat követtem. E rétegből az alábbi formákat határoztam meg:

Goniaulax orthoceras EISENACK

Hystriosphæridium cf. *asterigerum* GOCHT

Tenua hystrix EISENACK

Coronaria oceanica COOKSON et EISENACK

Hystriosphæridium „cf. *fimbriatum* (WHITE) GOCHT” nec DEFL.

Micrhystridium sümegense nov. sp.

Mivel e planktonegyüttesben a *Goniaulax orthoceras* EISENACK és a *Coronaria oceanica* COOKSON et Eis. következetes megjelenése mellett a *Tenua hystrix* EISENACK faj domináns értékkel szerepelt, ezért a bezáró kőzetet a felső-apti alemeletbe soroltuk. E fajok dominancia- és társulási viszonyait vizsgálva ugyanis megállapíthatjuk, hogy azok akméja a felső-apti alemeletre esik, kisebb példányszámú idősebb és fiatalabb rétegekben uralkodó, átmenő és lokális fajokkal társulva.

Ezt a rétegtani besorolást a krinoideás mészkő fekéjében települő alsó-apti és felső-barrémi rétegekből előkerült *Coccolithophoridae* és spóra-pollen flóra, továbbá a barrémi képződményekből gyűjtött *Cephalopoda*-fauna is megerősítette. Vizsgálataink így teljesen összhangban vannak BÁLDINÉ BEKE M. *Coccolithophoridae*- és FÜLÖP J. *Cephalopoda*-vizsgálataival.

A sümegi (Sp.) 1. és 2. fúrások felső-kréta rétegsorában, palynológiai vizsgálatunk alapján campani alemeletbe sorolt szürke agyagmárga-

és mészmárga-képződményekben leggyakoribb plankton a *Gymnodinium westralium* COOKSON et EISENACK Dinoflagellata, amely a felső-campani alemeletben domináns. A sümegi 1. fúrás felső-campani alemeletéből került elő a *Pterospermopsis* cf. *ginginensis* DEFL. et COOKSON faj is.

A bakonypölöskei 1. fúrás maestrichti rétegsorában a *Gymnodinium nelsonense* COOKSON, a *G. westralium* COOKSON et EISENACK és a *Palaeostomocystis bakonyensis* nov. sp. plankton a leggyakoribb. Az első kettőt a fúrás alsó-, a harmadikat pedig annak felső-maestrichti rétegeiből határoztuk meg.

Legtöbb forma a homokbödögei fúrásból került ki. Felső-campani szakaszában a következő fajok a leggyakoribbak:

Gymnodinium nelsonense COOKSON

Gymnodinium westralium COOKSON et EISENACK

Hystrichosphaera ramosa (EHRENBERG) O. WETZEL

Hystrichosphaera cingulata (O. WETZEL) DEFLANDRE

Hystrichosphaera cf. *furcata* (EHRENBERG) O. WETZEL

Hystrichosphaeridium „cf. *hirtum* (EHR.) W. WETZEL” nec *hirsutum*
DEFLANDRE

Odontochitina operculata (O. WETZEL) DEFLANDRE

Az alsó-campani alemeletbe tartozó, csökkentsósvízi szakaszból egy eddig ismeretlen rokonságú plankton, az *Ollula ollula* nov. gen. et nov. sp. került elő.

Mint az előzőkben már említettük, ezt a planktonanyagot palynológiai vizsgálatok közben, az egyes pollen-preparátumokban találtuk.

A MINTÁK FELTÁRÁSA

Mintegy 8—10 dkg kőzetet mogyoró nagyságúra megtörünk. Ha karbonátos kötőanyagú, akkor porcelán tálban cc HCl-val 1—2 percig oldjuk, majd a feloldott anyagot dest. vízzel nagy úrtartalmú (3—5 l) főzőpohárba átmoszuk. A fel nem oldott anyagot cc HCl-val újra felöntjük, és az oldást, ill. átmosást mindaddig folytatjuk, míg a CaCO_3 -at el nem távolítottuk. A kőzet feloldása után a főzőpoharat vízzel felöntjük, ülepítjük és kétszer-háromszor kimossuk. A neutrálisra mosott oldási maradékot 1,9—2,0-es fajsúlyú ZnCl_2 oldattal 5—10 percig centrifugáljuk. A ZnCl_2 teljes mennyiségét másik centrifugacsőbe öntjük, dest. vízzel felhígítjuk és 2—3-szori centrifugálással és felöntéssel neutrálisra mossuk. Minden mosásnál vigyázni kell a víz leszívására. Helyesen akkor járunk el, ha a vizet nem öntjük le, hanem pipettázzuk, mert a centrifugacső aljára tapadt szervesanyag felszínét öntéssel könnyen leöblítjük. A centrifugált anyagot mikroszkóppal megvizsgáljuk. Ha a centrifugátum szervesanyagot nem tartalmaz és a planktonok fel-

színét rátapadt szervesanyag nem borítja, akkor glicerín-zselatinos oldattal felvesszük, fiolázzuk és cepp-preparátumban vizsgáljuk. Ha a vizsgálatot zavaró egyéb szervesanyag van jelen, akkor 10%-os HNO_3 -val 5–10 percig hidegen kezeljük, majd kimossuk és ezután fiolázzuk. A centrifugálással a legtöbb esetben kolloidális nagyságrendű szervesanyag is elválik a szervesanyaggal együtt. Ezt HF-dal hideg vagy meleg kezelés útján távolítjuk el. A HNO_3 -as kezelést óvatosan alkalmazzuk, mert a vékonyfalú plankton házát gyorsan oxidálja. A HF-ot ellenben bátran használhatjuk, mert a szervesvázú kövült plankton ezzel szemben rendkívül ellenálló.

Ha a kőzet szilikátos kötőanyagú, akkor HF-dal oldjuk fel. Kimosás után a további folyamat az előző szerint történik.

A MARADVÁNYOK LEÍRÁSA

Az előzőekben felsorolt formák csak egy kis részét alkotják annak a gazdag planktonnak, amely a bakonyi krétakeresztvényekben található. Most csak néhány jellegzetes és gyakori formát választottunk ki. A teljes anyag feldolgozására a későbbiek során, a spóra-pollen anyaggal együtt kerül sor.

CLASSIS: *Dinoflagellata*

FAMILIA: *Gymnodinidae*

GENUS: *Gymnodinium* STEIN

Gymnodinium nelsonense COOKSON

(I. tábla, 1–4. ábra)

Ezt a nagyméretű, jellegzetes *Gymnodinium*-fajt COOKSON 1956-ban írta le Ausztrália (Nelson Bore, Victoria) felső-krétájából, de 1957-ben már Nyugat-Ausztrália campani—alsó-maestrichti rétegeiből is említi.

A nálunk talált formák kissé sűrűbb bordázottságuktól eltekintve a típussal megegyeznek, ezért a morfológiai leírást mellőzhetjük.

Méret: 67–90 mikron hosszú, 24–38 mikron széles.

Lelőhely: Bakonypölske 1. fúrás 326,50–362,20 m, szürke agyagmárga (alsó-maestrichti), Homokbödöge 1. fúrás 87,50–90,00 m, szürke agyagmárga (felső-campani).

Gymnodinium westralium COOKSON et EISENACK

(I. tábla, 5–9. ábra)

DEFLANDRE és COOKSON 1955. évi munkájukban Nyugat-Ausztrália (Gingin) szenon rétegeiből *G. cf. heterocostatum* DEFLANDRE néven írtak le és ábrázoltak egy példányt, amelyet COOKSON és EISENACK 1958-ban

a nyugat- ausztráliai campani—alsó-maestrichti rétegből *G. westralium* nov. sp. néven leírt fajhoz soroltak.

A mi példányaink héjmorfológiai bélyegei és méretei a típussal jól azonosíthatók.

A bakonyi felső-krétában a *Gymnodiniumok* között ez a leggyakoribb faj. Eddig minden vizsgált fúrásban megtaláltuk. Már az alsó-campani felső szintjében is megjelenik, de a felső-campani rétegekben éri el dominanciáját. Következézetesen megtalálható a maestrichti alemeletben is.

Méret: 36—44 mikron hosszú, 24—30 mikron széles.

Lelőhely: Sümeg 1., 2., 3. fúrás, Homokbödöge 1. fúrás, Bakonypölske 1. fúrás campani és alsó-maestrichti rétegeiben.

FAMILIA: *Gonyaulacidae*

GENUS: *Gonyaulax* DIESING

***Gonyaulax orthoceras* EISENACK**

(I. tábla, 10—11. ábra)

Ezt a fajt EISENACK (1958) az észak-németországi felső-apti rétegekből írta le és ábrázolta. Azóta GOCHT (1959) az északnyugat-német neokom több szintjében is megtalálta.

A mi példányaink a típusnál valamivel szélesebbek, de a többi bélyegekben annyira egyeznek, hogy ezzel a fajjal azonosnak vélem őket.

Méret: 110 mikron hosszú, 84 mikron széles.

Lelőhely: Sümeg 1. fúrás, 248,20—248,25 m sötétszürke krinoideás mészkő (felső-apti).

ORDO: *Hystrichosphaeridea*

FAMILIA: *Hystrichosphaeridae*

GENUS: *Hystrichosphaera* (O. WETZEL) emend. DEFLANDRE

***Hystrichosphaera cingulata* (O. WETZEL) DEFLANDRE**

(I. tábla, 12—14. ábra)

Ezt az európai szenonból és az ausztráliai harmadkorból ismert fajt anyagunkban is szép példány képviseli. Az eddig közölt ábrák közül a mi példányunk DEFLANDRE és EISENACK-ével egyezik legjobban (DEFLANDRE—COOKSON, 1955. 267. P. 6. fig. 4—5.). A faj leírásával és ábrájával való egyezés miatt a mi példányunk jellemzésétől nyugodtan eltekinthetünk.

A megvizsgált példányszám egy 18×18 mm-es fedőlemezű csepp-preparátumban 2.

Méret: a test átmérője 40—42 mikron, teljes átmérője 55—60 mikron.

Lelőhely: Homokbödöge 1. fúrás, 87,50—90,00 m kemény, szürke agyagmárga (felső-campani).

Hystrichosphaera ramosa (EHRENBERG) O. WETZEL

(I. tábla, 15–18. ábra)

Ezt a széles areájú és hosszú fajöltőjű alakot, amelyet Ausztráliában és Európában a szenontól a középső-miocénig megtaláltak, anyagunkban is több példány képviseli.

A megfigyelt példányszám egy 18×18 mm-es fedőlemezű csepp-preparátumban 3.

Méret: a test átmérője 30–40 mikron, a nyúlványok hossza 12–14 mikron.

Lelőhely: Homokbödöge 1. fúrás 87,50–90,00 m kemény, szürke agyagmárga (felső-campani).

Hystrichosphaera cf. furcata (EHRENBERG) O. WETZEL

(I. tábla, 19–20. ábra)

Egyetlen példányunk erre a fajra emlékeztet, de jóval kisebb méreteivel az összes eddig közölték ábrájától különbözik. E változékony fajt a meglehetősen sok hasonló formától csak több, jó megtartású példány alapján lehet elkülöníteni. Valószínűleg ennek a tulajdonságának köszönhetjük, hogy az alsó-krétától a pleisztocénig emlegetik.

Több példány előkerüléséig a biztos besorolástól eltekintünk.

Méret: a központi héj átmérője 44 mikron, a nyúlványok hossza 12–14, az ostorok hossza 4–5 mikron.

Lelőhely: Homokbödöge 1. fúrás, 87,50–90,00 m (felső-campani).

GENUS: *Hystrichosphaeridium* DEFLANDRE

Hystrichosphaeridium cf. asterigerum GOCHT

(II. tábla, 1–2. ábra)

Több olyan példányunk van, amelyek a *Hystrichosphaeridium*ok közül leginkább erre a fajra hasonlítanak. Sajnos mindegyik olyan rossz megtartású, hogy a biztos azonosítástól el kell tekintenünk. A központi test, a nyúlványok és az ostorok alakja, mérete erre a fajra utal és elválasztja az ugyancsak hasonló, de egyenletesen vastagabb nyúlványú *H. complex*-től. A *H. asterigerum* GOCHT fajnál is kevesebb számú nyúlványa alapján lehetséges, hogy egy új fajt képvisel, azonban jobb megtartású példányok előkerüléséig ehhez a hozzá legközelebb álló fajhoz hasonlítjuk.

A megvizsgált példányszám egy 18×18 mm-es fedőlemezű csepp-preparátumban 4.

Méret: a központi test átmérője 53 mikron, nyúlvány hossza 35, ostor hossza 10–13 mikron.

Lelőhely: Sümeg 1. fúrás, 248,50–249,40 m sötétszürke krinoideás mészkő (felső-apti).

**Hystriospheraidium „cf. hirtum (EHRB.) W. WETZEL”
 nec hirsutum DEFLANDRE**

(II. tábla, 3–4. ábra)

Példányomat a test átmérője, a felszín kiképzése, a nyúlványok sűrűsége, hossza és formája alapján azzal az alakkal azonosítom, amelyet WETZEL (1952: 401) az észak-németországi dániai rétegekből említett és ábrázolt.

A megfigyelt példányszám 1.

Méret: a test átmérője 40 mikron, a nyúlvány hossza 10–13 mikron.

Lelőhely: Homokbödöge 1. fúrás, sötétbarna agyagmárga, 87,50–90,00 m-ből (felső-campani).

GENUS: *Tenua* EISENACK

***Tenua hystrix* EISENACK**

(II. tábla, 5–8. ábra)

Ez a vékonyhéjú, jellegzetes tüskézettű faj a sümegi 1. fúrás felső-apti krinoideás mészkőösszetételének leggyakoribb planktonalakja. Nagy száma ellenére jó megtartású példánnyal alig találkoztunk. A kis, zömök bázisú, bunkós vagy villásan elágazó tüskék a héj teljes felszínét befedik és ezzel elkülönítik a hozzá igen közel álló, de a héj közepén üres udvart viselő *Cyclonephelium distinctum* DEFL. et COOKSON fajtól. A két nemzetség közti rokonsággal és különbséggel GOCHT (1959) részletesen foglalkozott, ezért arra nem térünk ki.

A megvizsgált példányszám egy 18×18 mm-es fedőlemezű csepp-preparátumban 30.

Méret: 62–83 mikron hosszú, 53–70 mikron széles. A tüskék hossza 4–8 mikron.

Lelőhely: Sümeg 1. fúrás, 248,50–249,40 m sötétszürke krinoideás mészkő (felső-apti).

GENUS: *Coronifera* COOKSON et EISENACK

***Coronifera oceanica* COOKSON et EISENACK**

(II. tábla, 9–11. ábra)

Ausztrália albai rétegeiből írták le ezt az eddig még monotipikus nemzetséget, a *C. oceanica* faj alapján (COOKSON et EISENACK 1958. 45. Pl. XII. fig. 5–6). Alig néhány hónappal később az észak-németországi felső-apti rétegekből is előkerült (EISENACK 1958. 407. Taf. 25. fig. 1.). A mi példányunk a két póluson kissé kerekdedebb, mint a típus,

az enyhén pontozott felszín, a tüskézet és a test méretei azonban semmi kétséget nem hagynak aziránt, hogy ezzel a fajjal van dolgunk.

A megvizsgált példányszám 1.

Méret: a központi héj hossza 55, szélessége 48 mikron. A tüskék hossza 18 mikron.

Lelőhely: Sümeg 1. fúrás, 248,50–249,40 m sötétszürke krinoideás mészkő (felső-apti).

Micrhystridium sümegense nov. sp.

(II. tábla, 12–14. ábra)

Derivatio nominis: sümegi lelőhelyéről.

Holotypus: II. tábla, 12–14. ábra. Katalógus száma: Sp. 1/6.

Locus typicus: Sümeg 1. fúrás

Stratum typicum: felső-apti

Diagnózis: a héj eredetileg gömb alakú lehetett, de az ábrán jól látható felhasadás következtében oválisnak tűnik. A héj pereme és a teljes felszíne sűrű, egymástól 2–3 mikron távolságban levő, bázisukon zömök, 3 mikron hosszú és 1–1½ mikron vastagságú nyúlványokkal borított, amelyek végén villásan elágazó ostorok vannak. Az ostorok összeérnek és az egy mikron vastagságú héjat azzal párhuzamosan, fátýolszerűen körülveszik. Színe világosbarna.

A megvizsgált példányszám 1.

Méret: 39 mikron hosszú és 35 mikron széles a tüskék nélkül.

Lelőhely: Sümeg 1. fúrás, 248,50–249,40 m sötétszürke krinoideás mészkőből.

Megjegyzés: példányunk legnagyobb hasonlóságot a *M. ambiguum* DEFL. fajjal mutat. Attól azonban a test nagyságával és a viszonylag rövidebb és sűrűbb állású nyúlványok által különbözik. DEFLANDRE a nemzetség leírásában kifejtette, hogy az ebbe a nemzetségbe tartozó alakok 20 mikron alatt vannak. A *M. ambiguum* jellemzésénél azonban megemlíti, hogy ennek a fajnak központi átmérője elérheti a 27–28 mikront is. E faj morfológiai bélyegeinek elrendeződése egyébként teljesen megegyezik a mi fajunkéval.

A fentiek után úgy gondolom, hogy ha méreteivel különbözik is a nemzetség összes ismert fajaitól, helyesen tesszük, ha példányunkat ebbe a nemzetségbe soroljuk, mint annak eddig előkerült legnagyobb fáját.

FAMILIA: *Pterospermopsidae*

GENUS: *Pterospermopsis* W. WETZEL

***Pterospermopsis* cf. *ginginensis* DEFL. et COOKSON**

(II. tábla, 15. ábra)

Nyugat-Ausztrália szenon rétegeiből írta le ezt a fajt DEFLANDRE és COOKSON (1955). A sümegi 1. fúrás 15–16 m-éből előkerült forma méreteivel és szerkezeti felépítésével ezzel a fajjal azonosnak látszik. A központi test pontozottsága azonban a mi példányunkon nem figyelhető meg. Vastagabb héjú és barna színű. E különbségek miatt a biztos azonosítástól eltekintek, bár lehetséges, hogy ez az eltérés csak az elégtelen maceráció következménye.

A megfigyelt példányszám 1.

Méret: teljes átmérője 47 mikron, a központi test átmérője 25 mikron.

Lelőhely: Sümeg 1. fúrás, 15–16 m-ből, világosszürke, kemény agyagmárgából, felső-campani.

I n c e r t a e s e d i s :

GENUS: *Odontochitina* DEFLANDRE

***Odontochitina operculata* (O. WETZEL) DEFLANDRE**

(III. tábla, 1–3. ábra)

Hiányos megtartású példányaink legnagyobb hasonlóságot azzal a maradvánnyal mutatnak, amelyet DEFLANDRE és COOKSON 1955. évi munkájukban ábrázoltak (Pl. III. fig. 5.). Ettől az alaktól méreteivel ugyan eltér, de a balti német szenonból közöltek nagyságában mutatkozó változékonyság megengedi az azonosítást (O. WETZEL, 1933:170.). A héj világossárga színű. Egyik példányunk harmadik nyúlványa leszakadt, a másikon pedig csak egy maradt meg.

Méret: a test átmérője 58–67 mikron, a nyúlványok hossza 80–84, ill. 114 mikron.

Lelőhely: Homokbödöge 1. fúrás, 87,50–90,00 m szürke, kemény agyagmárga (felső-campani).

GENUS: *Palaeostomocystis* DEFLANDRE

***Palaeostomocystis bakonyensis* nov. sp.**

(III. tábla, 4–10. ábra)

Derivatio nominis: bakonyi lelőhelyéről.

Holotypus: III. tábla, 4–5. ábra. Katalógus száma: Bp. 1/1.

Locus typicus: Bakonypölske 1. fúrás.

Stratum typicum: felső-maestrichti.

Diagnózis: háza a gömbölydedtől a tojás alakúig változik. Apicalis részén 24 mikron hosszú és 16—19 mikron széles, szabálytalanul ovális nyílás van. Felszínét 2—3 mikron magasan kiemelkedő vékony lécek „meanderező” lefutással díszítik. Ezek kereszteződése helyenként szabálytalan hálózatot alkot. E hálózat szemei a bazális részen nagyobbak, mint a nyílás környékén. A peremet 3 mikron nagyságú fátyol veszi körül, amelybe belenyúlnak a felszínről kiálló lécek. A ház színe: sárga-világosbarna.

A megvizsgált példányszám egy 18×18 mm-es csepp-preparátumban 3.

Méret: 49—54 mikron hosszú, 44-50 mikron széles. A holotípus hossza 49 mikron, szélessége 44 mikron.

Lelőhely: Bakonypölöske 1. fúrás, 80,00 m szürke agyagmárga (felső-maestrichti).

Megjegyzés: Példányaink generikus bélyegei megegyeznek a generotípusával (DEFLANDRE, 1937), de méreteikben különböznek. 10—14 mikronnal nagyobbak, mint az eddig ismert fajok. Nagyságuk és a felszín díszítésében mutatkozó különbségük alapján jól elkülöníthetők a legjobban hasonló *Palaeostomocystis reticulata* DEFL. fajtól.

Rokonsági kapcsolatukról DEFLANDRE-nál többet mi sem tudunk.

GENUS: *Ollula* nov. gen.

Ollula nov. gen.

Derivatio nominis: *Ollula* = bögre

Generotípus: *Ollula ollula* nov. gen. et nov. sp.

Generodiagnózis: háza szabálytalan ovális. Bazális részén kettős kúp alakú függelék, apikális részén széles, rövid nyak látható, amely ovális nyílással végződik. A héj felszíne világos, középpontjában kicsi, szabálytalan kör alakú, elhatárolt centrummal.

Megjegyzés: rendszertani helyzete bizonytalan. DEFLANDRE *Palaeostomocystis* és EISENACK *Leiosphaera* nemzetségéhez sorolt fajok között találunk hasonló formákat. Ezekről azonban éppen olyan élesen elkülönül, mint COOKSON és EISENACK *Pyxidiella* és *Fromea* nemzetségeitől. A bazális rész kettős függeléke alapján a *Deflandrea*, vagy az idősebb harmadkor jellegzetes *Wetzelilla*-nemzetségével való rokonságára gondolhatnánk, ha többi morfológiai bélyegével azoktól nem különbözne.

A héj szerkezete és morfológiai bélyege alapján még leginkább a *Chrysostomatidae* (CHODAT) DEFLANDRE, ill. a kovavázú *Archaeomonadidae* DEFLANDRE családokhoz sorolt formákkal mutat legnagyobb hasonlóságot. Ennek alapján nem is tartjuk kizártnak a *Chrysomonadinae*-osztályba való tartozását. Több ép példány előkerüléséig azonban a biztos besorolástól eltekintünk.

Ollula ollula nov. sp.

(III. tábla, 11–16. ábra)

Derivatio nominis: ollula, alakjáról elnevezve.*Holotypus*: III. tábla, 11–16. ábra. Katalógus száma: Hb. 1/1.*Locus typicus*: Homokbödöge 1. fúrás.*Stratum typicum*: alsó-campani.

Diagnózis: körvonala szabálytalan ovális. A héj bazális részén kettős kúp alakú, 5 mikron magas és 5 mikron széles, barnaszínű függelék látható. Apikális részén 20 mikron hosszú, és 10 mikron széles ovális nyílás van, amely egy rövid nyakba torkollik. A héj felszíne a sötétbarna bázistól és az ugyancsak sötétbarna oldalvonalaktól elhatárolva egy világos udvart alkot, amelynek közepén szabálytalan kör alakú, 8 mikron átmérőjű centrum van. Ebből az apikális nyílás és a bázis sarkai felé egyenes, a centrum mentén pedig azzal párhuzamos halvány vonalokból álló rajzolat figyelhető meg. A pórus jobb alsó részén az oldaltól a centrum felé irányuló barna, övszerű képződmény maradványa látható. Ilyen barnaszínű, külső burok maradványaira emlékeztető foltok az oldalvonalak mentén is észlelhetők.

A megfigyelt példányszám egy 18×18 mm-es fedőlemezű csepp-preparátumban 1, és több héj töredéke.

Méret: 38 mikron hosszú, 31 mikron széles.*Lelőhely*: Homokbödöge 1. fúrás, 174,60–178,60 m. Szürke agyagmarga (alsó-campani).*Foraminifera*

Az alábbiakban néhány olyan *Foraminifera*-vázmaradványt mutatunk be, amelyek az apti és campani üledékekben igen gyakoriak. A héj anyaga szervesanyagból áll, s így a feltáráskor a sporomorfválakkal és planktonnal együtt találjuk őket. E formáknak a foraminiferák rendszerébe történő besorolása ma még nem történt meg, azért mi is csak „forma” megjelöléssel és sorszámokkal jelöljük őket. Nem mondana ennél többet az sem, ha a megengedhető „rotaloid-forma” megnevezést használnánk. Rendszertani és őslénytani értékelésük hiányában az irodalomban eddig közölt formákkal való egybevetésüktől is eltekintünk.

Forma 1.

(IV. tábla, 1. ábra)

184 mikron átmérőjű ház, világosbarna színű, 16 mikron átmérőjű kezdő kamrával.

Lelőhely: Sümeg 1. fúrás, 248,50–249,40 m, sötétszürke krinoideás mészkőből (felső-apti).

Forma 2.

(IV. tábla, 2. ábra)

65—72 mikron átmérőjű, sötétbarna színű házzal, 10—12 mikron átmérőjű kezdőkamrával. Előfordulási helyén a leggyakoribb forma.

Lelőhely: mint az 1. formáé.

Forma 3.

(IV. tábla, 3. ábra)

Hat kamrából álló héjtöredék. Lapát alakú „nyeles” kamrákkal. A közepső kamra 120 mikron magas. Színe sötét szürkésbarna.

Forma 4.

(IV. tábla, 4. ábra)

A felső-kréta rétegek leggyakoribb formája. Laza kanyarulatokkal, rövid nyakú kamrákkal. A ház átmérője 40—80 mikron.

Lelőhely: Homokbödöge 1. fúrás, 87,50—90,00 m, szürke agyagmárga (felső-campani). Sümeg 1. fúrás, 6,00—7,15 m, szürke agyagmárga (felső-campani).

Forma 5.

(IV. tábla, 5—6. ábra)

50—90 mikron átmérőjű, szorosan zárt, kerekded kamrákkal. A kezdő kamra átmérője 6—10 mikron. Az első öt kamra vastagabb falú és sötétebb színű, mint a többi.

Lelőhely: Sümeg 1. fúrás, 6,00—7,15 m, szürke agyagmárga (felső-campani). Homokbödöge 1. fúrás, 87,50—90,00 m, szürke agyagmárga (felső-campani).

IRODALOM

- BÁLDINÉ BEKE M. 1960: Magyarországi miocén Coccolithophoridák rétegtani jelentősége. — Die stratigraphische Bedeutung miozäner Coccolithophoriden aus Ungarn. — Földt. Közl. 90. 2: 213—223.
- COOKSON, I. 1956: Additional Mikroplankton from Australian late Mesozoic and Tertiary sediments. — Austr. J. Mar. Freshw. Res. 7: 183—191.
- COOKSON, I.—EISENACK, A. 1958: Mikroplankton from Australian and New Guinea Upper Mesozoic sediments. — Royal Soc. Vict. 70: 19—79.

- DEFLANDRE, G. 1936: Microfossiles des silex crétacés. Première partie. — Ann. Paléont. 25: 151—191.
- DEFLANDRE, G. 1937: Microfossiles des silex crétacés. Deuxième partie. — Ann. Paléont. 26: 51—103.
- DEFLANDRE, G. 1938: Mikroplankton des mers jurassiques conservé dans les marnes de Villers-sur-mer (Calvados). Étude liminaire et considérations générales. — Trav. Stat. Zool. Wimereux. 13: 147—200.
- DEFLANDRE, G. 1942: Le microplankton kiméridgien d'Orbagnoux. — Acad. Inst. France, Mém. 65: 1—32.
- DEFLANDRE, G. 1947: Sur quelques microorganismes planktoniques des silex jurassiques. — Bull. Inst. Océanogr. Monaco. 44. 921: 1—10.
- DEFLANDRE, G.—COOKSON, I. 1955: Fossil Mikroplankton from Australian Late Mesozoic and Tertiary Sediments. — Austr. J. Mar. Freshw. Res. 6: 242—313.
- EISENACK, A. 1954: Microfossilien aus Phosphoriten des samländischen Unteroligozäns und über die Einheitlichkeit der Hystrichosphaerideen. — Paläont., 105. Abt. A. 49—95.
- EISENACK, A. 1957: Microfossilien inorganischer Substanz aus dem Lias Schwabens (Süddeutschland). — N. Jb. Geol. Paläont., Abh. 105: 239—249.
- EISENACK, A. 1958: Mikroplankton aus dem norddeutschen Apt. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh. 106: 383—442.
- ERDTMAN, G. 1950: Fynd av Hystrichosphaera furcata i Gullmarn. — Geol. Fören. Förh. 72: 221.
- ERDTMAN, G. 1954: On Pollen Grains and Dinoflagellate Cysts in the Firth of Gullmarn, SW-Sweden. — Botaniska Notiser. 101—111.
- FRIES, M. 1951: Pollenanalytiska vittnesbörd om senkvartär vegetationsutveckling, särskilt skogshistoria i Nordvästra Götaland. — Acta Phytographica Suecica. 29: 9—220.
- GOCHT, M. 1957: Mikroplankton aus dem nordwestdeutschen Neokom. I. — Paläont. Z. 31: 163—185.
- GOCHT, M. 1959: Mikroplankton aus dem nordwestdeutschen Neokom. II. — Paläont. Z. 33: 50—89.
- HAJÓS M. 1959: A szurdokpüspöki kovaföldrétegek algái. — Die Algen der Kieselguhrschiechten von Szurdokpüspöki, Nordost-Ungarn. — Földt. Közl. 89. 2: 155—169.
- KLUMPP, B. 1953: Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien des mittleren und oberen Eozän. — Paläont. 103. Abt. A. 377—406.
- KRÄUSEL, R. 1939: Sind die paläozoischen Hystrichosphaerideen Einzeller oder Pflanzensporen? — Senckenbergiana Lethaea 21: 358—363.
- LEJEUNE-CARPENTIER, M. 1938: L'étude microscopique des silex. Nouvelles remarques sur les Hystrichosphères à excroissance laterale. (5. Note). — Ann. Soc. Géol. Belg. 61: 179—186.
- LEJEUNE-CARPENTIER, M. 1939: L'étude microscopique des silex. Areoligera: nouveau genre d'Hystrichosphaeridée. (6. Note). — Ann. Soc. Géol. Belg. 62: 163—174.
- LEJEUNE-CARPENTIER, M. 1940: L'étude microscopique des silex. Systematique et morphologie des „Tubifères“ (8. Note). — Ann. Soc. Géol. Belg. 63: 216—227.
- MAIER, D. 1959: Planktonuntersuchungen in tertiären und quartären marinen Sedimenten. Ein Beitrag etc. — N. Jb. Geol. Paläont. 107: 278—340.

- ORAVECZ J. 1959: Hazai Coccolithophorida vizsgálatokról. — Über Coccolithophoriden Untersuchungen in Ungarn. — Földt. Közl. 89. 4: 428—430.
- PIVETEAU, J. 1952: Traité de Paléontologie I. — Paris.
- SIDÓ M. 1957: Tintinnidák elterjedése és rétegtani jelentősége Magyarországon. — Extension des Tintinnoidiens et leur importance stratigraphique en Hongrie. — Földt. Közl. 86. 3: 309—319.
- WETZEL, O. 1932—33: Die in organischer Substanz erhaltenen Mikrofossilien des baltischen Kreidefeuersteins. — Paläont. 77. Abt. A. 141—186.
- WETZEL, W. 1952: Beitrag zur Kenntnis des dan-zeitlichen Meeresplankton. — Geol. Jahrb. 66: 391—420.

UN MICROPLANKTON DANS LE CRÉTACÉ DE LA MONTAGNE BAKONY

par

F. GÓCZÁN

L'auteur présente un bref exposé sur les conditions systématiques, oecologiques et stratigraphiques des familles des *Peridinae* et *Hystrichosphaeridae*, familles qui représentent les formes planctoniques les plus fréquentes dans les formations géologiques de la Hongrie.

Il constate qu'alors que la corrélation systématique des Dinoflagellatés peut être considérée comme élucidée, le rangement définitif de la famille *Hystrichosphaeridae* n'est pas encore accompli. Au témoignage des examens récents, elle peut être séparée du plancton végétal, par conséquent, il faut la ranger dans le zooplancton. Conformément à leur exigences oecologiques, les formes de cette famille se rencontrent plus souvent dans des eaux plus turbulentes qui contiennent une quantité considérable de matières organiques. Afin de déterminer leur rôle stratigraphique, l'auteur a examiné leur aire, la durée d'existence des espèces particulières, leur dominance et leurs associations chronologiques. Pour une appréciation de leur répartition géographique il a mis en comparaison les données de régions tant éloignées que par exemple l'Australie et la Nouvelle-Guinée, d'une part et l'Angleterre, la France et l'Allemagne du N d'autre part, tandis que pour la détermination de la durée d'existence des espèces il a comparé les restes fossiles jurassiques et crétacés, resp. tertiaires de ces deux hémisphères. Sur les deux hémisphères, il a trouvé jusqu'à présent 62 espèces, communes pour les périodes mentionnées. Parmi les espèces communes, il y a 7 qui ne sont connues que du Jurassique, 19 espèces se limitent au Crétacé et 6 au Paléogène. Le reste représente des espèces transitoires et des espèces éteintes dans les formations respectives. En raison du fait que dans la littérature étudiée les données quantitatives sont présentées d'une manière désordonnée, il était impossible de déterminer

les rapports de dominance pour toutes les espèces. L'auteur est d'avis que, pour une mise au point coordonnée des rapports quantitatifs, il serait juste soit de rapporter le nombre des exemplaires obtenus à la quantité du matériel mis en valeur, soit d'appliquer une évaluation en pourcentage, utilisée aussi dans la palynologie.

Il décrit la méthode de préparation, employée au cours de l'examen palynologique des formations crétacées inférieures et supérieures qui furent traversées par les forages profonds, exécutés dans la Montagne Bakony, et puis il fait connaître les espèces planctoniques qu'il a jusqu'ici déterminées au cours de ses investigations palynologiques.

Parmi les 16 espèces déterminées, il y avait deux qui se sont avérées nouvelles, tandis que 1 forme fut déterminée par l'auteur comme genre nouveau.

En addition, il présente également quelques coquilles de Foraminifère, fréquentes, à test consistant en matière organique.

Micrhystridium sümegense nov. sp.

(Planche II., fig. 12—14)

Derivatio nominis: Dénommé d'après la localité où elle a été récoltée.

Loc. et Strat. typ.: Sümeg, forage N° 1, Aptien supérieur.

Holotypus: Pl. II, fig. 12—14. Numéro du catalogue: Sp. 1/6.

Diagnose: Logette ovale. (Peut être était-elle initialement sphérique.) Sa bordure et sa surface entière sont couvertes d'appendices denses, ramassés à la base, d'une longueur de $3\ \mu$ et d'une épaisseur de 1 à $1,5\ \mu$, qui se trouvent à des distances de $2-3\ \mu$ les unes des autres. Au bouts de ces appendices il y a des fouets fourchus. Les fouets sont contigus et encadrent le tégument d'une épaisseur de $1\ \mu$ sous la forme d'un voile. Sa couleur est brun clair.

Nombre des exemplaires examinés: 1.

Dimensions: longueur $39\ \mu$, largeur $35\ \mu$ (sans épines).

Localité: Hongrie, Montagne Bakony, Sümeg, forage N° 1. 248,50 à 249,40 m., Calcaire à Crinoïdés, gris foncé (Aptien supérieur).

Remarques: Notre exemplaire est bien voisin de l'espèce *M. ambiguum* DEFL. Toutefois il s'en distingue par ses dimensions, ainsi que par ses appendices relativement plus courts et plus denses. Dans la description du genre, DEFLANDRE (1937) a constaté que les formes qui appartiennent à ce genre ont des dimensions inférieures à $20\ \mu$. Par contre, dans la diagnose de *M. ambiguum* il écrit que le diamètre central de cette espèce peut atteindre même $27-28\ \mu$. La disposition des caractères morphologiques de cette espèce coïncide, d'ailleurs, parfaitement avec celle de la nôtre. C'est pourquoi l'on a attribuée au genre *Micrhystridium* DEFL.

Palaeostomocystis bakonyensis nov. sp.

(Planche III., fig. 4–10)

Derivatio nominis: D'après la Montagne Bakony ou l'espèce fut récoltée.*Loc. et Strat. typ.*: Bakonypölöske, forage N° 1, Maestrichtien supérieur.*Holotypus*: Pl. III., fig. 4–5. Numéro du catalogue: Bp. 1/1.

Diagnose: La logette varie de la forme arrondie jusqu'à ovoïde. Dans sa partie apicale il y a une ouverture, irrégulièrement ovale, d'une longueur de 24 μ et d'une largeur de 16 à 19 μ . La surface est ornée de piliers minces, d'une hauteur de 2 à 3 μ , „faisant la méandre". Leurs intersections forment par endroit un réseau irrégulier. Les mailles du réseau sont plus grandes dans la partie basale que dans la région de l'ouverture. La bordure est encadrée d'un voile d'une grandeur de 3 μ dans lequel pénètrent les piliers qui émergent de la surface. La couleur de la logette est jaune-brun clair.

Nombre des exemplaires examinés: 3, dans une préparation à dimensions 18×18 mm.

Dimensions: La longueur du holotype est 49 μ , sa largeur étant 44 μ .*Localité*: Hongrie, Montagne Bakony, Bakonypölöske, forage N° 1, 80 m. Marne argileuse grise (Maestrichtien supérieur).

Remarques: Par leurs dimensions et leur surface nos examplaires se distinguent bien de l'espèce *Palaeostomocystis reticulata* DEFL. qui leur est relativement la plus voisine. En ce qui concerne leurs rapports de parenté, l'auteur ne sait davantage que DEFLANDRE (1937).

Genus: Ollula nov. gen.*Derivatio nominis*: Dénommé d'après sa forme.*Generotypus*: *Ollula ollula* nov. gen. et nov. sp.

Diagnose du genre: Logette irrégulièrement ovale; dans sa partie basale il y a un appendice double cône; dans sa partie apicale on voit un col large et court avec une ouverture ovale à son bout. Au milieu du tégument, se trouve un petit centre délimité, irrégulièrement circulaire.

Remarques: Sa position systématique est incertaine. On trouve des formes similaires parmi les représentants des genres *Palaeostomocystis* DEFL. et *Leiosphaera* EIS. Toutefois elle s'en distingue aussi nettement que des espèces des genres *Pyxidiella* COOKSON et *Fromea* EIS. En se basant sur l'appendice double de la partie basale on la pourrait mettre en relation avec les genres *Deflandrea* EIS, ou *Wetzeliella* EIS. si elle ne s'en distinguait pas par ses autres caractères morphologiques.

Elle montre quand même une certaine analogie avec les formes rangées dans la famille *Chrysostomatidae* (CHODAT) DEFL., respectivement

dans la famille *Archaeomonadidae* DEFL. ayant des tests siliceux, si l'on considère, en premier lieu, les éléments de la morphologie de sa logette et ses éléments structuraux. En raison de ce fait, il ne semble pas être impossible qu'elle appartient à la classe des *Chrysomonadinae*. Néanmoins, on fait, pour l'instant, abstraction de cela en attendant que quelques autres exemplaires intacts soient encore récoltés.

Ollula ollula nov. sp.

(Planche III., fig. 11–16)

Derivatio nominis: Dénommé d'après sa forme.

Loc. et Strat. typ.: Hongrie, Montagne Bakony, Homokbödöge, forage N° 1, Campanien inférieur.

Holotypus: Pl. III., fig. 11–16. Numéro du catalogue: Hb. 1/1.

Diagnose: Contour irrégulièrement oval; dans la partie basale de la coque une appendice double conique est visible; dans la partie apicale, il y a une ouverture ovale, d'une longueur de 20 μ et d'une largeur de 10 μ , qui débouche dans un col court. La surface de la logette, délimitée par la base brun foncé et par les lignes latérales également brun foncé, forme une auréole claire, au milieu de laquelle se trouve un centre irrégulièrement circulaire d'un diamètre de 8 μ . De ce centre départent — vers l'ouverture apicale et les coins de la base — des lignes droites atténuées qui ensemble avec les lignes peu accentuées s'allongeant parallèlement au centre, forment un dessin caractéristique. Dans la partie inférieure droite de la pore, on voit le résidu d'une formation de forme de ceinture de couleur brune qui se dirige à partir du flanc vers le centre. Telles taches brunes, ressemblant aux restes du tégument externe, peuvent être observées également le long des lignes latérales.

Nombre des exemplaires observés: 1, et des fragments de plusieurs logettes dans une préparation de dimension 18×18 mm.

Dimensions: longueur: 38 μ ; largeur: 31 μ .

Localité: Hongrie, Montagne Bakony, Homokbödöge, forage N° 1, 174,60 à 178,60 m. Marne argileuse grise (Campanien inférieur).

L'élaboration de tout le matériel planctonique aura lieu dans la suite, ensemble avec les spores et pollens.

МИКРОПЛАНКТОН ИЗ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ ГОР БАКОНЬ

Ф. ГОЦАН

Автор коротко излагает систематику, экологию и стратиграфию семейств *Peridinae* и *Hystrichosphaeridae*, принадлежащих к числу планктонных форм, чаще всего встречающихся в геологических образованиях Венгрии.

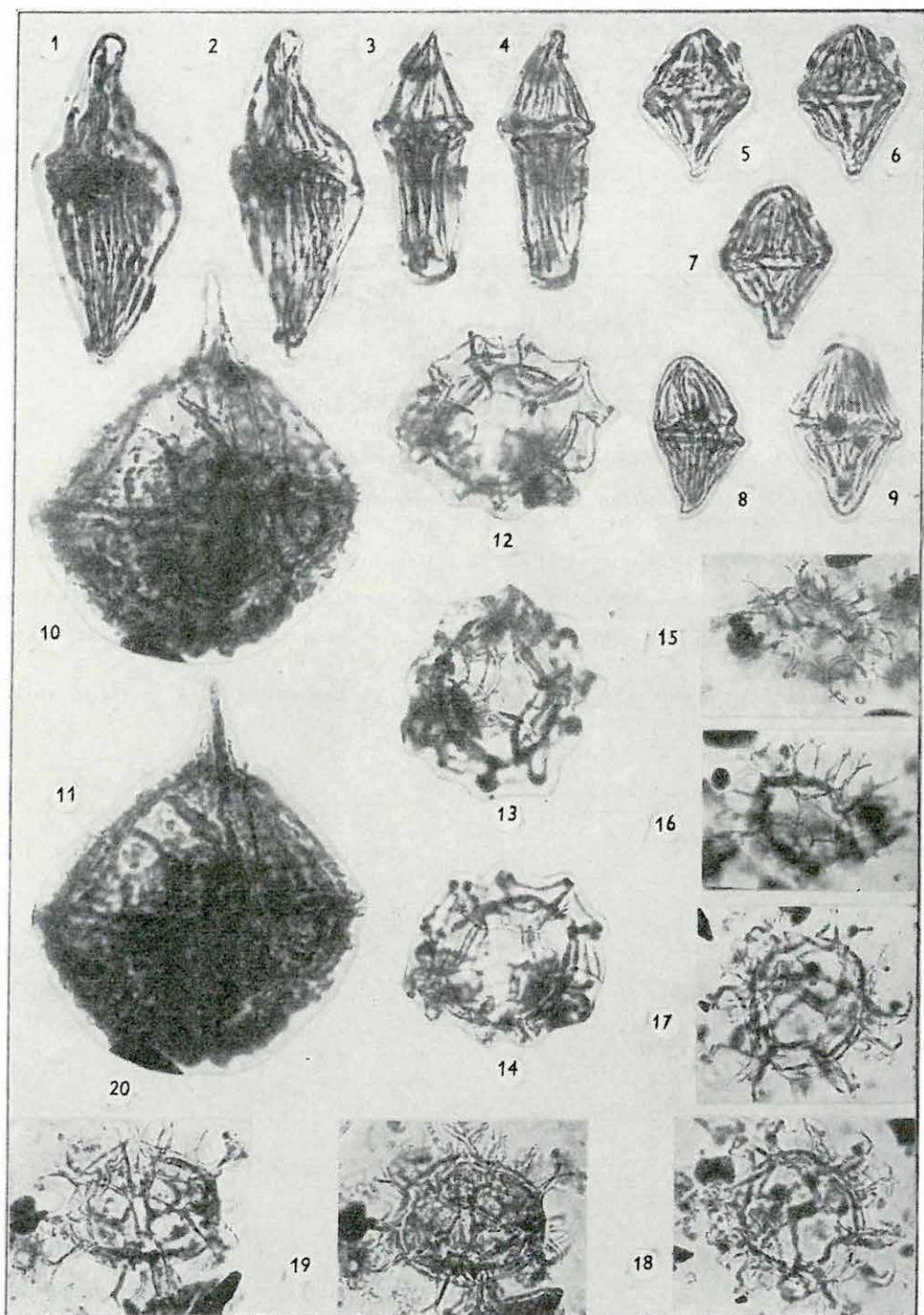
Он приходит к заключению, что когда соотношения динофлагеллат могут считаться выясненными, то принадлежность *Hystrichosphaeridae* еще не установлена окончательно. Согласно новейшим исследованиям, последние можно отделить от растительного планктона и отнести к зоопланктону. Соответственно своим экологическим требованиям они встречаются чаще в более мутных водах, богатых органическим веществом. Для определения их стратиграфической роли были изучены продолжительность существования их видов, условия их преобладания и ассоциации их во времени. Чтобы определить их географическое распространение, автор сопоставлял данные так отдаленных друг от друга территорий, как например Австралия и Новая Гвинея, с одной стороны, и Англия, Франция и Северная Германия, с другой, а для определения продолжительности существования их видов он сравнивал юрские, меловые и третичные ископаемые остатки этих двух полушарий. Для упомянутых периодов на двух полушариях он нашел 62 общих вида, из числа которых 7 видов известно только из юры, 19 только из мела и 6 только из палеогена. Остальные общие виды являются переходными и завершающими. Ввиду беспорядочного указания количественных данных в литературе, не представилось возможным установить условия преобладания для каждого вида. Для координированного фиксирования количественных соотношений автор считает правильным сопоставлять число полученных экземпляров с количеством обработанного материала, или же применять процентную оценку, употребляемую также в палинологии.

Он описывает метод обработки, примененный при изучении спорово-пыльцевых комплексов ниже- и верхнемеловых отложений, пройденных глубокими бурениями в горах Баконь, а затем показывает планктонные виды, определенные им до сих пор при изучении спорово-пыльцевого состава этих образований. Из определенных 16 видов один оказался новым видом, а один — новым родом.

Кроме этого, он приводит также несколько створок фораминифер, сложенных органическим веществом и встречающихся часто. Нолая обработка всего планктонного материала будет выполнена позже, вместе со спорами и пылью.

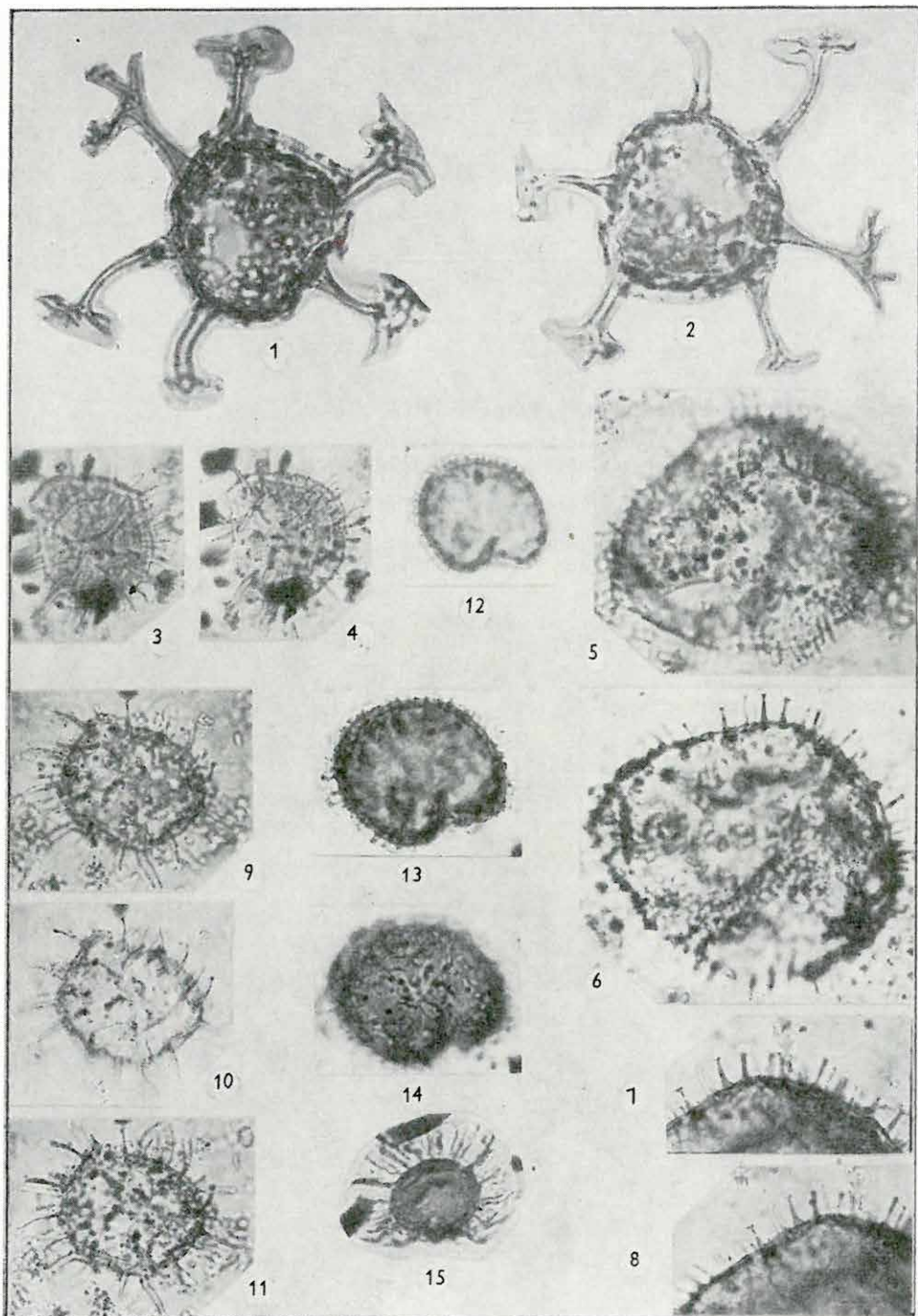
I. Tábla — Planché I. — Таблица I.

- 1— 2. *Gymnodinium nelsonense* COOKSON; $90 \times 38 \mu$ (alsó-maestrichti)
 3— 4. *Gymnodinium nelsonense* COOKSON; $67 \times 24 \mu$ (felső-campani)
 5— 9. *Gymnodinium westralium* COOKSON et EISENACK;
 5— 8: $44 \times 24 \mu$, 9: $36 \times 26 \mu$ (felső-campani)
 10— 11. *Gonyaulax orthoceras* EISENACK; $110 \times 84 \mu$ (felső-apti)
 12— 14. *Hystrichosphaera cingulata* (O. WETZEL) DEFLANDRE; $\varnothing 60 \mu$ (felső-campani)
 15— 18. *Hystrichosphaera ramosa* (EHRENBERG) O. WETZEL;
 15— 16: $\varnothing 30 \mu$, 17— 18: $\varnothing 40 \mu$ (felső-campani)
 19— 20. *Hystrichosphaera* cf. *furcata* (EHRENBERG) O. WETZEL; $\varnothing 44 \mu$ (felső-campani)



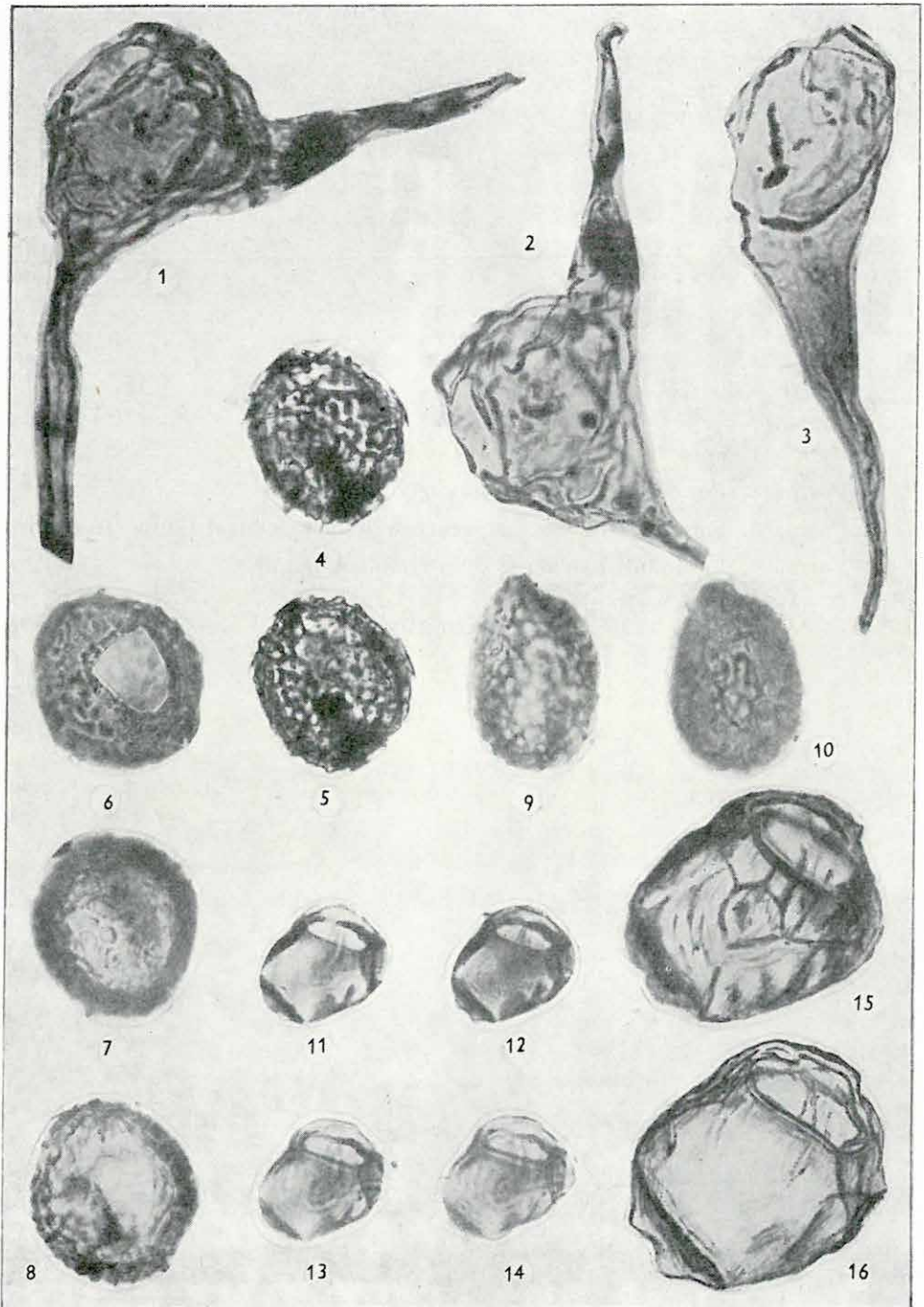
II. Tábla — Planche II. — Таблица II.

- 1— 2. *Hystrichosphaeridium* cf. *asterigerum* GOCHT; Ø 53 µ (felső-apti)
- 3— 4. *Hystrichosphaeridium* „cf. *hirtum* (EHRB.) W. WETZEL” nec *hirsutum* DEFLANDRE; Ø 40 µ (felső-campani)
- 5— 8. *Tenua hystrix* EISENACK; Ø 83 µ (felső-apti)
- 9—11. *Coronifera oceanica* COOKSON et EISENACK; Ø 55 µ (felső-apti)
- 12—14. *Micrhystridium sümegense* nov. sp.; Ø 39 µ 12: 500×, 13—14: 641× (felső-apti)
15. *Pterospermopsis* cf. *ginginensis* DEFL. et COOKSON; Ø 47 µ (felső-apti)



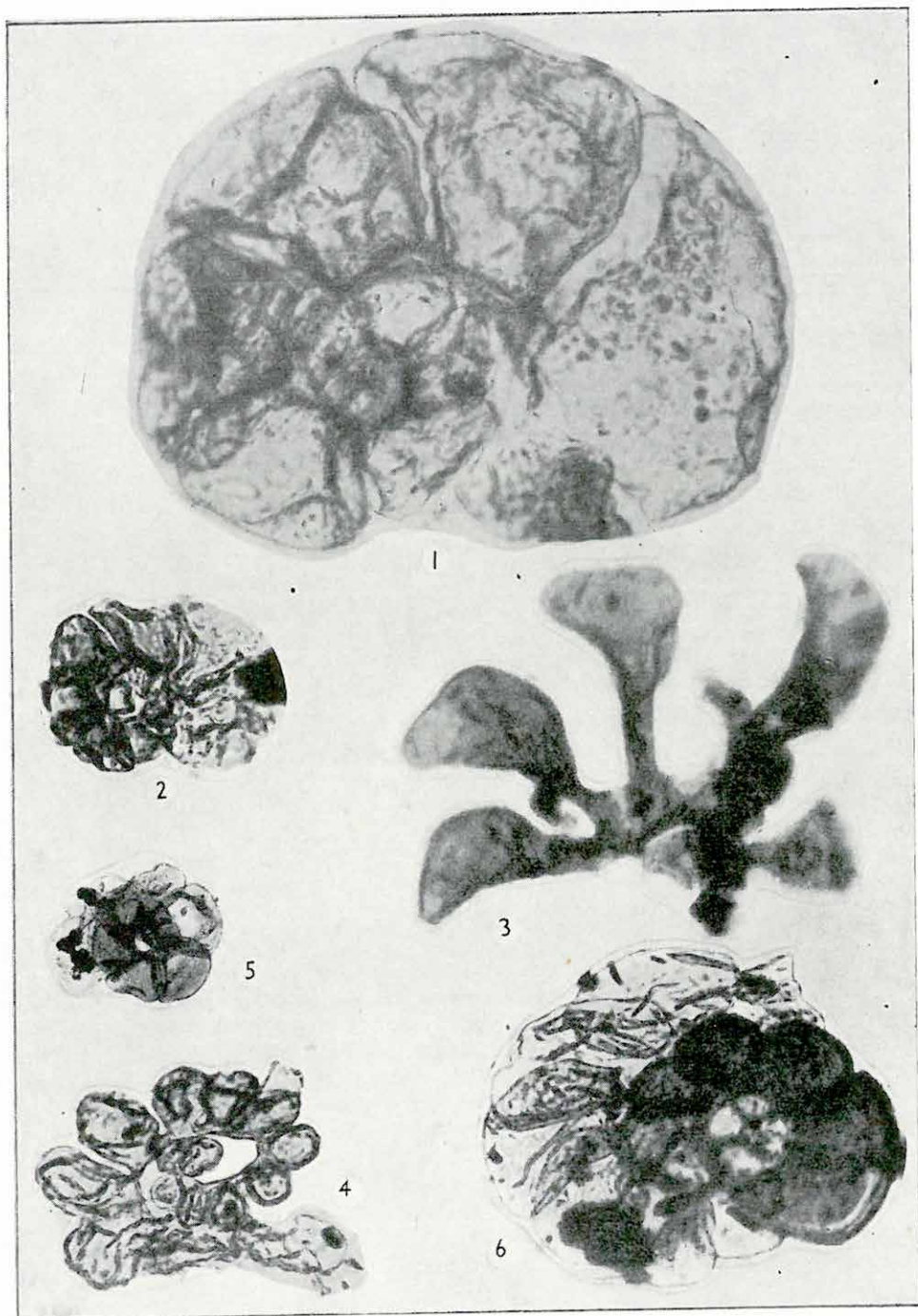
III. Tábla — Planche III. — Таблица III.

- 1— 2. *Odontochitina operculata* (O. WETZEL) DEFLANDRE; \varnothing 67 μ (felső-campani)
3. *Odontochitina operculata* (O. WETZEL) DEFLANDRE; \varnothing 58 μ (felső-campani)
4—10. *Palaeostomocystis bakonyensis* nov. sp.
Típus: 4—5: 49 \times 44 μ , 6—8: 53 \times 48 μ , 9—10: 54 \times 38 μ (felső-maestrichti)
11—16. *Ollula ollula* nov. gen. et nov. sp.; 38 \times 31 μ
11—14: 500 \times , foto; 15—16: 1000 \times , HAJÓS M. rajza



IV. Tábla — Planche IV. — Таблица IV.

1. Forma 1. Foraminifera-váz; \varnothing 184 μ (felső-apti)
2. Forma 2. Foraminifera-váz; \varnothing 65 μ (felső-apti)
3. Forma 3. Foraminifera-váz. A középső kamra hossza 120 μ (felső-apti)
4. Forma 4. Foraminifera-váz; \varnothing 80 μ (felső-campani)
- 5-6. Forma 5. Foraminifera-váz;
5: \varnothing 52 μ , 6: \varnothing 120 μ (felső-campani)



A TOKODI ERZSÉBET-AKNA ÉS A CSOLNOKI VI-OS AKNA EOCÉN RÉTEGEINEK ŐSLÉNYTANI VIZSGÁLATA

Írta: KECSKEMÉTINÉ KÖRMENDY ANNA

A Dorogi-medence eocén molluszkafauna-feldolgozásának első lépéseként a tokodi Erzsébet-akna és a csolnoki VI-os akna F. 3-as ereszkéjének molluszkafaunáját vizsgáltam meg őslénytani szempontból. Az eredmények a medence eocénjének részletesebb őslénytani megismeréséhez szolgáltatottak fontos adatokat, de emellett rétegtani megfigyeléseket is rögzítettek.

GYŰJTÉS ÉS VIZSGÁLATI MÓDSZER

Munkám során több alkalommal végeztem gyűjtést az Erzsébet-aknában (a mellékelt vázlatos bányatérképen megjelölt pontokon), az egyes szelvényekből réteg szerint véve mintát. A gyűjtőhelyek a következők voltak (1. ábra):

Öregmező: 0. Alapvágat (—100-as szint), 1. II. lejtakna (—130-as szint), 2. III. ereszke-fej (—130-as szint), 3. Főereszke-fej (—130-as szint), 4. Léggurító alja (a 18-as ereszke közelében), 5. 18. ereszke (—130-as szint).

Déli-mező: 6. D-i főszállítóvágat, 150 m-re az Öregmező és a Déli-mező alapközléinek elágazásától (—100-as szint), 7. D-i főszállítóvágat, 220 m-re az Öregmező és a Déli-mező alapközléinek elágazásától (—100-as szint), 8. Léggurító-fej, a Ny-i ereszke közelében (—90-es szint), 9. Alapvágat (—100-as szint).

Hasonlóképpen gyűjtést végeztem a csolnoki VI-os akna F. 3-as ereszkéjében, amely valószínűleg feltárja az alsó- és középső-eocén határát. A határ pontos megállapítására azonban az eddigi vizsgálatok nem voltak elégségesek. Még több réteg szerinti pontosan gyűjtött minta feldolgozása szükséges e fontos kérdés megoldásához.

klasszikus rétegtani beosztását adta. HANTKEN egyes munkáiban kitért az őslénytani viszonyok ismertetésére, de elsősorban a Nummuliteszekkel foglalkozott. A későbbiek során KOCH A. (1877) és SCHAFARZIK (1884, 1888) közöltek fontos adatokat a terület részletesebb földtani megismeréséhez.

1922-ben egy kitűnő földtani monográfia jelent meg ROZLOZSNIK—SCHRÉTER—TELEGDI-ROTH-tól, amely alapos, a tudomány akkori fejlettségének megfelelő korszerű szinten tárgyalta a medence földtani és őslénytani viszonyait. Őslénytani feldolgozást azonban ez sem adott.

A negyvenes években VITÁLIS I. (1945—46) és SZÖTS (1949) bányaföldtani szempontból vette vizsgálat alá a területet. Őslénytani feldolgozást azonban ők sem adtak.

1956-ban jelent meg SZÖTS E. összefoglaló munkája a magyarországi paleogénről, amely részletesen ismerteti az Esztergomi-medence rétegtanát, ami részletesebb faunisztikai elemzést nem adott, márcsak rétegtani jellegénél fogva sem.

Szükségessé vált tehát a terület őslénytani vizsgálata, elsősorban igen gazdag molluszkafaunájának korszerű feldolgozása.

A nagy alakú molluszkafauna revízióra szorul, a gazdag és igen sok újdonsággal kecsegtető kis termetű molluszkafauna vizsgálata pedig még érintetlen kutatási terület. Ez utóbbiakkal azok őslénytani és rétegtani jelentőségének megfelelő részletességgel kell foglalkoznunk.

Eddigi vizsgálataim arra a következtetésre vezettek, hogy a Dorogi-medence több, rétegtanilag kulcsfontosságú pontján végzett hasonló részletességű vizsgálat sok rétegtani problémát vethet fel, azokat más megvilágításba helyezheti, sőt megoldásukhoz vezethet.

ŐSLÉNYTANI EREDMÉNYEK

A vizsgált 85 minta anyagából változatos és gazdag fauna került elő. Hat állattörzs, nevezetesen a *Protozoa* (foraminiferák), a *Cnidaria* (korallók), a *Vermes* (férgék), a *Tentaculata* (bryozoák), a *Mollusca* (csigák, kagylók) és a *Vertebrata* (halak, a pikkelyek alapján) képviselőit találtam meg az előkerült ősmaradványok között.

Ezek közül behatóbb tanulmányozásra csak a molluszkák és a nagyforaminiferák kerültek. A többi lelet fajainak meghatározása külön stúdiumot jelent. Ezeket a leleteket a paleoökológiai következtetéshez való felhasználáson kívül csak a faunakép teljessége kedvéért említettem meg.

Az alábbiakban tehát csak a nagyforaminiferákat és a molluszkákat tárgyalom.

Nagyforaminiferák. Az *Amphistegina*, *Operculina*, *Nummulites*, *Assilina*, *Discocyclina* és *Actinocyclina* genusba tartozó alakok 13 fajjal vesznek részt a fauna összetételében. Sokszor hatalmas egyedszámmal

A fauna rétegszerinti eloszlása

Fajok	Alsó-eocén ypresi emelet		Középső-eocén lutéciumi emelet			
	esőkentősvízi agyag	foraminiferás, mol- luszkumos agyagmárga	nummuliteses, korallós agyag	esőkentősvízi rétegek	sekélytengeri mol- luszkumos, homokos márga	kőszéntelepét kísérő esőkentősvízi rétegek
Gastropoda						
<i>Velates schmideli</i> (CHEMNITZ)	—	—	+	—	—	—
<i>Assimineia quadrangulata</i> SZÓTS	+	—	—	—	—	—
<i>Zebina hungarica</i> SZÓTS	+	—	—	—	—	—
<i>Adeorbis vértensis</i> SZÓTS	—	—	+	—	—	—
<i>Turritella doroghensis</i> ROZLOZSNIK <i>in coll.</i>	+	—	—	—	—	—
<i>Turritella tokodensis</i> HANTKEN <i>in coll.</i>	+	—	—	—	—	—
<i>Turritella</i> sp.	+	—	—	—	—	—
<i>Mesalia elegantula</i> ZITTEL	+	—	—	—	—	—
<i>Solarium</i> sp.	—	—	+	—	—	—
<i>Faunus</i> sp.	—	—	+	—	—	—
<i>Bayania melaniaeformis</i> (SCHLOTHEIM)	—	—	—	+	—	—
<i>Tympanotonus hantkeni</i> (MUNIER-CHALMAS)	+	—	—	—	—	—
<i>Tympanotonus quinquecostatus</i> n. sp.	—	+	—	—	—	—
<i>Tympanotonus</i> sp.	—	—	+	—	—	—
<i>Bittium</i> sp.	—	—	+	—	—	+
<i>Diastoma roncanum</i> (BRONGNIART)	—	—	+	—	—	—
<i>Cerithium</i> sp.	—	—	+	—	—	—
<i>Turbonilla minutissima</i> SZÓTS	+	—	—	—	—	—
<i>Calyptrea</i> sp.	+	—	+	—	+	—
<i>Actaeon vitálisi</i> SZÓTS	+	—	—	—	—	—
<i>Globularia incompleta</i> (ZITTEL)	—	—	+	—	+	—
<i>Globularia</i> sp.	—	—	—	—	+	—
<i>Ampullina perusta</i> (DEFRANCE)	—	—	+	—	—	—
<i>Ampullina</i> sp.	—	—	+	—	+	—
<i>Cantharus brongniarti</i> (D'ORBIGNY)	—	—	+	—	+	—
<i>Marginella</i> sp.	—	—	—	—	—	+
<i>Cylichna</i> sp.	—	+	—	—	—	—
<i>Pteropoda</i> sp.	—	+	—	—	—	—
<i>Anisus bicarinatus</i> SZÓTS	+	—	—	—	—	—
<i>Anisus pseudosubangulatus</i> SZÓTS	+	—	—	—	—	—
Lamellibranchiata						
<i>Arca</i> sp.	—	—	+	—	—	—
<i>Brachyodontes corrugatus</i> (BRONGNIART)	+	—	—	—	+	—
<i>Pteria clavimontensis</i> (DESHAYES)	+	—	—	—	—	—
<i>Pteria</i> sp.	+	—	—	—	—	—
<i>Chlamys multiearinata</i> (LAMARCK)	+	—	—	—	—	—
<i>Chlamys</i> sp.	+	—	+	—	—	—
<i>Anomia gregaria</i> BAYAN	+	—	+	+	+	—
<i>Anomia</i> sp.	—	—	+	+	—	—
<i>Ostrea supranummulitica</i> ZITTEL	—	—	+	—	+	—
<i>Ostrea</i> sp.	—	—	+	+	—	—

1. táblázat folytatása

Fajok	Alsó-eocén ypresi emelet		Középső-eocén lutéciumi emelet			
	csökkentsősvízi agyag	foraminiferás, mol- luszkumos agyagmárga	nummuliteszes korallós agyag	csökkentsősvízi rétegek	sekélytengeri mol- luszkumos, homokos márga	kőszéntelepelt kísé- ró csökkentsősvízi rétegek
<i>Cardita cuneata</i> COSSMANN	+	—	—	—	—	—
<i>Cardita</i> cfr. <i>catalaunensis</i> DE LAUB	+	—	—	—	—	—
<i>Cardita</i> sp.	+	—	—	—	—	—
<i>Beguinia taegeri</i> SZÖTS	+	—	—	—	—	—
<i>Beguinia</i> cfr. <i>taegeri</i> SZÖTS	+	—	—	—	—	—
<i>Corbicula grandis</i> (HANTKEN)	+	—	—	—	—	—
<i>Phacoides</i> sp.	—	—	—	+	—	—
<i>Meretrix hungarica</i> (HANTKEN)	+	—	+	+	+	—
<i>Meretrix</i> sp.	+	—	—	—	—	—
<i>Tivolina dixoni</i> DESHAYES	—	—	+	—	—	—
<i>Tivolina</i> sp.	+	—	—	—	+	—
<i>Dreissena</i> cfr. <i>conoides</i> (COSSMANN)	+	—	—	—	—	—
<i>Dreissena euchroma</i> (OPPENHEIM)	—	—	—	—	—	—
<i>Dreissena eocena</i> (MUNIER-CHALMAS)	—	—	—	—	—	+
<i>Dreissena</i> sp.	—	—	—	+	—	—
<i>Chama subgigas</i> D'ORBIGNY	—	—	+	—	—	—
<i>Laevicardium</i> sp.	+	+	+	—	+	—
<i>Cardium cosmetum</i> COSSMANN	+	—	—	—	—	—
<i>Cardium</i> sp.	+	—	—	—	+	—
<i>Tellina</i> sp.	—	—	+	+	+	+
<i>Solen</i> sp.	—	—	+	+	—	—
<i>Aloidis exarata</i> (DESHAYES)	—	—	+	—	—	—
<i>Aloidis</i> cfr. <i>pisum</i> SOWERBY	+	—	—	—	—	—
<i>Aloidis</i> sp.	—	—	+	—	—	—

szerepelnek, amit több képződmény elnevezése is jelez (pl. operculinás agyagmárga, nummuliteszes korallós agyag stb.) s rétegtani jelentőségük a molluszkák után a legnagyobb. Némely faj szintjelző szerepe, mint például a *Nummulites subplanulatus*-é, elsőrendű.

Molluszkák. A meghatározott 30 *Gastropoda* és 33 *Lamellibranchiata* alakból (1. táblázat) 11-nek, ill. 14-nek, azok rossz megtartási állapota miatt csak a genusát lehetett megállapítani.

A meghatározott alakok közül 12 még nem volt ismert a Dorog-medencéből: *Solarium* sp., *Assimineia quadrangulata* SZÖTS, *Zebina hungarica* SZÖTS, *Adeorbis vértensis* SZÖTS, *Mesalia elegantula* ZITTEL, *Bittium* sp., *Turbonilla minutissima* SZÖTS, *Actaeon vitálsi* SZÖTS, *Cylichna* sp., *Anisus pseudosubangulatus* SZÖTS, *A. bicarinatus* SZÖTS; egy pedig újnak bizonyult: *Tympanoionus quinquecostatus* n. sp.

Meg kell külön emlékezni a *Pteropodákról*, amelyeket eddig az eocénből, csak a Budai-hegységből ismertünk LÖRENTHEY (1903) közlése alapján. Dorogi-medencebeli előfordulásuk teljesen új. Feldolgozásuk folyamatban van.

A *Lamellibranchiaták* közül több az olyan faj, amely Magyarországról eddig még nem volt ismert: *Pteria clavimontensis* (DESH.), *Chlamys multicarinata* (LAM.), *Cardita* cfr. *catalaunensis* DE LAUB., *C.* cfr. *cuneata* COSSM., *Dreissena* cfr. *conoides* (COSSM.), *Tivelina dizoni* DESH., *Aloidis pisum* SOW., *A. exarata* (DESH.). A Dorogi-medence a *Beguina taegeri* SZÖTS, *Beguina* cfr. *taegeri* SZÖTS, *Dreissena euchroma* (OPPENHEIM) fajoknak új előfordulási helye.

A fajok jelentős többsége (70%) kis termetű. Ez valószínűleg sajátos paleoökológiai viszonyok hatása. E hatás mibenlétét aprólékosan, minden tényezőre kiterjedően még tisztázni kell.

A puhatestű fauna rétegtani szerepével kapcsolatban szeretném megemlíteni, hogy a londoni emeletben előforduló fajok túlnyomó többsége jellegzetes londoni faj, amelyek jelentős részben azonosak a gánti alsó-eocén molluszkumos agyag fajaival. Egy másik részük előfordul a lutéciumban is, de ezeknek a fajoknak a száma elenyésző.

A lutéciumi képződményekben előforduló fajok zöme jellegzetes lutéciumi alak, némelyik hosszabb fajöltőjű faj kivételével.

Meg kell említenem, hogy a londoni és lutéciumi csökkentsósvízi rétegek faunája nagyfokú egyezést mutat, köztük jelentős faunisztikai különbség nincs, ami azonos paleoökológiai viszonyok fennállására utal.

Az alábbiakban néhány új és rétegtanilag jelentős faj leírását adom.

CLASSIS: *Gastropoda*

FAMILIA: *Assimineidae*

GENUS: *Assiminea* (LEACH) FLEMING 1828.

***Assiminea quadrangulata* SZÖTS**

(I. tábla, 1. ábra)

1953: *Assiminea quadrangulata* SZÖTS: 39. II. t. 33. ábra

Egyetlen példány. Sima, 5 kanyarulatból álló háza van. A kanyarulatok laposak. Szájperem nem figyelhető meg teljes pontossággal, mert törött. Hasonló az *A. crassa* (DESHAYES)-hez (COSSMANN—PISARRO 1904—1906. II. Pl. 13. 83-3.)

Méretek: a héj magassága 2,7 mm, az utolsó kanyarulat magassága 1,5 mm, a héj szélessége 1,3 mm.

FAMILIA: *Adeorbidae*

GENUS: *Adeorbis* S. WOOD 1842.

***Adeorbis vértésensis* Szóts**

(I. tábla, 2–3. ábra)

1938. *Adeorbis vértésensis* Szóts: 11., 32. old. mell. tábla 7a–c ábra

Egy példányban került elő a VI-os aknából. Kőbél, kevés héjmaradvánnyal, de határozottan látszanak a spirális bordák.

Méretek: a héj magassága 2,0 mm, a héj szélessége 4,5 mm.

FAMILIA: *Turritellidae*

GENUS: *Turritella* LAMARCK 1799.

***Turritella doroghensis* (ROZLOZSNIK in coll.; nom. nud. in Szóts)**

(I. tábla, 4. ábra)

1956. *Turritella doroghensis* ROZLOZSNIK in coll. Szóts: 86, 98, 188.

A Dorogi-medencében a *T. tokodensis* HANTKEN mellett a leggyakoribb *Turritella*-féle. Hosszú, vékony, 18–19 kanyarulatból álló háza van, amelynek vége erősen kihegyesedik. Sajnos, ép példányt nem találtam az anyag rossz megtartási állapota miatt. A faj tömegesen fordul elő, s egyes feltárásokban ez a faj található szinte egyedül.

Méretek: a héj magassága kb. 47,0 mm, az utolsó kanyarulat magassága 4,3 mm, a héj legnagyobb szélessége 5,1 mm.

***Turritella* sp.**

(I. tábla, 5. ábra)

Töredékes példány. A juvenilis kanyarulatok alsó felén két sima él fut. Az alsóbb, már fejlettebb kanyarulatokon az éleken csomócskák jelennek meg. A töredék hiányossága miatt fajhatározásra nem alkalmas.

FAMILIA: *Potamididae*

GENUS: *Tympanotonus* SCHUMACHER 1817.

***Tympanotonus quinquecostatus* n. sp.**

(I. tábla, 8–9. ábra)

Holotypus: DE. 1. Földt. Int.

Locus typicus: Tokod, Erzsébet-akna.

Stratum typicum: felső-londoni emelet.

Derivatio nominis: quinquecostatus = ötbordájú.

Diagnosis: Kicsi, vékony alakú, a kanyarulatokon spirális bordák futnak végig. A bordák száma 5, apró csomócskákkal diszítettek. Nem ép példány, a szájadék és a kezdő kanyarulatok hiányoznak.

Méretek: a héj magassága kb. 20,0 mm, a héj legnagyobb szélessége 3,0 mm.

FAMILIA: *Actaeonidae*

GENUS: *Actaeon* MONTFORT 1810.

Actaeon vitálisi Szőts

(I. tábla, 6–7. ábra)

1953. *Actaeon vitálisi* Szőts: 76–77. VII. t. 35. ábra.

Ez az alacsony spirájú, gömbölyded alak az *A. vitálisi* fajhoz áll legközelebb. Annál valamivel kisebb s a spirális vonalak is finomabbak. Helyenként igen finom harántvonalak is fellépnek. Orsoredő nem látható. Eltérés még a gánti alaktól az, hogy a kezdő kanyarulatok laposabbak. Eddig csak Gántról ismert.

Méretek: a héj magassága 1,1 mm, legnagyobb szélessége 0,9 mm.

FAMILIA: *Planorbidae*

GENUS: *Anisus* STUDER 1820.

Anisus pseudosubangulatus Szőts

(II. tábla, 1–3. ábra)

1953. *Anisus pseudosubangulatus* Szőts: 79. old. VII. t., 44–46. ábra.

Két gyűjtőhelyről (Erzsébet-akna 1. és 8/1.) is előkerült e faj. Míg Gánton mindössze 6 példány került elő, gyűjteményemben 21 példány van. Kicsi, lapos, balra kanyarodó alak. Három kanyarulata van. Köldöke meglehetősen mély. A kanyarulatokon látszanak a spirális bordák és a finom növedékvonalak is.

Méretek: a héj magassága 0,3 mm, szélessége 1,1 mm.

Anisus bicarinatus Szőts

(II. tábla, 4–6. ábra)

1953. *Anisus bicarinatus* Szőts: 79–80. old. VII. t., 47–49. ábra.

Csak egy példány került elő az anyagból. Kicsi, lapos, mély köldökű alak. Kanyarulatainak száma 4. A kanyarulatok alsó és felső peremén futó egy-egy spirális él jól látható. Eddig csak Gánt alsó-eocénjéből került elő.

Méretek: a héj magassága 0,4 mm, szélessége 1,2 mm.

CLASSIS: *Lamellibranchiata*
 FAMILIA: *Pectinidae*
 GENUS: *Chamys* RÖDING 1798.

Chlamys multiearinata (LAMARCK)

(II. tábla, 7, 10. ábra)

Egy balteknő lenyomata és egy balteknő belső lenyomata került elő. Igen hasonló a COSSMANN—PISSARRO által ábrázolt alakhoz. A bordák száma 24—25. Kicsi, finoman bordázott faj. Példányunk csak nagy-ságban tér el a párizsi lutéciumból ismert fajtól.

Méretek: a teknő magassága 9,1 mm, hosszúsága 7,7 mm.

FAMILIA: *Aloididae*
 GENUS: *Aloidis* MEGERLE VON MÜHLFELD 1811.

Aloidis pisum (SOWERBY)

(II. tábla, 8—9. ábra)

1818. *Corbula pisum* J. SOWERBY: Mineral Conchology III. p. 15. pl. CCIX. fig. 4.

Ez az erős harántbordákkal díszített faj az *A. pisum* alakhoz áll legközelebb. A búb erősen behajlott.

Méretek: a teknő magassága 4,2 mm, hosszúsága 4,3 mm.

RÉTEGTANI MEGFIGYELÉSEK

A faunavizsgálatokból a paleoökológiai viszonyok figyelembevételével a következő megállapítások szűrhetők le:

A tokodi Erzsébet-aknai gyűjtőhelyeimen túlnyomórészt az alsó-eocén londoni emeletének képződményei, nevezetesen a kőszénfedő csökkentsósvízi agyag és a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga vannak feltárva. Az Erzsébet-akna Öregmező-alapvágat (0) az alsó-lutéciumi rétegeket, a csolnoki VI-os akna F. 3. ereszkéje pedig kb. a lutécium közepétől valószínűleg a londoni—lutéciumi határig terjedő rétegsort tárja fel.

Az alábbiakban ezek képződményeit külön-külön ismertetem.

A l s ó - e o c é n

Londoni emelet

A kor elején területünkön nagy kiterjedésű tavak alakultak ki, amelyek időszakosan elmocsarasodtak. E mocsarakban jelentős kőszéntelepek képződtek.

A kornak kb. közepe táján a lagunatavakba oszcillálva behatolt a tenger. Az édesvíz a tenger benyomulása során sósvízzel keveredett,

sókonzentrációja nagyobb lett. Az élővilág szempontjából e fontos változást jól rögzíti a legtöbb feltárásban jelentős vastagságú csökkentsósvízi agyagba zárt molluszkafauna. A limnikus (*Anisus pseudosubangutatus* Szóts, *A. bicarinatus* Szóts) és tipikus csökkentsósvízi alakok, mint az *Anomia gregaria* BAYAN, *Brachyodontes corrugatus* (BRONGNIART), *Tympanotonus hantkeni* (MUNIER-CHALMAS), *Dreissena* sp., *Faunus* sp. mellett megjelennek a már inkább tengeri alakok is: a *Globularia incompleta* (ZITTEL), *Ampullina perusta* (DEFRANCE), *Cantharus brongniarti* (D'ORBIGNY), *Meretrix hungarica* (HANTKEN), *Actaeon vitálsi* Szóts és a *Turritella*-, *Cardium*- és *Cardita*-félék több, hazánkban eddig még nem ismert, kis termetű fajjal.

E képződményt tárják fel a következő gyűjtőhelyeim: a II. lejtakna (1), a léggurító alja (4), a 18. ereszke-fej (5), a Déli-mezőben pedig a főszállítóvágat 150 m-nél (6), a főszállítóvágat 220 m-nél (7), a léggurító-fej (8) és az alapvágat alsó része (9). (A zárójelben levő számok a gyűjtőhelyek számát jelentik a térképen.)

E rétegek leülepedése után a tenger fokozatosan végleg elöntötte a lagunákat, aminek bizonyítéka a már tisztán tengeri jellegű foraminiferás—molluszkumos agyagmárgaösszlet. Ennek lerakódása már a felsőlondoni emeletben történt. Üledékfolytonossággal fejlődött ki a csökkentsósvízi agyagból, ami szépen észlelhető az Öregmező főereszkéjének fejénél (3).

A foraminiferás—molluszkumos agyagmárga nyílttengeri képződmény, amit a faunaelemek közül elsősorban a Pteropodák jelenléte, és az üledék igen finomszemű, péltés kifejlődése is bizonyít.

A faunában jelentős szerepet játszik az *Operculina granulosa* D'ARCH. HANTKEN annak idején ezért is nevezte el e réteget „operculinás agyagmárgának”. Ezenkívül gyakori még a *Nummulites subplanulatus* HANTKEN et MADARÁSZ, *Assilina exponens* (Sow.) forma B., *A. exponens* (Sow.) forma A., *A. mammillata* (D'ARCH.), kevésbé gyakori a *Discocyclina pratti* (MICHELIN) és a *D. sella* (D'ARCH.). A molluszkák közül a kis termetű *Cylichna* sp. és a *Laevicardium* sp. jelzi az üledék tengeri voltát. A rétegek kétségtelen londoni korára utal a jellegzetes alsó-eocén *Nummulites subplanulatus* jelenléte.

Vizsgálati területemen e rétegek két helyen vannak feltárva: az Öregmező III. ereszkéjének fejénél és a Déli-mező alapvágatának felső részében.

K ö z é p s ő - e o c é n

Lutéciumi emelet

Az emelet változatos képződményeit gyűjtőhelyeim közül az Erzsébet-akna Öregmező alapvágatában, továbbá a csolnoki VI-os akna F. 3-as ereszkéjében vizsgálhattam. Az utóbbiban a lutéciumnak kb. alsó

kétharmada van feltárva. A felvett szelvény igen fontos, ugyanis a szelvény alsó részében van valószínűleg az alsó- és középső-eocén határa.

A szelvény első mintája egy faunában gazdag agyag, amelyben a *Nummulites*ek és *korall*ok uralkodnak. Ez a nummuliteszes-korallós agyag tisztán tengeri eredetű képződmény, helyenként márgás kifejlődésű. Nagy tömegben található benne a *Nummulites perforatus* MONTF. forma, továbbá egy, még behatóbban nem vizsgált apró, vonalozott *Nummulites*. A tengeri jelleget erősíti a korallok sokszor tömeges előfordulása, amit sokkal szebb kifejlődésben és nagyobb vastagságban láthatunk az Erzsébet-akna Öregmező alapvágat ugyanebbe az emeletbe tartozó nummuliteszes-korallós rétegében. A sótartalom időnkénti csökkenésére csak néhány nem tipikusan tengeri molluszkafaj jelenléte utal.

Erre a tengeri összletre települnek a csökkentsósvízi rétegek sok *Anomia gregaria* BAYAN-nal s jellegzetes csökkentsósvízi faunával. A csökkentsósvízi rétegek felett egy sekélytengeri molluszkumos—homokos márga fekszik, amely felett egy parti jellegű törmelékfelhalmozódás eredményeként keletkezett homok települ. Ez ősmaradványokban igen szegény s ezért „kövületmentes homok” néven szerepel az irodalomban. Faunája mindössze néhány rossz megtartású *Anomia gregaria* BAYAN, *Tivelina* sp., *Cardium* sp. és *Laevicardium* sp. A szelvény zárótagja a felső-lutéciumi kőszénösszlet, amelyben a telepeket édesvízi mészkő, csökkentsósvízi kőszenes agyag és tengeri molluszkumos agyagmárga kíséri.

IRODALOM

- COSSMANN, M. — PISSARRO, G. 1904—1906: Iconographie complète des coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris. — T. I. 1—13. T. I—XLV.
- DAINELLI, G. 1906: Molluschi eocenici di Dalmazia. — Bull. Soc. Geol. Ital. 5. 25: 453—493. T. VII.
- DAINELLI, G. 1915: L'Eocene friulano. — Monografia geologica e paleontologica. Firenze, 2: 410—696. T. XLVII—LVI.
- FABIANI, R. 1915: Il paleogene del veneto. — Mem. Ist. Geol. Univ. Padova. 3: 1—336. T. I—IX.
- HANTKEN M. 1865—66: A Buda-esztergomi vidék szerves testek képezte kőzetei. — Math. és Term.-tud. Közl. 4: 1—11.
- HANTKEN M. 1868: Jelentés a magyarhoni bányászentelepek átkutatásának eredményeiről. — A M. Földt. Társ. Munk. 4: 41—47.
- HANTKEN M. 1871a: Az esztergomi burány rétegek és a kiscelli tályag földtani kora. — Ért. Term.-tud. Kör. 1. 13: 1—18.
- HANTKEN M. 1871b: Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. 1: 3—141. T. I—V.
- HANTKEN M. 1875: A nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati közép-magyarországi hegység óharmadkori képződményében. — Ért. Term.-tud. Kör. 5. 6: 1—21.
- HANTKEN M. 1878a: A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata. — Budapest, 188—244.

- HANTKEN M. 1878b: Az Esztergom megyei nummulitokról. — *Magy. Orv. és Term.-vizsg.* 1876. Nagygyűl. Munk. 19: 119—122.
- HANTKEN M. 1885: Új adatok a buda-nagykovácsi-hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. — *Ért. Term.-tud. Kör.* 14. 6: 1—52.
- KISS-KOCSISNÉ BÁNYAI M. 1955: Dunántúli eocén cerithiumok. — *Földt. Közl.* 85: 360—380. T. XIII—XVI.
- KOCH A. 1877: A dunai trachitsoport jobbparti részének (szt. endre-visegrád-esztergomi hegycsoport) földtani leírása. — Budapest, 1—298.
- LŐRENTHEY I. 1903: Pteropodás márga a budapesti óharmadkori képződményekben. — *Földt. Közl.* 33: 472—475.
- OPPENHEIM, P. 1901: Ueber einige alttertiäre Faunen der Österreichisch-Ungarischen Monarchie. — *Beitr. Pal. Geol. Öst. Ung. Bd.* 13: 145—277. T. XI—XIX.
- ROZLOZSNIK P. 1925: Földtani jegyzetek az esztergom-vidéki paleogén medence nyugati részéről. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1920—23 évről: 50—59.
- ROZLOZSNIK P.—SCHRÉTER Z.—TELEGDI ROTH K. 1922: Az esztergom-vidéki szénterület bányaföldtani viszonyai. — Bp. 1—128. T. I—II.
- SCHAFARZIK F. 1884: Jelentés az 1883. év nyarán a Pilis-hegységben eszközölt földtani részletes felvétélről. — *Földt. Közl.* 14: 249—272.
- SCHAFARZIK F. 1888: Carya gyümölcse az esztergomi Nummulites Tschihat-scheffi mészkőben. — *Földt. Közl.* 18: 482—485.
- SZÓTS E. 1938: A móri Antal-hegy óharmadkori képződményei. — A „Földt. Szemle” mell. 1—42. T. I.
- SZÓTS E. 1939: Adatok a bajóti eocén őslénytani ismeretéhez. — *Földt. Közl.* 69. 7—9: 177—190. T. VI.
- SZÓTS E. 1952: Adatok az esztergomi-medence középső-eocén kőszénképződményének ismeretéhez. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1949-ről: 21—23.
- SZÓTS E. 1953: Magyarország eocén puhatestűi. I. Gánt-környéki eocén puhatestűek. — *Geol. Hung. Ser. Pal.* 22: 1—246. T. I—X.
- SZÓTS E. 1956: Magyarország eocén (paleogén) képződményei. — *Geol. Hung. Ser. Geol.* 9: 1—320.
- VADÁSZ E. 1942: Eocén kérdések. — *Földt. Közl.* 72: 151—170.
- VADÁSZ E. 1953: Magyarország földtana. — Budapest. 115—138.
- VITÁLIS I. 1945—46: Fejtésre méltó „fornai” szén az esztergom-vármegyei paleogén medencében. — *Földt. Közl.* 75—76: 52—68.
- ZITTEL, K. 1863: Die obere Nummulitenformation in Ungarn. — *Sitzungsberichte d. Mat. Naturw. Cl.* 46. 1: 353—395. T. I—III.

ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES CONCERNANT
LES COUCHES ÉOCÈNES DANS LE PUIT
„ERZSÉBET” À TOKOD ET PUIT VI. À CSOLNOK

par

MME A. KECSKEMÉTY—KÖRMENDI

En commençant le dépouillement paléontologique du bassin de Dorog, j'ai accompli d'abord l'étude paléontologique des couches londoniennes et lutéciennes du puits „Erzsébet” à Tokod et du puits VI.

à Csolnok. J'ai accordé attention spéciale à la faune microscopique des Mollusques. J'ai tenu compte également des Foraminifères de grande taille; cette faune a été déterminée, en outre, par M. T. KECSKEMÉTI.

Jusqu' à présent, nous n'avons pas eu aucune élaboration paléontologique moderne de cette région. Dans les travaux parus jusqu'ici, à côté des dépouillements géologiques et stratigraphiques, les auteurs n'ont communiqué que des listes de faune de ce bassin.

Parmi les espèces de 30 Gastéropodes déterminées au cours de mon travail, 12 espèces n'ont pas encore été observées dans le bassin de Dorog et une forme s'est avérée comme espèce nouvelle (*Tympanotonus quinquecostatus* n. sp.). Nous mentionnons encore la présence des Ptéropodes, lesquelles n'ont été connus jusqu'à présent dans l'Éocène hongrois que de la Montagne de Buda (I. LÖRENTHEY, 1903). Parmi les Lamellibranches, il y a 10 espèces encore inconnues en Hongrie.

Données sur l'espèce nouvelle de Gastéropode:

FAMILIA: *Potamididae*

GENUS: *Tympanotonus* SCHUMACHER 1817.

***Tympanotonus quinquecostatus* n. sp.**

(Tabl. I. fig. 8—9.)

Holotypus: DE. 1. Institut Géologique de Hongrie, Budapest.

Locus typicus: Tokod, puits „Erzsébet”.

Stratum typicum: Londonien supérieur.

Derivatio nominis: quinquecostatus = à cinq côtes.

Diagnosis: espèce fine de petite taille; des côtes spirales courent sur les tours. Côtes en nombre de 5, ornées de petites tubercules. Exemple mal conservé, aperture et les tours initiaux manquent.

Dimensions: hauteur 20 mm environ, largeur, maximale 3 mm.

Observations stratigraphiques: au-dessus de la formation carbonifère du Londonien suit une argile remplie de Mollusques d'eau saumâtres qui passe graduellement dans le complexe de marnes argileuses à Foraminifères et Mollusques. C'est le complexe, nommé par HANTKEN „complexe de marnes argileuses à Operculines”, représentant ici le membre terminal du Londonien de l'Éocène inférieur. Les couches éocènes moyennes commencent par une argile marine, renfermant beaucoup de Nummulites et Coralliaires, et qui sont surmontées par des couches d'eaux saumâtres. Sur les marnes sableuses néritiques à Mollusques, qui les suivent, reposent des sables sans fossiles. La série est couronnée par le complexe houillier du Lutécien supérieur.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭОЦЕНОВЫХ СЛОЕВ
ШАХТЫ „ЭРЖЕБЕТ” СЕЛА ТОКОД И ШАХТЫ
№ VI. СЕЛА ЧОЛНОК

А. КЕЧКЕМЕТИ—КЁРМЕНДИ

В начале палеонтологической обработки материала Дорогского бассейна автор провел палеонтологическое исследование лондонских и лютетских слоев шахты Эржебет в с. Токод и шахты № VI. в с. Чолнок. Особое внимание она обращала на фауну микроскопических моллюсков. В процессе исследований учитывались и крупные фораминиферы, определение которых выполнено Т. КЕЧКЕМЕТИ.

До сих пор по этой территории современные с точки зрения палеонтологии работы не были выполнены. Вышедшие до сих пор работы были посвящены главным образом геологической и стратиграфической разработке и содержали только списки фаун, найденных в бассейне.

Из определенных в ходе работ 30 видов гастропод 12 не было еще известно из Дорогского бассейна, один же оказался новым видом (*Tympanotonus quinquecostatus* n. sp.). Следует упомянуть и о наличии птеропод, которые из эоцена Венгрии упоминались только из Будайских гор I. LÖRENTHEY 1903). Среди видов пластинчатожаберных имеется 10 неизвестных до сих пор в Венгрии.

Описание нового вида гастропод:

FAMILIA: *Potamididae*

GENUS: *Tympanotonus* SCHUMACHER 1817.

***Tympanotonus quinquecostatus* n. sp.**

(Табл. 1. рис. 8—9.)

Holotypus: DE. 1. Венгерский Геологический Институт, Будапешт

Locus typicus: Токод. шахта „Эржебет”

Stratum typicum: верхнелондонский ярус

Derivatio nominis: *quinquecostatus* = с пятью ребрами

Diagnosis: Раковина маленькая, тонкой формы, на оборотах со спиральными ребрами. Число ребер—5, ребра украшены мелкими бугорками. Экземпляр цельный, устье и начальные обороты отсутствуют.

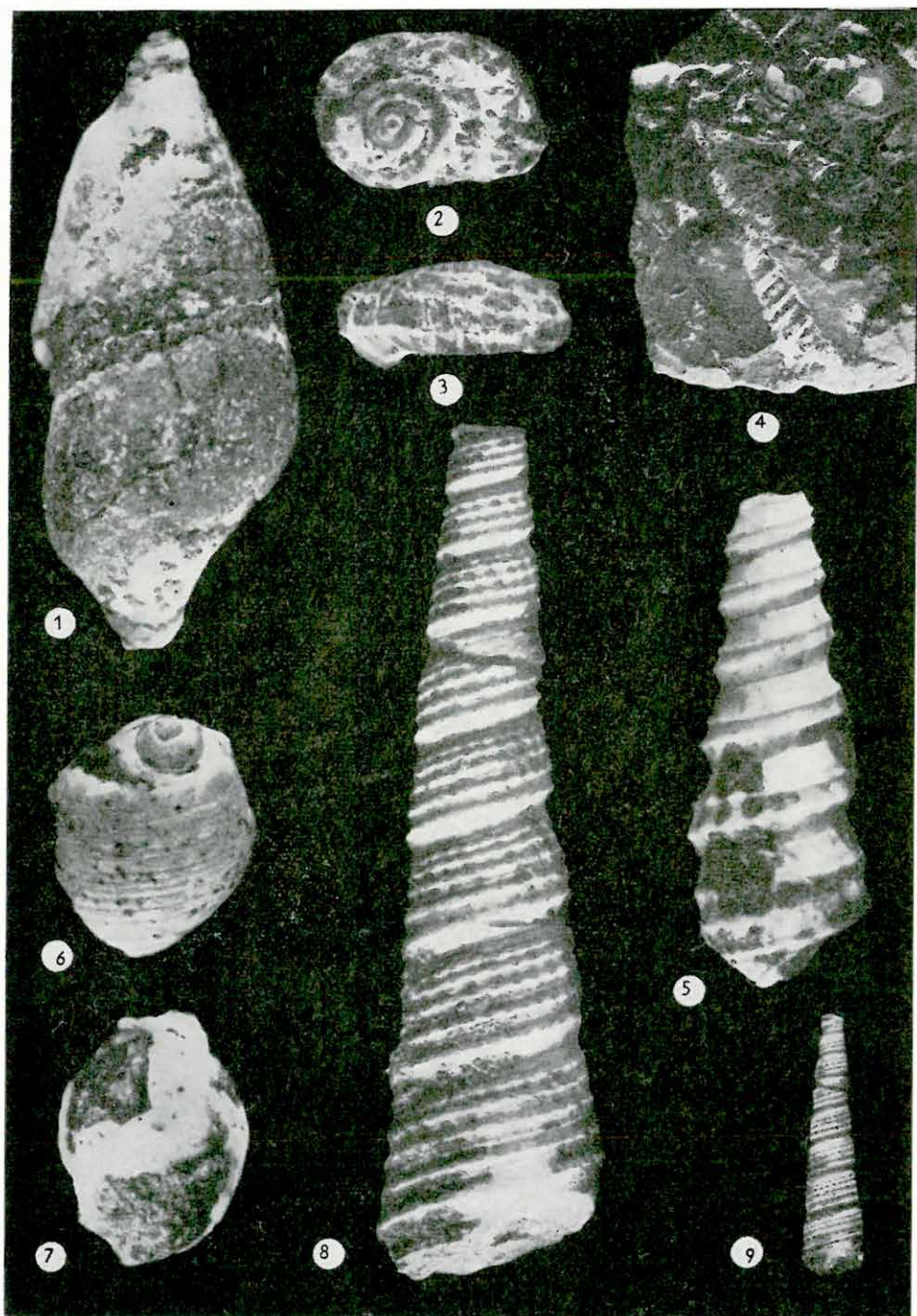
Размеры: высота раковины примерно 20 мм, максимальная ширина 3 мм.

Стратиграфические наблюдения: Над угольным образованием лондонского яруса следует глина, переполненная олигогалинными моллюсками. Эта глина постепенно переходит в глинисто-мергелевый комплекс, содержащий фораминифер и моллюсков. Эта толща, названная ХАНТ-

КЕНОм „оперкулиновыми глинистыми мергелями” является заключительным членом лондонского яруса нижнего эоцена. Среднеэоценовые слои начинаются глиной, переполненной нуммулитами и кораллами морского происхождения, которая заменяется потом олигогалинными слоями. На находящийся над этими слоями песчанистый мергель с неритическими моллюсками, налегают немые пески. Толща заканчивается лютетской угольной свитой.

I. Tábla — Planché I. — Таблица I.

1. *Assiminea quadrangulata* Szóts 30×
- 2—3. *Adeorbis vértésensis* Szóts 6×
4. *Turritella doroghensis* Rozlozsnik in coll. 1×
5. *Turritella* sp. juv. 30×
- 6—7. *Actaeon vitálisi* Szóts 30×
- 8—9. *Tympanotonus quinquecostatus* n. sp.; 8.: 10×; 9.: 3×



II. Tábla — Planche II. — Таблица II.

- 1—3. *Anisus pseudosubangulatus* Szóts 30×
4—6. *Anisus bicarinatus* Szóts 30×
7., 10. *Chlamys multicarinatus* LAMARCK 3×
8—9. *Aloidis pisum* (SOWERBY) 6×

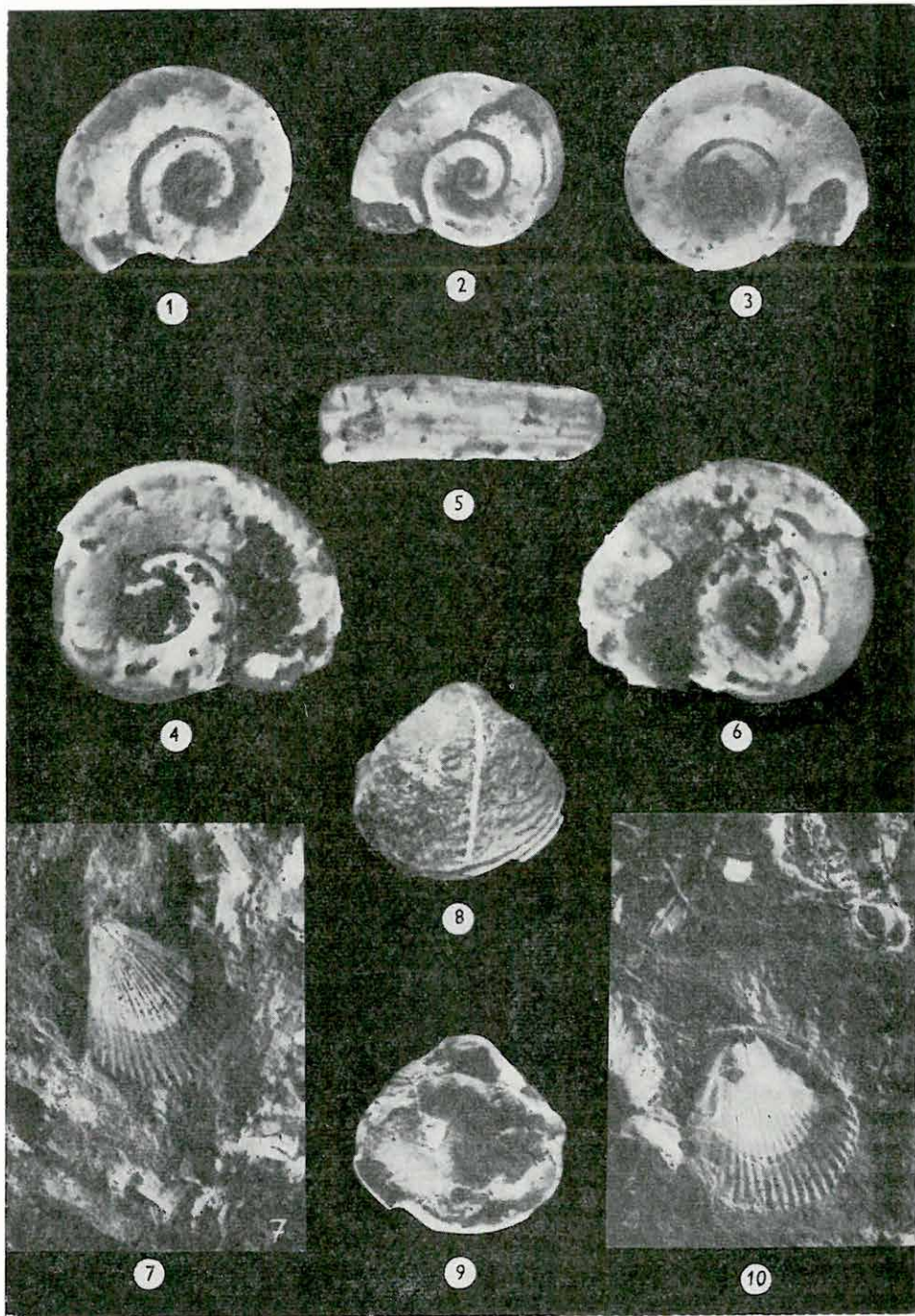


Foto: Dömök-Pellérdyné

MAGYARORSZÁGI OLIGOCÉN KORALLOK

Írta: HEGEDŰS GYULA

Oligocén korallokról az eddigi külföldi és hazai irodalomban egyaránt kevés adatot találunk.

Elsőnek az egri téglagyárból ID. NOSZKY (1936: 92) említi az *Acanthocyathus* cfr. *vindobonensis* Rss., *Deltocyathus?* sp., *Ceratotrochus* sp., *Caryophyllia vermicularis* RÖMER fajokat. FERENCZI (1939: 742) Sósartyán környékéről említ korallokat az oligocén slírből, HORUSITZKY (1939: 777) ezek meghatározását is közli, Sósartyán Templomdomb és Aranygödör lelőhelyekről a *Flabellum cristatum* E.-H.-t említi. JASKÓ (1940: 305) Sajóvárkonyról közli a *Cycloseris perezii* HAIME előfordulását. SCHRÉTER (1945: 188) Putnok környékéről említ *Flabellum* sp.-t.

Megjegyzem, hogy REUSS (1871) magyarországi felső-oligocén korallokról szóló munkájában a kormegállapítás téves, ezek eocén korúak.

ELŐFORDULÁSI VISZONYOK

A vizsgálati anyag majdnem kivétel nélkül a katti emelet rétegeiből származik. Az idősebb oligocén rétegekből előkerült néhány darab, megtartási állapota miatt, nem volt meghatározható.

Előfordulások:

1. *Kisgyőr*. Legalsó oligocén homokkőből egy hengeres zömök korall kőbele került elő. Generikusan sem határozható meg.
2. *Solymár*. Alsó-oligocén durvaszemű kvarchomokkőből előkerült darab, kelyhe nem látható, talán *Trochosmilium?* sp.
3. *Budapest (Budafok)*. Dunakotrásból előkerült rupéli agyagmárgadarabban *Amphihelia* sp.-t határoztam meg.
4. *Budapest*. Az *újlaki téglagyár agyaggödrében* HARMATH számos magányos korallt gyűjtött, közülük csak néhány *Flabellum* sp. ismerhető fel.

A katti emelet mélyebb szintjéből, a *Pecten corneus* Sow. var. *denu-data* Rss. tartalmú homokos agyagmárgából, az úgynevezett oligocén slírből származó anyag több lelőhelyről ismeretes. Ide tartozó előfordulások:

5. A Szécsény 2. fúrásból előkerült anyag: 17,60 m mélységben *Stephanophyllia* cfr. *elegans* BRONN; 25 m-ből *Flabellum* sp.; 28 m-ből *Flabellum* sp.; 37 m-ből *Flabellum* sp.; 42 m-ből *Stephanophyllia* sp., *Flabellum* sp.; 43 m-ből *Flabellum* sp.; 49 m-ből *Flabellum cristatum* E.-H.; 50 m-ből *Flabellum tuberculatum* KEFERSTEIN; 58 m-ből *Stephanophyllia* cfr. *elegans* BRONN; 59 m-ből *Stephanophyllia* sp., *Flabellum* sp., *F. cristatum* E.-H.; 60 m-ből *Flabellum* sp.

6. Sóshartyán 2. fúrásból előkerült: 28 m-ből *Flabellum pavoninum* LESSON var. *distinctum* E.-H.; 69 m-ből *Flabellum* sp.; 108 m-ből *Flabellum cristatum* E.-H.; 109 m-ből *Flabellum* sp.; 110 m-ből *Odontocyathus perarmatus* TALLAV., *Flabellum* sp., *Flabellum tuberculatum* KEFERSTEIN, *Stephanophyllia* cfr. *elegans* BRONN; 111, 112, 113 m-ből *Flabellum* sp.; 114 m-ből *Stephanophyllia* cfr. *elegans* BRONN, *Flabellum cristatum* E.-H.; 116, 183, 185, 191 m-ből *Flabellum* sp.; 221, 262, 318 m-ből *Odontocyathus perarmatus* TALLAV.; 261, 273, 274, 275, 317, 319, 320, 322 m-ből *Flabellum* sp.

7. Sóshartyán 3. fúrásból előkerült: 110 m-ből *Flabellum cristatum* E.-H.; 181 m-ből *Stephanophyllia* cfr. *elegans* BRONN és *Flabellum* sp.

8. Csitár, az iskola melletti telek kútjából: *Pleurotoma regularis* DE KONINCK társaságában *Stephanophyllia* cfr. *imperialis* MICHELIN került elő.

Az 5—8. lelőhelyek környékének földtani ismertetését legutóbb BARTKÓ (1948: 121) közölte. A három mélyfúrás korallfaunáját is ő engedte át meghatározásra. A Sóshartyán 2. fúrás foraminiferáit MAJZON—HEGEDŰS (1948: 140) ismertette.

A 9—11. slír fáciesű előfordulások (JASKÓ S. gyűjtései 1948-ból):

9. Hangony 5. akna: *Flabellum pavoninum* LESSON var. *distinctum* E.-H.

10. Uraj 33. akna: *Flabellum pavoninum* LESSON var. *distinctum* E.-H.; 23. akna: *Flabellum* sp.

11. Szentsimon 28. akna: *Flabellum* sp.

12. Fedémestől DDNy-ra: *Flabellum* sp. (JASKÓ gyűjtötte 1936-ban).

Felső-katti homok-homokkőrétegekből az alábbi (13—22.) lelőhelyekről származó korallokat vizsgáltam:

13. Dejtár. Az egyedszámban gazdag faunájú lelőhelyet a szerző fedezte fel 1947-ben. Az előfordulást MAJZON is megemlíti (1952: 26). A Balassagyarmattól DNy-ra fekvő Dejtár községtől É-ra vezető dűlőút mellett, a 135-φ-nál pleisztocén futóhomok alól előbukkanó laza sárga

csillámos homokban találjuk a korallokat. Ugyanez a homok a szomszédos Nógrádpatakon *Pectunculus obovatus* LAM. tartalmú. A lelőhely faunája: *Textularia carinata* ORB., *Robulus inornatus* (ORB.), *Nodogenerina badenensis* (ORB.), *Uvigerina pygmaea* ORB., *Gyroidina soldani* ORB., *Eponides schreibersii* (ORB.), *Epistomina elegans* (ORB.), *Globigerina bulloides* ORB., *Cibicides dutemplei* ORB., *C. pseudoungerianus* CUSHM.; Ostracodák; Echinida tüskék; Otolithusok; *Trochus (Tectus) rugosus* GRAT., *Natica helicina* BROCC., *N. sp.*, *Ampullina crassatina* LAM., *Latrunculus (Peridipsaccus) eburnoides* MATH. var. *umbilicosiformis* T. RÓTH, *Dentalium bouéi* DESH., *D. badense* PARTSCH, *Ostrea sp.*, *Aequipecten northamptoni* (MICHT.) var. *oligoflabellatus* SACC., *Aequipecten sp.*, *Amusiopecten cristatus* BR., *A. sp.*, *Dentilucina persolida* SACC., *D. aff. meneghinii* DE STEF. et FANT., *Venus (Ventricoloidea) multilamella* LAM., *Meretrix lamarcki* AG., *M. pedemontana* LAM., *Ervilia castanea* var. *sibirica* DOD.

A puhatestű fauna meghatározását ID. NOSZKY J., a mikrofaunáét a szerző végezte.

Figyelemreméltó a *Latrunculus eburnoides* var. *umbilicosiformis* előfordulása, amely az egri faunával való rokonságra utal. Az itt előforduló korallok: *Cycloseris sp.*, *Balanophyllia cylindrica* MICHT. var. *a* DUNCAN, *Trochocyathus cornucopia* (MICHT.), *T. mitratus* (GOLDF.) gyakori, *Odontocyathus armatus* (MICHT.) gyakori, *Flabellum sp.*

14. Ludány, BARTKÓ gyűjtése: *Flabellum pavoninum* LESSON var. *distinctum* E.-H.

15. Ipolytarnóc. Nagykövek-alja völgye: *Stephanophyllia sp.*, *Flabellum pavoninum* LESSON var.

16. Eger, a téglagyár agyagbányájának mélyebb homokrétegeiből. Molluskum-faunáját TELEGDY RÓTH K., GÁBOR R. és ID. NOSZKY (1936, I. ott a további irodalmat) ismertette. Korall-faunája: *Ceratotrochus duodecimcostatus* (GOLDFUSS), *Caryophyllia cladaxis* Rss., *C. vermicularis* RÖMER, *Acanthocyathus vindobonensis* Rss., *Odontocyathus armatus* (MICHT.), *Goniopora* cfr. *leptoclada* (Rss.).

17. Eger, a téglagyártól É-ra levő temető: *Odontocyathus armatus* (MICHT.).

18. Eger, Afrika-dűlő. Foraminifera faunája (meghatározta a szerző): *Textularia carinata* ORB., *Karrerella siphonella* Rss., *Robulus inornatus* ORB., *R. calcar* L., *Lagena sp.*, *Guttulina problema* ORB. var. *deltoidea* Rss., *Nodogenerina spinicosta* ORB., *Planulina ariminensis* ORB., *Cibicides dutemplei* ORB., *C. ungerianus* ORB., *C. lobatulus* ORB.; Echinida tüskék; korallok: *Odontocyathus armatus* (MICHT.), *O. perarmatus* (TALLAV.).

19. Noszvajtól K-re: Nagyimány és Tekenős-oldal: *Balanophyllia sp.*, *Caryophyllia crassicosta* KEF., *C. cfr. gracilis* KEF., *Odontocyathus perarmatus* (TALLAV.), *Flabellum sp.*

A magyarországi oligocén

Fajok	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
<i>Cycloseris</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Balanophyllia cylindrica</i> (MICHT.) var. α DUNC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Balanophyllia desmophyllum</i> E.—H. var. <i>microcostata</i> VAUGHAN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Balanophyllia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Stephanophyllia</i> cfr. <i>elegans</i> BR.	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
<i>Stephanophyllia</i> cfr. <i>imperialis</i> MICHELIN	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Stephanophyllia</i> sp.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Ceratotrochus duodecimcostatus</i> (GOLDFUSS)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Caryophyllia</i> cfr. <i>cladaxis</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Caryophyllia crassicosta</i> KEFERSTEIN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Caryophyllia</i> cfr. <i>gracilis</i> KEFERSTEIN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Caryophyllia inops</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Caryophyllia vermicularis</i> RÖMER	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Acanthocyathus vindobonensis</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trochocyathus cornucopia</i> (MICHT.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trochocyathus mitratus</i> (GOLDF.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Deltocyathus</i> cfr. <i>italicus</i> (MICHT.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Odontocyathus armatus</i> (MICHT.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Odontocyathus perarmatus</i> (TALLAV.)	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Flabellum cristatum</i> E.—H.	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
<i>Flabellum pavoninum</i> LESSON var. <i>distinctum</i> E.—H.]	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—
<i>Flabellum pavoninum</i> LESSON var.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Flabellum roissanum</i> E.—H. var. <i>vindobonensis</i> KREICI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Flabellum tuberculatum</i> KEFERSTEIN	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
<i>Flabellum</i> sp.	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+	+
<i>Amphihelia</i> cfr. <i>sismondiana</i> SEGUENZA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Amphihelia</i> sp.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Goniopora</i> cfr. <i>leptoclada</i> RSS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Goniopora</i> cfr. <i>vindobonarum quarta</i> BERNHARD	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trochomilia?</i> sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Meghatározhatatlan korall	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

L e l ő h e l y e k :

latterfi homokkő:

1. Kisgyőr
2. Solymár

rupéli agyagmárga:

3. Budapest (Budafok)
4. Budapest (Újlaki tgy.)

katti slír:

5. Szécsény 2. fúrás
6. Sóshartyán 2. fúrás
7. Sóshartyán 3. fúrás
8. Csitár
9. Hangony
10. Uraj
11. Szentsimon
12. Fedémes

katti homok, homokkő:

13. Dejtár
14. Ludány
15. Ipolytarnóc
16. Eger, téglagyár
17. Eger, temető
18. Eger, Afrika-dűlő
19. Noszvaj
20. Putnok
21. Bocsárlapujtó
22. Szajla

legfelső-katti agyagmárga:

23. Eger, Síkhegy
24. Ostoros Kerekhegy
25. Novaj Rakottysáhegy
26. Szomolya Nyárjas

20. *Putnok, szőlők*, glaukonitos homokkőből: *Flabellum* sp.

21. *Bocsárlapuitő*, glaukonitos homokkőből — gyűjtötte ID. NOSZKY: *Flabellum* sp., vele együtt található *Lunulites* sp. (Bryozoum).

22. *Szajlától D-re* az útbevágás durva homokkövében hengeres, esetleg elágazó maradványok találhatóak. Egy csiszolatban *Balanophyllia* vagy *Dendrophyllia* sp.-t lehet felismerni.

Az egeri téglagyárban, az előzőkben már ismertetett homok felett, a katti emelet legmagasabb tagjaként agyag települ. Ez szintén tartalmaz gyéren korallokat, de a lelőhelyi adatok nem tüntetik fel, mely példányok valók a magasabb szintből. Ide kapcsolódik az utolsó (23—26.) négy lelőhely.

23. *Eger, Sikhegy*: *Odontocyathus armatus* (MICHT.), *Acanthocyathus vindobonensis* Rss.

24. *Ostoros, Kerekhegy*: *Balanophyllia cylindrica* MICHT. var. *a* DUNC., *B. sp.*, *Caryophyllia vermicularis* RÖMER, *Acanthocyathus vindobonensis* Rss., *Deltocyathus* cfr. *italicus* (MICHT.), *Odontocyathus armatus* (MICHT.), *O. perarmatus* (TALLAV.), *Flabellum roissyanum* E.-H. var. *vindobonensis* KREICI, *F. sp.*, *Amphihelia* cfr. *sismondiana* (SEGUENZA).

25. *Novaj, Rakottyáshegy*: *Ceratotrochus duodecimcostatus* (GOLDFUSS), *Balanophyllia* sp., *Caryophyllia cladaxis* Rss., *C. inops* Rss., *Acanthocyathus vindobonensis* Rss., *Odontocyathus armatus* (MICHT.), *O. perarmatus* (TALLAV.), *Flabellum* sp., *Amphihelia* cfr. *sismondiana* (SEGUENZA) *Goniophora* cfr. *vindobonarum quarta* BERNHARD.

26. *Szomolya, Nyárjas*: *Ceratotrochus duodecimcostatus* (GOLDFUSS), *Balanophyllia desmophyllum* E.-H. var. *microcostata* VAUGHAN, *B. sp.*, *Acanthocyathus vindobonensis* Rss., *Deltocyathus* cfr. *italicus* (MICHT.), *Odontocyathus armatus* (MICHT.), *O. perarmatus* (TALLAV.), *Flabellum* sp., *Amphihelia* cfr. *sismondiana* (SEGUENZA).

A vizsgált anyag egy része a M. Áll. Földtani Intézet Múzeumában, másik része a M. Nemzeti Múzeumban található. A korall-fauna lelőhelyek szerinti megoszlását az 1. táblázat tünteti fel.

MEGTARTÁSI ÁLLAPOT

Az agyagból előkerült *Flabellumok*, *Stephanophylliák* és *Odontocyathuszok* mészanyaga majdnem teljesen feloldódott, rendszerint csak lenyomatok találhatóak, a sövényeket kipreparálni nem lehet. A dejtári homokból ép példányok is előkerültek, de a kehelyperem többnyire letöredezett. A többi laza homokszintből is törött és felületükön koptatott példányok kerültek elő, melyek külső díszítése csak helyenként látható. Nagy nehézséget okoz az utólagos elmeszesedés; a kalcitkiválás a sövényeket a felismerhetetlenségig eltorzíthatja. Emiatt sokszor bizony-

talan a koronalemezek jelenléte vagy hiánya. Homokkőből gyakran az ősmaradvány teljesen kioldódik, csak kőbelet kapunk, amit rendszerint lehetetlen meghatározni.

RENDSZERTAN

A fajok leírásánál a KOLOSVÁRY G. (1949) által használt mesterzavakat alkalmaztam. A szinonimáknál csak a legfontosabb használt irodalmat tüntettem fel. Egyébként utalok FELIX: Anthozoa tertiaria et quaternaria c. művére (Fossilium Catalogus I. 28, 35, 44).

CLASSIS: *Anthozoa*

SUBCLASSIS: *Zoantharia* M. EDWARDS et HAIME

ORDO: *Cyclocorallia* SCHINDEWOLF

FAMILIA: *Eupsammidae* M. EDWARDS et HAIME

Balanophyllia cylindrica MICHELOTTI var. *a* DUNCAN 1870

(III. tábla, 1 a, b ábra)

1870. DUNCAN: 304. Pl. XXI. f. 7.

Lelőhely: Dejtár, Ostoros, Szomolya.*Méret:* átmérő 8–11 mm, magasság nem teljes példányokon 18–20 mm.

Magános korall. Polipáriumuk kerekded keresztmetszetű, lefelé elkeskenyedő, többé-kevésbé görbült. A vizsgált példányokon a bordák alig kivehetők. Epiteka borítja, ez szivacsos szerkezetű. A sövények keskenyek, néha az átkristályosodás miatt utólagosan megvastagodnak. 4 teljes ciklust találunk, a negyedrendű sövények a harmadrendűekkel összenőnek. A kolumella közepesen fejlett.

DUNCAN leírásával és ábrájával jól megegyezik a faj. DUNCAN var. *β* néven egy karcsúbb termetű, szélesebb kolumellájú alakot is említ, de nem közli, hogy az általa leírt alakok hogyan viszonylanak MICHELOTTI fajához, erről ugyanis jó ábra nincs.

Előfordulás: Cape Otway (Ausztrália), középső-miocén. MICHELOTTI faja: Olaszország, középső-oligocén, középső- és felső-miocén.

Balanophyllia desmophyllum E.—H. var. *microcostata* VAUGHAN 1900

(I. tábla, 3a, b ábra)

1900. VAUGHAN: 166. Pl. XIX. f. 1–3 c.

Lelőhely: Szomolya.*Mérete:* nagy átmérő 8 mm, kis átmérő 7,3 mm, a hiányos példány magassága 16 mm.

Kerekded keresztmetszetű magános alak. Polipáriumuk lefelé lassan keskenyedik, majd gallérszerű kiszélesedés után egész vékony nyaka van, végén tapadási felülettel.

A bordák keskenyek, egyenes lefutásúak, élüket egy sor apró csomó borítja. A sövények négy teljes ciklusban fejlődtek ki. Feltűnő, hogy a harmadrendű sövény belső vége az elsőrendű sövennyel szomszédos negyedrendű sövény irányában nő és azzal összeolvad, így az elsőrendű sövényt két vele párhuzamos és majdnem egyenlő sövény veszi közre. Epitekának alig van nyoma.

Jól egyezik az alabamai eocénből leírt eredetivel, különösen VAUGHAN 3. ábrájával, de az valamivel erősebben lapított. Az angol eocénből leírt törzsalak példányomtól abban különbözik, hogy az első- és másodrendű sövényeknek megfelelő bordák erősebbek és így a keresztmetszete 12 szögű. Az eocén alakokon 5 teljes ciklusban fejlődtek ki a sövények.

Stephanophyllia cfr. **elegans** (BRONN 1837)

(I. tábla, 8. ábra)

1871. REUSS: 257. T. XIV. f. 6.

Lelőhely: Szécsény 2. sz. fúrás 58,50 m 3 példány; Sóshartyán 2. sz. fúrás 110–114 m 3 példány.

Méretek: átmérő 18, 9,7, 10,4, 4,5, 17,1, 17,8, 8,0 mm.

A homokos agyagmárgából előkerülő példányok igen gyenge megtartásúak. Csak az alsó lapjuk látható, és azon a sövényeknek csak halvány nyomai. Az anyag megtartási állapota miatt csak a méretek alapján tudok a *S. elegans* és *imperialis* között különbséget tenni.

Az irodalom adatai szerint a *S. elegans* faj átmérője 10–20 mm, míg a *S. imperialis*-é 30 mm körül van. Ez a faj a közép-európai középső-miocénben és a dél-európai középső- és felső-miocénben fordul elő.

Stephanophyllia cfr. **imperialis** MICHELIN 1841

1871. REUSS: 254. T. XIV. f. 1–5.

Lelőhely: Csitár.

Méretek: átmérő 30, 32, 24, 31 mm.

Megtartása éppen olyan rossz mint az előző fajnál. Mérete alapján utalom a *S. imperialis* faj alakkörébe.

Előfordulás: Miocén: Közép- és Dél-Európa; pliocén: Olaszország.

FAMILIA: *Turbinolidae* M. EDWARDS et HAIME (OGILVIE)

Ceratotrochus duodecimcostatus (GOLDFUSS 1826)

(I. tábla, 1 a, b, 2a, b ábra)

1826. *Turbinolia duodecimcostata* GOLDFUSS: 52. XV. t. 6.

1834. *Turbinolia decimcostata* BLAINVILLE: 342.

1848. *Ceratotrochus duodecimcostatus* EDWARDS, M. — HAIME, I.: 30.

Lelőhely: Ostoros; Szomolya; Eger Wind-gyár; Afrika-dűlő; Novaj.

Méretek:

magasság:	42	32	34	30	36	37*	40*	—	35	mm
nagy átmérő:	27	23	21	21	16	21	23	19	21	mm
kis átmérő:	19	17	17	14	14	17	16	15,5	17	mm

A *-gal jelzett magassági adat ép kelyhű, a többi a sérült példányokra vonatkozik.

A vizsgált példányok uralkodóan nagy termetű alakok, amelyek a kis tengely irányában többé-kevésbé görbültek. Vannak köztük csaknem egyenes darabok is.

A kehelyperem minden példányon sérült, így sövény szerkezete csak csiszolatban vizsgálható. A sövények 5 ciklusban helyezkednek el. Az ábrázolt példányon az ötödik ciklus nem teljes, 12 sövénye hiányzik. Az utolsó ciklus sövényei a téka és a kolumella közötti féltávolságon, vagy a kolumellához még közelebb csatlakoznak az előző ciklus sövényeihez. Előkerültek olyan példányok is, amelyek kehelyátmérője 12×10 és 9×8 mm volt. Ezek sövény száma biztosan nem állapítható meg, általában 53–80 között volt. A sövények oldalfelületén tüskéket találunk. Az első és a második ciklus sövényei a legfejlettebbek és erősen túlnyúlnak a kehelyperemen.

A kolumella szivacsos szerkezetű.

A tékát bordák borítják, amelyek közül 12 erőteljesebben fejlődött.

Előfordulás: a magyarországi, svájci, bádeni, osztrák, cseh, boszniai, olasz és erdélyi középső-miocénből, olasz és egyiptomi felső-miocénből és a pliocénből ismert faj.

***Caryophyllia cf. eladaxis* REUSS 1871**

1871. REUSS: 209 T. I. f. 7.

Lelőhely: Eger, Wind-gyár, Novaj, Rakottyáshegy.

Egy letöredezett peremű példányon és egy töredéken végeztem vizsgálataimat. Az előző magassága 15 mm, nagy átmérője 11,5 mm, kis átmérője 9 mm; az utóbbi átmérője 8,8 mm, magassága 11 mm. A töredék a bázis irányában 3,6 mm-re elkeskenyedik, majd ismét kiszélesedik. Széles, lapos bordák borítják, amelyeket csak sekély mélyedés választ el egymástól. A bordákat rendszertelenül elhelyezett szemcsék borítják. 3–4 fér el egymás mellett. A kehelyperem közelében az első- és másodrendű bordák erősebben, a harmadrendűek mérsékeltebben emelkednek ki a többi közül. A kehely ovális vagy kerek. A sövények 4 teljes ciklusban fejlődtek. A rendelkezésre álló példányokon a sövények és koronalemezek jellegét nem lehet kellőképpen tanulmányozni.

REUSS a morvaországi Ruditz miocén rétegeiből említi.

Caryophyllia crassica (KEFERSTEIN, 1859)

(I. tábla, 4 a, b ábra)

1859. *Cyathina crassica*, *truncata*, *tenuis* KEFERSTEIN: T. XIV. f. 5. T. XV. f. 1., 2.1859. *Cyathina tenuis* KEFERSTEIN: T. XV. f. 1., 2.1926. *Caryophyllia crassica* KREICI: 464.*Lelőhely*: Noszvaj.*Méret*: magasság (hiányos) 11 mm, átmérő 5 mm.

KREICI hét különböző név alatt leírt alakot von össze ebbe a változatos fajba. Bordák a kehelyperem közelében szélesek és laposak, lefelé teljesen elmosódnak, 48 sövény közül az első- és másodrendűek erősebbek. A koronalemezek a harmadrendű sövények előtt helyezkednek el. A kolumella a sövények végével összenőtt, alig különböztethető meg.

Külföldi előfordulás: németországi alsó-, középső- és felső-oligocén, középső- és felső-miocén.

Caryophyllia cfr. gracilis (KEFERSTEIN, 1859)

(I. tábla, 7a, b ábra)

1859. *Cyathina gracilis* KEFERSTEIN: 371, Tb. XIV. f. 8.*Lelőhely*: Noszvaj.*Méret*: magasság 9 mm, átmérő 6,5 mm.

A kehely majdnem kerek, a törzs lefelé gyorsan keskenyedik, majd vékony nyak után kissé kiszélesedő tapadó részt találunk rajta. A bordázat a kehely közelében erősebben, lejjebb alig látható. Az első- és másodrendű bordák a kehelyperemeknél erősebbek, mint a többiek. A kehelyből a limonitos kitöltést nem lehetett eltávolítani és azért csak az első- és másodrendű sövények széle látható.

Külföldi előfordulás: Magdeburg, középső-oligocén.

Caryophyllia inops REUSS 1871

(I. tábla, 5a, b ábra)

1871. REUSS: 210. T. I. f. 3, 4.

Lelőhely: Novaj, Rakottyáshegy.

Méret: magasság 28 mm, nagy átmérő 12 mm, kis átmérő 9 mm; kb. $\frac{1}{3}$ -dal nagyobb, mint REUSS példánya.

Karcsú, megnyúlt alak, felső felében majdnem egyforma széles, csak alsó felén kezd keskenyedni. A bordákat rendezetlen szemcsék borítják.

Tíz borda erősebb. A kehelyperem hiányzik, így a 40 sövény, a koronalemezek és a kolumella kifejlődése nem tanulmányozható.

Külföldi előfordulás: Bécsi-medence, Morvaország, középső-miocén; Bologna környéke, felső-miocén.

Caryophyllia cf. **vermicularis** RÖMER 1863

(II. tábla, 17a, b ábra)

1863. *Caryophyllia vermicularis* RÖMER: 232, T. XXXVIII. f. 10.

Lelőhely: Eger, téglagyár; Ostoros, Kerekhegy.

Méretek: magasság 6 mm, átmérő 2,5 mm, sokkal kisebb mint az eredeti leírásban.

Átmetszete kerek, kissé szabálytalanul görbült alak. Külsején 22—24, meglehetősen kopott borda látható. 24 sövénye kissé hullámos lefutású, a koronalemezek száma 12, a kolumella szivacsos.

A németországi felső-oligocénből ismeretes.

Acanthocyathus vindobonensis REUSS 1871

(I. tábla, 9a, b ábra)

1871. *Acanthocyathus vindobonensis* REUSS: 212. T. 2. f. 10., 11.

1871. *Acanthocyathus transilvanicus* REUSS: 213. T. 10, f. 4., 5.

1919. *Acanthocyathus vindobonensis*, et *transilvanicus* OPPENHEIM: 42.

Lelőhely: Eger Wind-gyár 4 pl.; Eger Síkhegy, Ostoros Kerekhegy 2 pl.; Novaj Rakottyáshegy 5 pl.; Szomolya Nyárjas 3 pl.

Méretek: (csak hozzávetőleges tájékozódást nyújtanak, mert a kehelyperem mindenütt hiányzik)

magasság:	16	17	19	12	26	25	19	20	25	mm
nagy átmérő:	11	12	12	8	17	16	13,5	11	15	mm
kis átmérő:	8	11	11	6,5	13,5	12,5	11	9	12	mm

Megnyúlt kúp alakú polipariuma van, amely a nagy átmérő síkjában meggörbült. Bordái a kehelyperem közelében erősebbek. Az elsőrendűek, néha a másodrendűek is egész hosszukban vagy csak helyenként, tarajszerűen kiemelkednek. A bordák élén apró egyenlőtlen szemcsék sorakoznak. Az elsőrendű bordákon, de néha csak a két oldalsón töviszerű nyúlványokat találunk. A sövények száma 52—64, leggyakrabban 56. A homorú oldalon levő két rendszerben és a velük szomszédos két rendszerben a sövények száma 8, a domború oldalon levő 2 rendszerben a sövények száma 12—15.

A koronalemezek és a kolumella kifejlődését a hiányos példányokon nem lehet tanulmányozni.

REUSS az általa leírt két fajt azzal különbözteti meg, hogy az *A. vindobonensis* csak kétoldalt visel tüskéket és 56, ritkán 52 septuma van,

míg az *A. transsilvanicus* nagyobb termetű, 64 septuma van és az összes elsőrendű borda tüskéket visel, egyéb jellegeik teljesen egyeznek. A különbség annál inkább nem döntő, mert REUSS is megjegyzi, hogy a *vindobonensis* egyes példányai az összes elsőrendű bordákon tüskéket viselnek. OPPENHEIM szerint a két alakot alig lehet egymástól megkülönböztetni. Még hozzátehetjük, hogy előkerült 64 sövényű példány, amelyen csak az oldali tüskék voltak meg.

Mindezek alapján javaslom az *A. transsilvanicus* bevonását az *A. vindobonensis* fajba. E faj eddig a Bécsi-medence, Erdély, Krassó-Szörény, Kisászia középső-miocén és Olaszország felső-miocén rétegeiből került elő. Hazai előfordulását Nógrádszakál tortonai rétegeiből ismerem, ahonnan a MAJZON gyűjtötte anyagból határozta meg.

Trochocyathus cornucopia (MICHELOTTI, 1838)

(I. tábla, 6. ábra)

1841. *Turbinolia cornucopia* MICHELIN: 39. Pl. VIII. f. 16.

1848. *Turbinolia cornucopiae* REUSS: 12. T. I. f. 9.

Lelőhely: Dejtár.

Méret: magasság 10–14 mm, átmérő 4–6 mm.

A poliparium keresztmetszete majdnem kerek, megnyúlt kúp alakú, kissé hajlott, külső felületén bordákkal. A bordák élén a szemcsészettség lekopott.

MICHELIN szerint 10–12 borda erősebb. REUSS-nál nem annyira szembeötlő a 10 erősebb borda. A vizsgált példányokon, talán a megtartási állapot miatt, egyáltalán nincs különbség a bordák között. Sövények száma 40, 10 közülük hosszabb.

Külföldi előfordulás: oligocén: Carcare (Olaszország); középső-miocén: Steinabrunn, Kostej; felső-miocén és pliocén: Olaszország.

Trochocyathus mitratus (GOLDFUSS, 1826)

(III. tábla, 2, 3, 4, 5. ábra)

1826. *Turbinolia mitrata* GOLDFUSS: 52. Pl. XV. f. 5.

1841. *Turbinolia plicata* MICHELIN: 40. Pl. IX. f. 2 b. (non 2 a.)

1857. *Trochocyathus mitratus* EDWARDS et HAIME: II. p. 27.

1881. *Trochocyathus mitratus* QUENSTEDT: P. VI. p. 921. Tb. 179. f. 17–20.

Lelőhely: Dejtár, 130 példány.

Néhány méret:

magasság:	18	17,8	18,2	10,5	11,7	17	14	19	12	mm
nagy átmérő:	14	15	15,1	11,5	13,2	15,5	14	11	11,2	mm
kis átmérő:	11,6	12,2	11,7	9,8	10,6	13	11	9	10,5	mm

A *Trochocyathus* genus típusfaja. A poliparium kissé lapított kúp alakú, zömök vagy megnyúlt.

A lapitottság mértéke (nagy és kis átmérő aránya) átlag 120:100, szélső értékek 106:100 és 129:100, sőt egy erősen eltérő 150:100.

A megnyúltság mértéke (magasság és közép-átmérő aránya): 121:100, szélső értékek 98:100 és 190:100.

Csúcsán gyakran látszik a tapadási hely nyoma. Többnyire a kis átmérő síkjában, néha a nagy átmérő síkjában vagy ezektől eltérő irányban görbült. A 48 lapos borda a kehelyperem közelében erősebben látszik, lejjebb gyengén vagy egyáltalán nem. Az első- és másodrendű bordák igen ritkán kissé kiemelkednek. A sövények túlnyúlnak a kehelyperemen. Bár nagy mennyiségű anyag állt rendelkezésre, a kehely belsejét nem sikerült épen kipreparálni. A sövények oldalán apró tüskék láthatók. A koronalemezek nem hozzáférhetők. A kolumella szeriális. A *T. mitratus*-hoz nagyon hasonlóan tartja már az eredeti leírás a *T. crassus* M. EDW. et HAIME és a *T. simplex* M. EDW. et HAIME fajokat. Elkülönítő bélyegek jelentéktelenek és átmenetekkel kapcsolódnak a *mitratus*-hoz. ACHIARDI szerint a két említett faj csak a *mitratus* variétásaként tekinthető. A vizsgált anyag alapján indokoltnak látszik a *T. crassus* és *T. simplex* bevonása a *T. mitratus*-ba. Megjegyzendő még, hogy 1933-ban ZUFFARDI-COMERCI (1933) a torinói korall-faunában felsorolja a *T. plicatus*-t, amelyet már 1857 óta a *T. mitratus* szinonimájaként tekintenek. Nem közli, milyen bélyegek alapján tartja elkülönítendőnek.

Külföldi előfordulás: miocénből Bécsi-medence, Olaszország; pliocénből Olaszország.

***Deltocyathus* cfr. *italicus* (MICHELOTTI, 1838)**

(II. tábla, 13a, b ábra)

1848. M. EDWARDS et HAIME: II. 326. Pl. 10. f. 11.

1871. REUSS: 216. T. III. f. 2, 3.

Leőhely: Ostoros Kerekhegy; Szomolya Nyárjas.

Méreték (hiányos): magasság 7 mm, 10 mm; átmérő 10 mm, 12 mm.

Polipariuma alacsony, széles termetű, de nem annyira lapos tál alakú, mint EDWARDS és REUSS leírásaiban. Külső felülete kissé kopott, a bordákon levő szemcsék nem látszanak. Sövényeinek száma 48, melyek közül a negyedrendűek alig látszanak. A szivacsos kifejlődésű kolumella tetején kis bütykök emelkednek ki, REUSS ábrájához hasonlóan. A koronalemezek nem láthatók.

Közép- és Dél-Európa, Ausztrália és az Antillák miocénjéből és a pliocénből ismeretes.

Odontocyathus armatus (MICHELOTTI, 1838)

(II. tábla, 1—4. ábra; III. tábla, 6a, b, 7a, b, c, 8. ábra)

1841. *Turbinolia armata* MICHELIN: 35, Pl. 8. f. 8.1857. *Trochocyathus armatus* M. EDWARDS: II. p. 44.1889. *Trochocyathus armatus* REIS: 156. T. IV. f. 7.1903. *Trochocyathus armatus* OPPENHEIM: Zeitschr. deutsch. Geol. Ges., 145. T. VIII. f. 8.1923. *Odontocyathus* cf. *armatus* GERTH: 54 T. III. f. 1, 2.*Leőhelyek:* Dejtár, Eger Wind-gyár, Eger temető, Eger Síkhegy, Eger Afrika dűlő, Ostoros Kerekhegy, Novaj Rakottyáshegy, Szomolya Nyárjas.*Méreték:*

	magasság	átmérő	
		fent	lent
43 tipikus példány átlaga	9,3	11,1	10,0 mm
átlaghoz legközelebb álló példány ...	9,4	11,0	10,1 mm
legnagyobb példány	18,0	14,5	12,0 mm
legkisebb példány	6,5	6,3	6,0 mm
15 lefelé erősen keskenyedő, megnyúlt példány átlaga	14,1	11,3	6,0 mm
legnagyobbak	} 26,0	13,0	7,0 mm
		20,0	16,0	7,0 mm

Legfeltűnőbb a bázisán körben elhelyezkedő 5 erős, elálló tövis, a primér bordáknak megfelelően. A síma, fényes bázis közepén többé-kevésbé kiálló bütyök a fiatalkori helyhez kötöttségre utal. A tapadási helyet később a fal vastagodása benövi. Az oldalfalon szemcsékkal borított egyenlő bordákat találunk, melyek a felső perem közelében erősebbek, lefelé gyengülve a magasság 2/3—3/4 részét borítják, ritkán egészen a töviséig érnek. A kehely kerek, kissé bemélyedő, a sövények túlnyúlnak a kehelyperemen. 40 sövény négy körben helyezkedik el, élükön és oldallapjukon szemcséket találunk. A sövények — a koralloknál ritka — tökéletes pentameriát mutatnak. EDWARDS szerint ez nem pentameria, hanem a negyedrendű sövények két rendszerben nem fejlődtek ki és az ezeket elválasztó primer borda nem visel tövist. A koronalemezek a három idősebb sövénykör előtt helyezkednek el, legfejlettebb a harmadrendű előtt, a két idősebb alig észlelhető. A kolumella tojásdad, felületén 14 kis bütyök látszik. EDWARDS szerint egyes példányokon a 40 sövény helyett 48 található, ami az *O. perarmatus*-hoz jelentene átmenetet. OPPENHEIM (1903) 48 bordájú, de 5 tövist viselő példányt vizsgált. Ábrája alapján ez *O. perarmatus*-nak látszik, amelyen egyik tövis nem fejlődött ki.

Az Eger és környékén levő leőhelyeken a tipikus példányokkal együtt, velük átmenetekkel összekapcsolt eltérő termetű alakokat is találunk, melyek nem felelnek meg az *Odontocyathus* genus eredeti leírásának (MOSELEY, 1881: 148), hogy alacsony, tányér vagy kehely alakú. Ezek többé-kevésbé megnyúltak, a magasság néha kétszerese

a kehelyátmérőnek, főleg azonban lefelé sokkal gyorsabban keskenyednek, mint a tipikus alakok, a bázis átmérője kb. fele a kehelyátmérőnek. Az átmérő változása nem egyenletesen, hanem rendszerint lépcsőzetesen történik és gyakran a lépcsőknél a tövisek is megismétlődnek, több emeletben. Alfaj- vagy változatként való különválasztása nem indokolt.

Előfordulnak a vizsgálati anyagban valószínű sérülésre visszavezethető torzult példányok is. A torzulással néha egyes sövények hiánya is kapcsolatos. Egy példányon nemcsak a primer bordák viselnek tövist, hanem mások is, a tövisek nemcsak sugár irányban, hanem szabálytalanul is növekednek, mint a MOSELEY által leírt recens *O. coronatus*-nál (1881: 148).

Az *O. armatus* szoros kapcsolatban van az *O. perarmatus*-szal, amelyvel Eger, Novaj, Szomolya és Torino lelőhelyeken együtt fordul elő.

Külföldi előfordulások: Tirol, Bajorország: rupéli; Olaszország: aquitani, helvétii; Borneo: felső-miocén.

Odontocyathus perarmatus (TALLAVIGNES, 1848)

(II. tábla, 5, 6, 7a, b, ábra)

1849. *Turbinolia perarmata* TALLAVIGNES in ROUAULT: 462. Pl. XIV. f. 4.

1850. *Trochocyathus perarmatus* EDWARDS et HAIME: 66.

1933. *Trochocyathus perarmatus* ZUFFARDI-COMERCI: 97.

Lelőhelyek: Sóshartyán 2. fúrás 110 m, 221 m, 262,50 m és 318 m mélységből; Eger Afrika dűlő, Óstoros, Noszvaj, Novaj, Szomolya.

Méretek: Négy példány magassága kb. 3 mm, átmérőjük: 13,2, 16,4, 14,3, 12,7 mm. — További példányok: magasság: 12 mm, átmérő: 17 mm; magasság: 16 mm, átmérő: 18 mm; magasság: 8 mm, átmérő: 16 mm; magasság: 4,5 mm, átmérő: 8 mm.

Az előző fajjal közeli rokon, de 6 tövist viselő alak. A sóshartyán és egri példányok mészváza majdnem teljesen kioldódott, de azért az eredeti ábrával jól azonosíthatók, a 6 erős, elálló tövis jól felismerhető. A tövisek gyakran kerékküllőszerű borda formájában az alap közepéig nyúlnak, ahol kis bütyök van. EDWARDS szerint a faj gyakran apró kagylókra nő rá. Az egri példányok alapjukon apró kavicsot nőnek körül. A bordák, az *O. armatus*-tól eltérően rendszerint a bázisra is lenyúlnak. Gyakran a tövisek több emeletben ismétlődnek. A sövények száma EDWARDS leírásához hasonlóan általában 48, néha több, egy kis példányon a ROUAULT-féle leíráshoz hasonlóan 36. A koronalemezeket és a kolumellát nem tudtam tanulmányozni.

Ezt a fajt a Pireneusok felső-eocénjéből írták le, ezenkívül a Liguriai Appenninek alsó-oligocén és Torino középső-miocén rétegeiből ismeretes.

FAMILIA: *Flabellidae* BOURNE

Flabellum eristatum M. EDWARDS et HAIME 1851

(II. tábla, 8. ábra)

1863. *Flabellum cristatum* RÖMER p. p.: 237. T. XXXVIII. f. 22 b, c, e (non a, d)
1926. *Flabellum cristatum* KREICI: 486.

Lelőhely: Szécsény 2. fúrás, Sóshartyán 2. fúrás és Sóshartyán 3. fúrás.

A talált példányok lenyomatok és kőbelek, de RÖMER és KREICI leírásai alapján biztosan meghatározhatók.

Németország és Belgium középső-miocénjében fordul elő.

Flabellum pavoninum LESSON var. **distinctum** M. EDWARDS et HAIME 1848

(II. tábla, 9. ábra)

1848. *Flabellum distinctum* M. Edw. et HAIME: 262.

1870. *Flabellum distinctum* DUNCAN: 299. Pl. XX. 72.

1881. *Flabellum patens, australe* MOSELEY: 172, 173. Pl. VI. f. 4, 5; Pl. VII. f. 4, 5.

Lelőhely: Sóshartyán 2. fúrás, Ludány, Hangony, Uraj.

EDWARDS szerint a *F. distinctum* 90° körüli bázisszögével tér el a *F. pavoninum*-tól. Később ezt a vele egybevont *F. patens* és *australe* alakokkal együtt varietásként hozták közelebbi kapcsolatba a *F. pavoninum* recens fajjal. A vizsgált példányok legjobban a *F. australe* alakkal egyeznek.

Külföldi előfordulások: középső-miocén: Torino; pontosabban meg nem határozott miocén: Spanyolország, Burma, Jáva, Ausztrália; pliocén: Spanyolország, Jáva; recens: Japán, Ausztrália, Håwai-szigetek.

Flabellum roissanum M. EDWARDS et HAIME 1848

var. **vindobonensis** KREICI 1926

(II. tábla, 10. ábra)

1848. M. EDWARDS et HAIME: 268. Pl. 8. f. 1.

1871. REUSS: 227. T. 4. f. 9–12, T. 5 f. 1, 2.

1926. KREICI: 477.

Lelőhely: Ostoros, Kerekhegy.

Méreték a hiányos példányon: magasság 17,5 mm, nagy átmérő 15,5 mm, kis átmérő 10 mm.

Az ábrázolt példány jól beillik a nagyon változékony faj formakörébe. Jellegzetes az elsődleges sövényeknek megfelelő 6 erős borda, amelyen a tövisszerű kiemelkedések nem mindig fejlődnek ki. REUSS szerint az öt teljes ciklus a fiatalabb példányokon nincs meg, a sövény-szám lecsökkenhet 50-re, itt a bordák segítségével megállapított sövény-szám 56.

Ez a faj a közép-európai miocénben és az olasz pliocénben gyakori. Egészen szélsőséges nagy méretű alakját Piliny alsó-tortonai rétegeiből határoztam meg. Ennek méretei: magasság 55, nagy átmérő 55, kis átmérő 26 mm.

Flabellum cfr. **tuberculatum** KEFERSTEIN 1859

(II. tábla, 14. ábra)

1859. *Flabellum tuberculatum* KEFERSTEIN: 361. T. XIV. f. 3.

1926. *Flabellum tuberculatum* KREICI: 477. T. VII. f. 5.

Lelőhely: Szécsény 2. fúrás, Sóshartyán 2. fúrás.

A rossz megtartású példányok (lenyomatok és kőbelek) a peremükön végigfutó széles borda alapján a fenti fajjal azonosíthatók legjobban.

Külföldi előfordulás: a németországi középső-miocénben.

FAMILIA: *Oculinidae* M. EDWARDS et HAIME

Amphihelia cfr. **sismondiana** (SEGUENZA 1864)

(II. tábla 15., 16. ábra)

1871. *Diplohelia sismondiana* REUSS: 249. T. XIII. f. 6—8.

Lelőhely: Ostoros, Novaj, Szomolya.

A poliparium átmérője 1,5—5 mm, kehelyátmérő: 2 mm.

A Fossilium Catalogus által felsorolt Amphiheliák között alig lehet különbséget tenni, valószínűleg több összevonás szükséges. Az idézett REUSS ábrával találtam legnagyobb hasonlóságot. A poliparium hosszanti csíkozottsága néha erősebb, néha alig látható. A sövények száma 12—24. A kolumella nehezen preparálható ki.

Külföldi előfordulás: Bécsi-medence: miocén; Olaszország: pliocén.

FAMILIA: *Poritidae* DANA

Goniopora leptoclada (REUSS, 1871)

(II. tábla, 11, 12. ábra)

1871. *Porites leptoclada* REUSS: 261. T. 17. f. 3, 4.

Lelőhely: Eger, Wind-gyár.

A telep 19 mm átmérőjű hengeres darab, a kelyhek 1—2 mm átmérőjűek, hatszögűek, alig bemélyedők. 12 egyenlőtlen sövény, 5—6 koronalemez található.

A Bécsi-medence miocénjében fordul elő.

Goniopora cfr. vindobonarum quarta BERNHARD 1903

1871. *Porites incrustans* REUSS: 261. T. 17. f. 5, 6.

Lelőhely: Novaj Rakottyáshegy.

Apró töredék alapján bizonytalan a meghatározás.

ZÁRÓ MEGJEGYZÉSEK

1. *Rétegtani összehasonlítás*

A magyarországi felső-oligocén rétegekből 24, fajra meghatározott korall előfordulását ismertette megállapítható, hogy a fauna alakjai az irodalmi adatok szerint részben a németországi oligocénben, részben a közép- és dél-európai miocénben fordulnak elő. Részletezve:

eocénből ismert	2 faj
alsó-oligocénből	1 faj
középső-oligocénből	6 faj
felső-oligocénből	2 faj
alsó-miocénből	3 faj
középső-miocénből	20 faj
felső-miocénből	10 faj
pliocénből ismert	8 faj
ma is él	1 faj

Egy fajt nem említene az eocén után, 2 fajt nem említene az oligocén után. Ez az összehasonlítás a katti emeletnek a miocénnel való szoros kapcsolatát mutatja. KOLOSVÁRY (1949: 197) is utal arra, hogy nincs önálló oligocén korall-fauna. Az eocén alakok az alsó- és középső-oligocénbe átnyúlnak, a miocén fajok a középső- és felső-oligocénben kezdenek megjelenni. A KOLOSVÁRY (1949) által leírt dunántúli eocén korallak későbbi előfordulását vizsgálva (a Fossilium Catalogus alapján) látjuk:

alsó-oligocénben	előfordul	23	dunántúli	eocén	faj
középső-oligocénben	előfordul	39	dunántúli	eocén	faj
felső-oligocénben	előfordul	1	dunántúli	eocén	faj
oligocénben	előfordul	13	dunántúli	eocén	faj
miocénben	előfordul	4	dunántúli	eocén	faj

Minden részletezés nélkül csak megemlítjük, hogy különböző magyar szerzők ugyanerre a jelenségre utáltak foraminiferák, molluszkák, balanidák, gerincesek vizsgálata alapján.

2. Fácies kérdések

A vizsgált anyagban 3 faj kivételével magányos korallokat találunk. Ezek nem olyan jó fáciesjelzők, mint a zátonyképző, telepes korallok. Az előforduló genusok ma a következő mélységből ismeretesek:

<i>Balanophyllia</i>	0— 550 m
<i>Stephanophyllia</i>	200 m körül
<i>Caryophyllia</i>	0—2700 m
<i>Acanthocyathus</i>	360— 540 m
<i>Trochocyathus</i>	180—1370 m
<i>Deltocyathus</i>	270—4000 m
<i>Odontocyathus</i>	720— 900 m
<i>Flabellum</i>	0—2750 m

Ezek alapján a homokos agyagmárga (slír) lerakódását 200 m körüli mélységben képzelhetjük el. Itt a *Stephanophyllia* társaságában a *Flabellum* és *Odontocyathus* genusokat találjuk. Ez utal arra, hogy a többi *Odontocyathus* előfordulásoknál nem vehetjük alapul a mai csekély számú megfigyelésből kapott 720—900 m mélységet. A többi, főleg homokos előfordulás genuszai 0—4000 m mélységi adatukkal nem adnak közelebbi támpontot.

Az egyes genusok gyakorisági adatai:

<i>Balanophyllia</i>	3	lelőhelyről	2	faj	16	példány
<i>Stephanophyllia</i>	5	lelőhelyről	2	faj	13	példány
<i>Ceratotrochus</i>	2	lelőhelyről	1	faj	20	példány
<i>Caryophyllia</i>	4	lelőhelyről	5	faj	11	példány
<i>Acanthocyathus</i>	4	lelőhelyről	1	faj	13	példány
<i>Trochocyathus</i>	1	lelőhelyről	2	faj	139	példány
<i>Deltocyathus</i>	2	lelőhelyről	1	faj	3	példány
<i>Odontocyathus</i>	10	lelőhelyről	2	faj	131	példány
<i>Flabellum</i>	17	lelőhelyről	5	faj	76	példány
<i>Amphihelia</i>	4	lelőhelyről	2	faj	21	példány
<i>Goniopora</i>	2	lelőhelyről	2	faj	2	példány

WALTHER szerint a magányos korallok az iszapos környezetet kedvelik. A vizsgálati anyagban a *Flabellum*-ok majdnem kivétel nélkül agyagból kerültek elő, a *Stephanophyllia*-k szintén, viszont a *Trochocyathus*-ok kizárólag, az *Odontocyathus*-ok túlnyomóan homokból.

3. A *Trochocyathus crassus* M. EDWARDS et HAIME (1848—49: 304), *T. simplex* M. EDWARDS et HAIME (1848—49: 304) és *T. plicatus* (MICHT.) (1840—47: 40) elnevezés létjogosultsága

MICHELOTTI Torinóból leírt *T. plicatus* fajáról EDWARDS (1848—49: 303) megemlíti, hogy valószínűleg azonos a *T. mitratus* (GOLDF.)

fajjal, későbbi munkáiban már azonosnak veszi. Egyidejűleg leírja a *T. crassus*-t, mely zömökebb formájával és keskenyebb sővényeivel tér el a *T. mitratus*-tól, valamint a *T. simplex*-et, melyet a *T. crassus*-hoz való hasonlóság miatt nem is ábrázol, az eltérés: a poliparium rövidebb és kevésbé zömök (sic). Előfordulási helyük Torino. Újabban ZUFFARDI-COMERCI (1933: 97) ismerteti a torinói korallfaunát és a *T. mitratus* mellett a *T. plicatus*, *simplex* és *crassus* fajokat felsorolja, a *crassus* két változatával és a *plicatus* új változatával együtt. Nem közli, milyen alapon eleveníti fel a 100 éve bevont *plicatus* nevet és a többi, gyenge érvek alapján felállított fajjal kapcsolatos véleményét. A dejtári anyagban levő 125 *T. mitratus* közt vannak példányok, amelyek a *T. crassus* és *simplex* alakokkal azonosíthatók, de a tipikus alakok felé meglevő átmenet véleményünk szerint feleslegessé teszi a *T. crassus*, *simplex* és *plicatus* nevek fenntartását.

4. *Acanthocyathus vindobonensis* REUSS és *A. transsilvanicus* REUSS.

A vizsgálati anyagban talált átmenetek alapján indokolt az *A. transsilvanicus* bevonása az *A. vindobonensis* szinonimájaként.

5. Az *Odontocyathus* genus kibővítése

MOSELEY (1881: 148) a genuszt a *Trochocyathus*-októl elválasztva magányos lapos korallok számára állította fel, melyekre jellemző, hogy lapos alapjuk peremén tövisszerű nyúlványok vannak, melyek kerékküllökként állanak szét. A vizsgálati anyagban az *O. armatus* számos megnyúlt példánya fordul elő. Így a genusz jellemzéséhez hozzá kell fűznünk, hogy a termet sok esetben megnyúlt.

6. Különleges növekedés

Az *Odontocyathus armatus* számos Eger környéki példányán a tipikustól eltérő növényi termetet találunk; a kb. egyenlő magasságú és átmérőjű, a széles, sima alapra merőleges oldalfalú alakok helyett megnyúlt, felfelé lépcsőzetesen szélesedő alakokat, melyeken az egyes lépcsők mentén az alap peremén levő tövisek gyakran megismétlődnek. Ugyanez kisebb mértékben az *O. perarmatus*-nál is mutatkozik.

7. Érvénytelen nevek a felhasznált irodalomban

A ZUFFARDI-COMERCI (1933) munkájában szereplő érvénytelen nevek helyett javasolt új nevek:

***Flabellum miotaurinense* nov. nom.**

(pro *F. alatum* ZUFF.-COM. 1933, non ROEMER 1863)

1933. *Flabellum alatum* ZUFF.-COM.: 113. T. XIII. f. 6.

Torino, helvétii.

Balanophyllia zuffardiae nov. nom.

(pro *B. rovasendai* ZUFF.-COM. 1933, non *B. praelonga* MICHT. var. *rovasendai* ZUFF.-COM. 1933.)

1933. *Balanophyllia rovasendai* ZUFF.-COM. 127. T. XIV. f. 1, 2.

Torino, helvétii.

Balanophyllia angelisi nov. nom.

(pro *B. seminuda* DE ANGELIS 1894, non DUNCAN 1870.)

1894. *Balanophyllia seminuda* DE ANGELIS: Corallari d. terreni tertiari dell'Italia settentrionale. (Acad Lincei Mem. I.: 35)

8. *Használhatatlan leírások*

A régebbi őslénytani irodalomban számos ábrázolatlan vagy használhatatlan ábrával közölt faj van. Nemzetközileg kellene gondoskodni arról, hogy az eredeti példány alapján — amennyiben ez ismeretes — megfelelő ábrát közöljenek róla.

IRODALOM

- ACHIARDI, A. 1868: Studio comparativo fra i coralli dei terreni tertiari del Piemonte e dell'Alpi Venete. — Pisa.
- BARTKÓ L. 1948: Sóshartyán—Szécsény környéke. — Jöv. Mélykut. 1947—48: 121.
- BLAINVILLE, H. M. D. 1834: Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie. — Paris.
- DUNCAN, P. M. 1866—72: A Monograph of the British Fossil Corals. — Palaeontograph. Soc. London.
- DUNCAN, P. M. 1870: On the fossil corals of the Australian Tertiary deposits. — Quart. Journ. Geol. Soc. 24: 284.
- EDWARDS, M.—HAIME, J. 1848—49: Recherches sur Polypiers. — Paris.
- EDWARDS, M.—HAIME, J. 1848—1851: Recherches sur la structure et la classification des polypiers récents et fossiles. — Ann. des Sci. Nat. 3. sér. T. 9—14. Paris.
- EDWARDS, M.—HAIME, J. 1850—54: A Monograph of the British Fossil Corals. — Palaeontogr. Soc. London.
- EDWARDS, M.—HAIME, J. 1857—60: Histoire naturelle des Coralliaires. — Paris.
- FERENCZI I. 1939: Adatok az Ipolymedence Sóshartyán—Karancesság, illetve Balassagyarmat körüli részének földtani ismeretéhez. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35: 734.
- GERTH, H. 1923: Sammlung des Geologischen Museums. — Leiden 6/a Ser. I. 10: 37—136.
- GOLDFUSS, A.—MÜNSTER, G. 1826: Petrefacta Germaniae I. — Düsseldorf.
- HORUSITZKY F. 1939: Felső-oligocén és alsó-miocén faunák az Ipoly-medencéből. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35: 775.

- JASKÓ S. 1940: A Rima és Tarna közének oligocén rétegei. — Földt. Közl. 70: 294.
- KEFERSTEIN, W. 1859: Korallen der norddeutschen Tertiärgebilde. — Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 9: 354.
- KOLOSVÁRY G. 1949: Dunántúli eocén korallok. — Földt. Közl. 79/5–8: 141–242.
- KREICI, K. 1926: Norddeutsche Miocänkorallen. — Jahrb. preuss. geol. Anst. 46: 457.
- MAJZON L. 1952: Adatok Romhány és Ipolyszög környékének földtanához. — Földt. Int. Évi Jel. 1948: 19.
- MAJZON L. — HEGEDŰS GY. 1949: A sóshartyáni II. fúrás szelvénye. — Jöv. Mélykut. 1947–48: 140.
- MICHELIN, H. 1840–47: Iconographie zoophytologique. — Paris.
- MOSELEY, H. N. 1881: Report on Madrepora Corals. — Challenger Rep. Zool. 2. Edinburgh.
- NOSZKY J. ID. 1936: Az egri felső-cattien molluszkafaunája. — Ann. Mus. Nat. Hung. 30: 53.
- OPPENHEIM, P. 1903: Überkippung von S. Orso und Fauna wie Stellung d. Schioschichten. — Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 55: 98.
- OPPENHEIM, P. 1919: Das Neogen in Kleinasien I. — Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 70: 1. Berlin.
- QUENSTEDT, A. 1881: Petrefaktenkunde Deutschlands. 6. Röhren und Steinkorallen. — Leipzig.
- REIS, O. 1889: Korallen d. Reiter Schichten. — Geognost. Jahresh. 2.
- REUSS, A. E. 1847: Die fossilen Polyparien d. Wiener Beckens. — Naturwiss. Abhandl. 2: 1–109.
- REUSS, A. E. 1871: Fossile Korallen des österreichisch-ungarischen Miocäns. — Denkschr. Mat. Naturwiss. Cl. Akad. Wiss. 31: 197. Wien.
- ROEMER, F. A. 1863: Polyparien d. norddeutschen Tertiärs. — Palaeontographica, 9: 203.
- ROUAULT, A. 1849: Description des fossiles du terrain éocène des environs de Pau. — Mém. Soc. Géol. France 2. sér. T. 3: 457.
- SCHRÉTER Z. 1945: Uppony, Dédes és Nekézseny, továbbá Putnok vidékének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1941–42: 161.
- STRAUSZ L. 1924: Zebegény, Nagymaros. — Ann. Mus. Nat. Hung. 21: 87.
- VAUGHAN, TH. W. 1900: Eocene and Lower Oligocene Coral Faunas. — Monographs U. S. Geol. Surv. 39.
- ZUFFARDI-COMERCI, R. 1933: Corallari-Zoantari fossili d. Miocene della Collina di Torino. — Palaeontographica Ital. Vol. 33.

CORALLIAIRES OLIGOCÈNES DE LA HONGRIE

par

GY. HEGEDŰS

L'auteur a élaboré le matériel de coralliaires oligocènes, pour la plupart chattiens, disponibles à l'Institut Géologique de Hongrie et au Musée National de Hongrie. Le matériel provient principalement d'Eger

et de ses environs et des localités Dejtár, près de Balassagyarmat, Szécsény, Sósartyán, les deux dernières étant des forages profonds. Roches encaissantes: argiles, sables et argiles sableuses. La faune à Mollusques de la localité Dejtár montre des corrélations avec la faune d'Eger.

L'auteur détermina 24 espèces. C'est la forme *Trochocyathus mitratus*, qui est représentée par le plus grand nombre d'échantillons, mais seulement dans une seule localité. Également en grand nombre et dans la plupart des localités ont été reconnues les espèces *Odontocyathus armatus* et *O. perarmatus*. La détermination des Flabellés, se rencontrant aussi en grande quantité, en raison de leur état de conservation se heurte à des difficultés.

De parmi ce matériel, une espèce a été connue jusqu'ici seulement de l'Éocène, 2 de l'Oligocène, 15 du Miocène (en part passant au Pliocène et au Quaternaire). Les autres formes se rencontrent également dans le Paléogène et le Néogène. Sur la base de l'ensemble de la faune, les coralliaires chattiens sont plus voisins du Miocène que de l'Éocène.

En tenant compte de la grande quantité des *Trochocyathus mitratus* (GOLDFUSS) étudiés (1826: 52) la validité des *T. crassus* M. EDWARDS et HAIME (1848—49: 304), *T. simplex* M. EDWARDS et HAIME (1848—49: 304) et *T. plicatus* (MICHELOTTI) (1840—47: 40) devient douteuse. L'espèce *T. plicatus* a été identifiée déjà par EDWARDS au *T. mitratus*, mais il décrit *T. crassus*, forme très semblable au *T. mitratus*, et *T. simplex*, forme très semblable au *T. crassus*, dont il ne donne aucune figure. Récemment c'est ZUFFARDI-COMERCI (1937: 97) qui fait connaître la faune de coralliaires de Torino, de même que les espèces *T. plicatus*, *T. simplex* et *T. crassus* avec deux variétés de *T. crassus* et une nouvelle variété de *T. plicatus*. Cependant il ne précise pas les raisons pour lesquelles il emploie de nouveau le nom *T. plicatus* rejeté déjà depuis 100 ans. Parmi les 115 individus de *T. mitratus*, trouvés dans la collection de Dejtár il y a des formes identifiables aux formes *T. crassus* et *T. simplex*, cependant il sont reliés aux exemplaires typiques par une transition graduelle. À notre avis il n'est pas justifié de maintenir des noms *T. crassus*, *T. simplex* et *T. plicatus*.

Les formes *Acanthocyathus vindobonensis* REUSS (1871: 212) et *A. transsilvanicus* REUSS (1871: 213) sont réunies, selon mes recherches, par des transitions. Les caractères distinctifs décrits par REUSS se rencontrent aussi mélangés. Ainsi *A. transsilvanicus* peut être conçu comme synonyme de *A. vindobonensis*.

Le genre *Odontocyathus* a été établi par MOSELEY (1881: 148) pour les coralliaires plats et solitaires, détachés du genre *Trochocyathus*, caractérisés par le fait qu'ils possèdent, sur le bord de leur base plate, des prolongements en sorte d'épines s'écartant en forme de rais. Dans le matériel étudié, se trouvent beaucoup d'exemplaires allongés de *O. armatus*.

C'est pourquoi, au caractéristique du genre, il faut ajouter que la taille est non seulement plate mais en plusieurs cas aussi allongée.

De nombreux exemplaires d'*Odontocyathus armatus* récoltés aux environs d'Eger montrent une croissance différente du type. Au lieu des formes à diamètre et hauteur approximativement égaux, à parois perpendiculaire sur la base large et glabre, on y trouvent des formes allongées, s'élargissant par échelons vers le haut, sur lesquelles, le long des échelons respectifs les épines se rangeant sur le bord de la base, se répètent. Le même phénomène se manifeste, mais bien plus rarement, aussi dans l'espèce *O. perarmatus*.

Au lieu des noms invalides, figurant dans la littérature, nous recommandons l'usage des nouveaux noms suivants:

Flabellum miotaurinense nov. nom.

(pro *F. alatum* ZUFF.-COM. 1933, non ROEMER 1863)

1933. *Flabellum alatum* ZUFF.-COM.: 113. T. XIII. f. 6.

Torino, Helvetien.

Balanophyllia zuffardiae nov. nom.

(pro *B. rovasendai* ZUFF.-COM. 1933, non *B. praelonga* MICHТ. var. *rovasendai* ZUFF.-COM. 1933)

1933. *Balanophyllia rovasendai* ZUFF.-COM.: 127. T. XIV. f. 1, 2.

Torino, Helvetien.

Balanophyllia angelisi nov. nom.

(pro *B. seminuda* DE ANGELIS 1894, non DUNCAN 1870)

1894. *Balanophyllia seminuda* DE ANGELIS: Corallari d. terreni tertiarj dell'Italia settentrionale. (Acad. Lincei Mem. I: 35).

Dans la littérature paléontologique plus ancienne il a un nombre d'espèces publiées sans, ou bien, avec des figures inutilisables. Il serait souhaitable de se préoccuper à l'échelle internationale de la figuration des espèces respectives, d'une manière utilisable sur la base de leurs exemplaires originaux, sous réserve que ceux-là soient connus.

ОЛИГОЦЕНОВЫЕ КОРАЛЛЫ ВЕНГРИИ

ДЬ. ХЕГЕДЮШ

Автор обработал материал олигоценовых, преимущественно хаттских кораллов, находящихся в коллекции Венгерского Геологического Института и Венгерского Национального Музея. Материал происходит

главным образом из города Эгер и его окрестностей, а также из местонахождений Дейтар (вблизи города Балашшагярмат), Сечень и Шошхартян. Последние два местонахождения являются скважинами глубоких бурений. Вмещающие породы: глины, пески и песчанистые глины. Фауна моллюсков местонахождения Дейтар обнаруживает связи с эгерской фауной.

Автором были определены 24 вида. В самом большом количестве экземпляров, но только в одном местонахождении, выявлен вид *Trochocyathus mitratus*. Также в большом количестве и в большинстве местонахождений встречены виды *Odontocyathus armatus* и *O. perarmatus*. Встречающиеся также в большом количестве *Flabellum*, из-за плохой сохранности, не поддаются видовому определению.

Из этого материала один вид известен до сих пор только из эоцена, 2 вида известны только из олигоцена, а 15 из миоцена (переходя частично в плиоцен и голоцен). Остальные формы в равной мере встречаются как в палеогене, так и в неогене. Судя по общей картине фауны, хаттские кораллы стоят ближе к миоцену, чем к эоцену.

На основании многочисленных изученных экземпляров *Trochocyathus mitratus* (GOLDFUSS) (1826: 52), напрашивается мысль о правильности и обоснованности применения названий *T. crassus* M. EDWARDS et HAIME (1848—49: 304), *T. simplex* M. EDWARDS et HAIME (1848—49: 304) и *T. plicatus* (MICHELOTTI) (1840—47: 40). EDWARDS считает *T. plicatus* уже тождественным с *T. mitratus*. Вместе с тем, он описывает очень близкий к *T. mitratus*, *T. crassus* и очень похожий на *T. crassus*, *T. simplex*, но изображений их он не дает. В новейшее время ZUFFARDI-SOMERCI (1939: 97) излагает коралловую фауну города Турино и виды *T. plicatus*, *T. simplex* и *T. crassus*, вместе с двумя разновидностями *T. crassus* и одной новой разновидностью *T. plicatus*. Он не объясняет почему, на какой основе он воспроизводит отмененное еще 100 лет тому назад название *plicatus*. Среди 115 экземпляров *T. mitratus* из материала окрестностей села Дейтар имеются экземпляры, отождествляемые с формами *T. crassus* и *T. simplex*, однако они связаны с типическими экземплярами постепенным переходом. Поэтому по нашему мнению сохранение названий *T. crassus*, *T. simplex* и *T. plicatus* необосновано.

Acanthocyathus vindobonensis REUSS (1871: 212) и *A. transsilvanicus* REUSS (1871: 213), согласно нашим исследованиям, связаны между собой переходами. Отличительные признаки, приведенные REUSS встречаются и смешанно так, что *A. transsilvanicus* можно принимать за синоним *A. vindobonensis*.

Род *Odontocyathus* установлен MOSELEY (1881: 148) для отделенных от рода *Trochocyathus* одиночных плоских кораллов, для которых характерно, что на краю их плоского основания имеются шипообразные отростки, торчащие наподобие колесных спиц. В изученном материале имеются многие вытянутые формы *O. armatus*. Поэтому к характеристике рода следовало бы прибавить, что представители его бывают не только плоскими, но во многих случаях и вытянутыми.

Ряд экземпляров *Odontocyathus armatus*, происходящих из окрестностей Эгера, имеют рост, отличающийся от типического роста. Вместо форм с более или менее равными высотой и диаметром и с боковыми стен-

ками, перпендикулярно опускающимися на широкое основание, встречаются формы вытянутые, ступенчато расширяющиеся кверху, на которых, вдоль отдельных ступенек, шипы, находящиеся на краю их основания, часто повторяются. Это же явление обнаруживается, хотя и более редко, у вида *O. perarmatus*.

Вместо недействительных названий, примененных в использованной нами литературе, мы предлагаем применение следующих новых названий:

Flabellum miotaurinense nov. nom.

(pro *F. alatum* ZUFF.-COM. 1933. non ROEMER 1863)

1933. *Flabellum alatum* ZUFF.-COM.: 113. T. XIII. f. 6.

Торино, гельветский ярус

Balanophyllia zuffardiae nov. nom.

(pro *B. rovasendai* ZUFF.-COM. 1933. non *B. praelonga* MICH. var. *rovasendai* ZUFF.-COM. 1932)

1933. *Balanophyllia rovasendai* ZUFF.-COM.: 127. T. XIV. f. 1, 2.

Торино, гельветский ярус

Balanophyllia angelisi nov. nom.

(pro *B. seminuda* DE ANGELIS 1894, non DUNCAN 1870)

1894. *Balanophyllia seminuda* DE ANGELIS: Corallari d. terreni tertiarj dell'Italia settentrionale. (Acad. Lincei Mem. I.: 35).

В старой палеонтологической литературе имеется много видов без рисунков или же с недостоверными рисунками. По нашему мнению следовало бы позаботиться в международном масштабе о том, чтобы на основании оригинального экземпляра (если такой действительно имеется) опубликовали соответствующие рисунки этих видов.

I. Tábla — Planché I. — Таблица I.

1a, b, 2a, b. *Ceratotrochus duodecimcostatus* (GOLDFUSS) 1/1

3a, b. *Balanophyllia desmophyllum* E.—H. var. *microcostata* VAUGHAN 2×

4a, b. *Caryophyllia crassicosta* (KEFERSTEIN) 2×

5a, b. *Caryophyllia inops* REUSS 2×

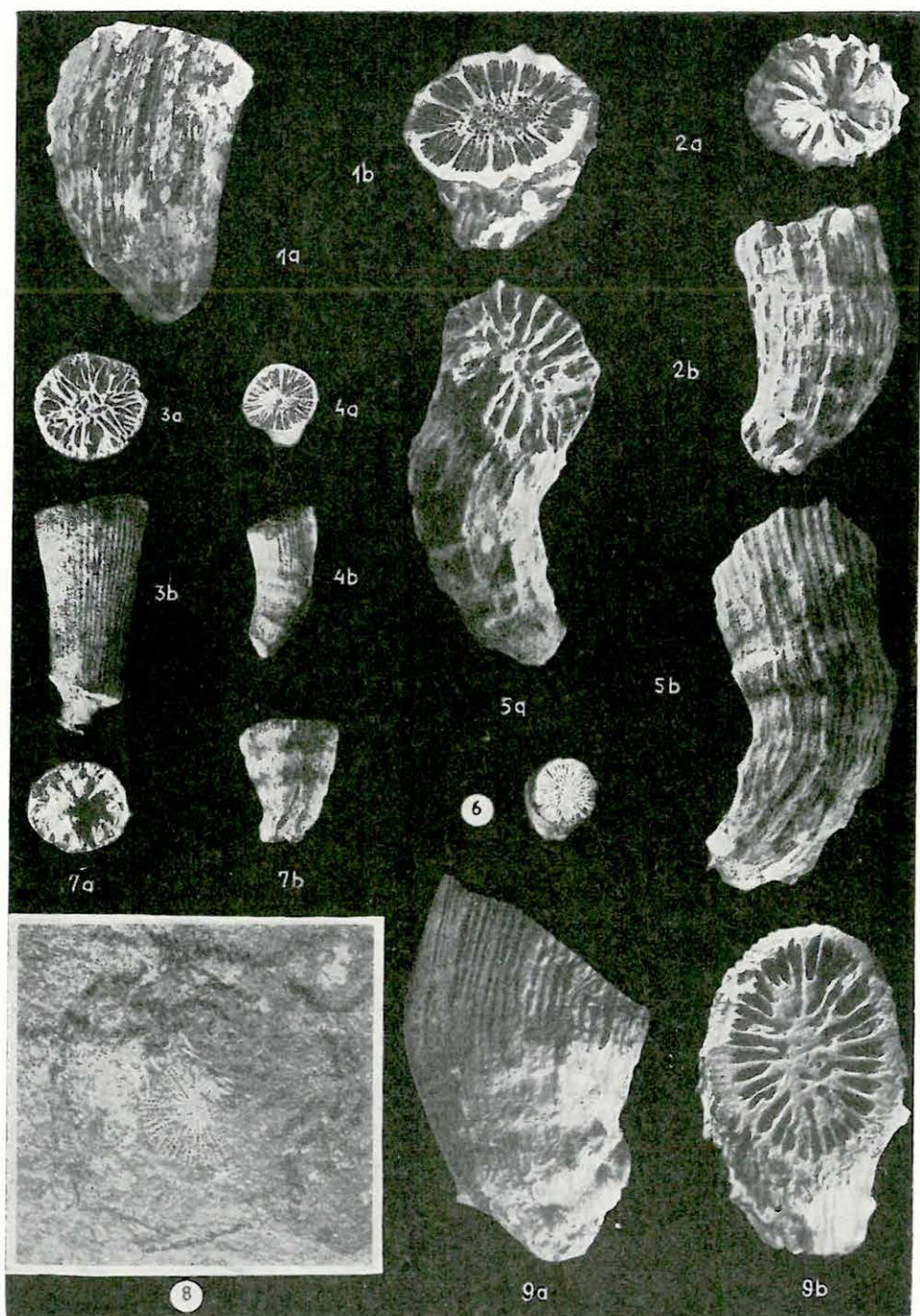
6. *Trochocyathus cornucopia* (MICHELOTTI) 2×

7a, b. *Caryophyllia* cfr. *gracilis* (KEFERSTEIN) 2×

8. *Stephanophyllia* cfr. *elegans* (BRONN) 2×

9a, b. *Acanthocyathus vindobonensis* REUSS 2×

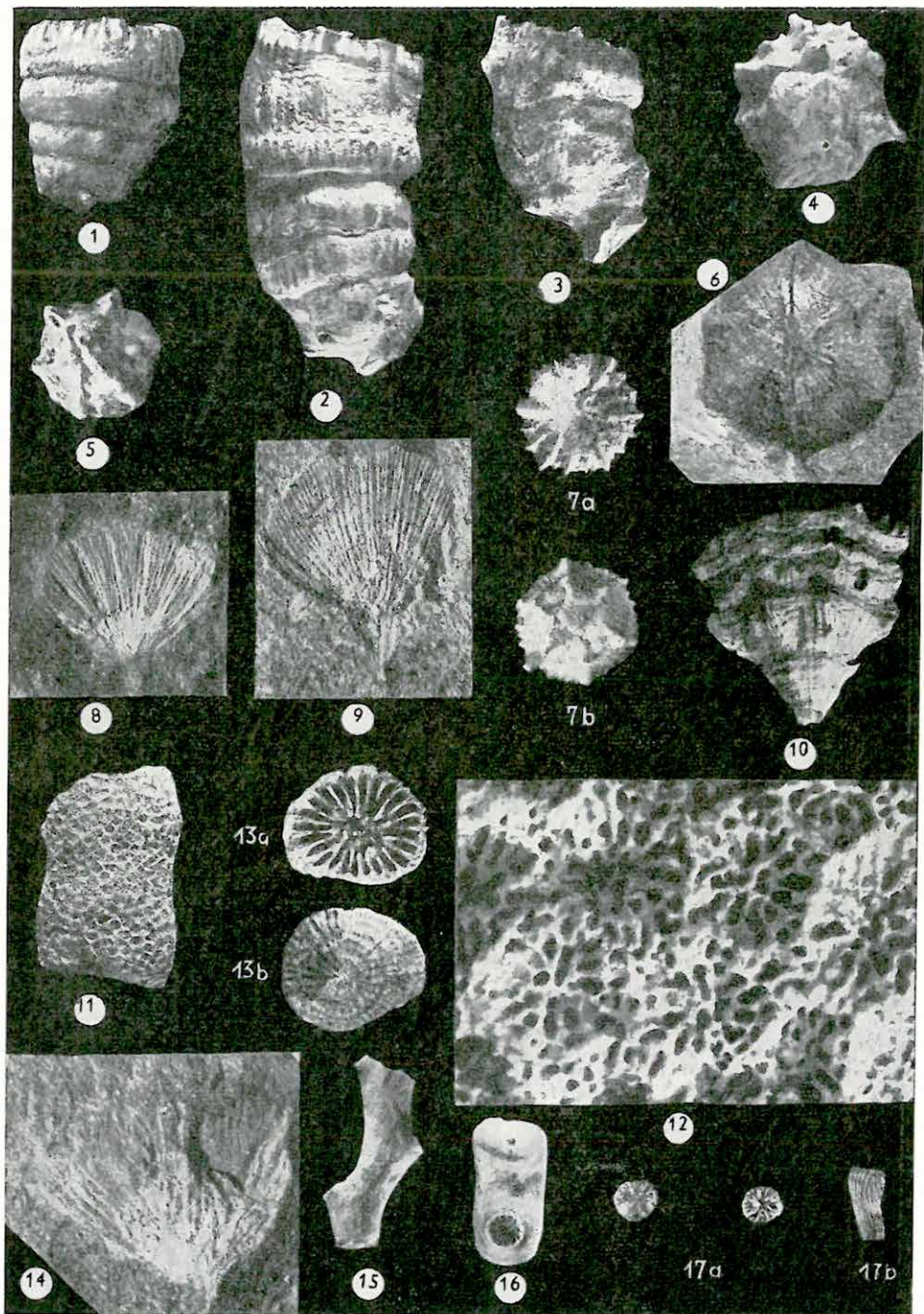
Lelőhelyek — Localités — Местонахождения: 1. Szomolya; 2. Eger, téglagyár; 3. Szomolya; 4. Noszvaj, Tekenőoldal; 5. Novaj, Rakottyáshegy; 6. Dejtár; 7. Noszvaj, Tekenőoldal; 8. Szécsény, 2. fúrás 58,5 m mélységből; 9. Eger, téglagyár.



II. Tábla — Planche II. — Таблица II.

- 1, 2, 3, 4. *Odontocyathus armatus* (MICHELOTTI), rendellenes példányok, 2×
 5, 6, 7a, b. *Odontocyathus perarmatus* (TALLAVIGNES) 5=1/1; 6, 7=2×
 8. *Flabellum cristatum* E.—H. 1/1
 9. *Flabellum pavoninum* LESSON var. *distinctum* E.—H. 1/1
 10. *Flabellum roissyanum* E.—H. var. *vindobonensis* KREICI 2×
 11, 12. *Goniopora leptoclada* (REUSS)
 11=2×, 12=15×
 13a, b. *Deltocyathus* cfr. *italicus* (MICHELOTTI) 2×
 14. *Flabellum* cfr. *tuberculatum* KEFERSTEIN 2×
 15, 16. *Amphihelia* cfr. *sismondiana* (SEGUENZA) 2×
 17a, b. *Caryophyllia* cfr. *vermicularis* RÖMER 2×

Lelőhelyek — Localités — Местонахождения: 1—3. Eger, téglagyár; 4. Novaj, Rakottyáshegy; 5. Szomolya, Nyárjas; 6. Sósartyán 2. fúrás; 7. Noszvaj, Nagyimány; 8. Sósartyán 2. fúrás 114 m; 9. Sósartyán 2. fúrás; 10. Ostoros Kerekhegy; 11—12. Eger, téglagyár; 13. Szomolya, Nyárjas; 14. Szécsény 2. fúrás; 15—16. Novaj, Rakottyáshegy; 17. Eger, téglagyár.



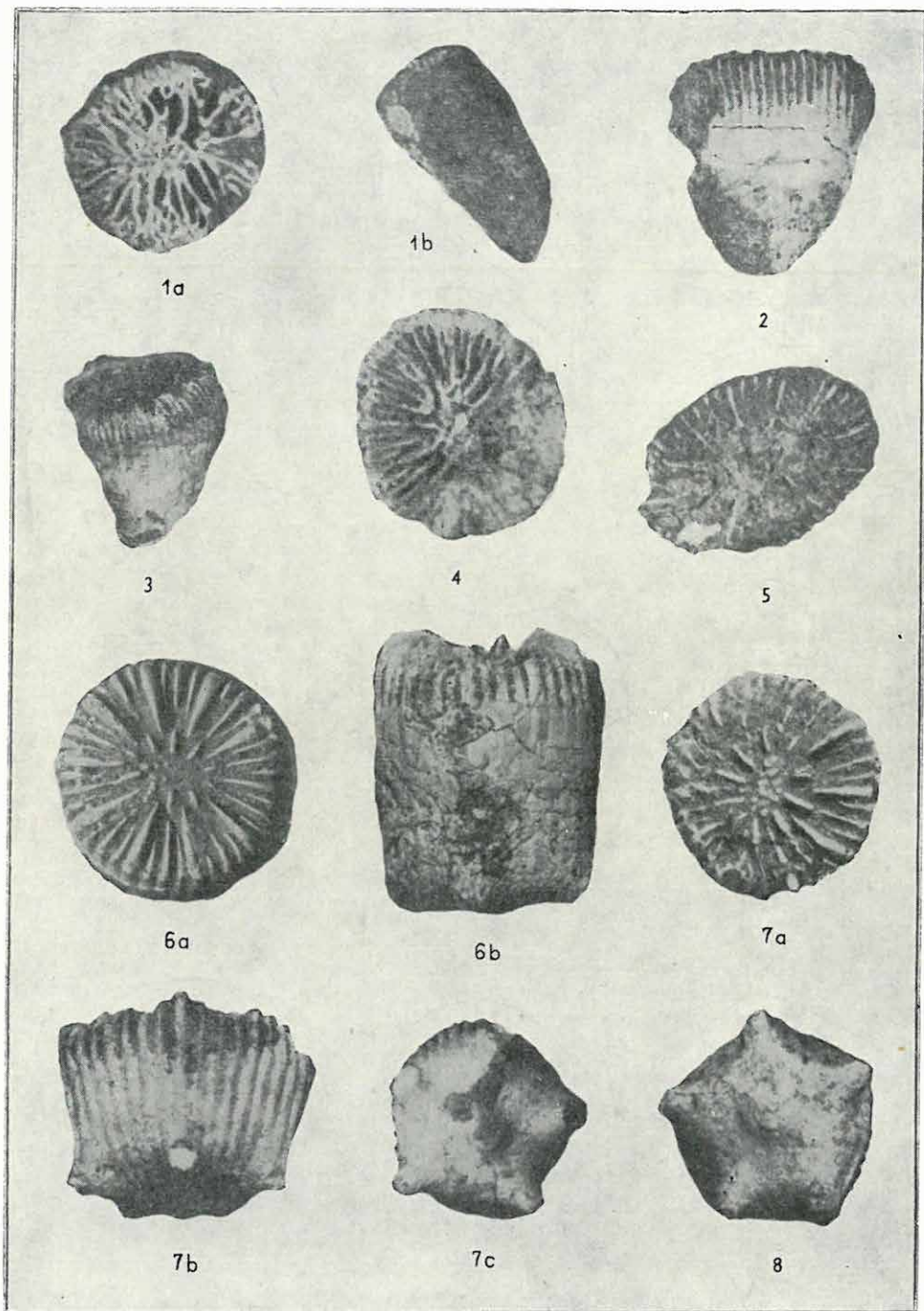
III. Tábla — Planché III. — Таблица III.

1a, b. *Balanophyllia cylindrica* MICHELOTTI var. α DUNCAN 2 \times

2, 3, 4, 5. *Trochocyathus mitratus* (GOLDFUSS) 2 \times

6a, b, 7a, b, c, 8. *Odontocyathus armatus* (MICHELOTTI) 6, 7=2 \times ; 8=1/1

Lelőhely — Localité — Местонахождение: 1—8. Dejtár.



NÖVÉNYMARADVÁNYOK A TOKAJI-HEGYSÉGBŐL

Írta: PÁLFALVY ISTVÁN

A Tokaji-hegység 1958. évi térképezése során Mád—Rátka—Tállya környékén különböző szintekben fekvő riolittufa- és limnokvarcit-rétegekből számos növényi makrofosszília került elő. Legtöbbje az irodalomban eddig még nem közölt lelőhelyekről származik.

A hegység területén előforduló agyag, agyagmárga, riolittufa ősnövényeit elsőnek KOVÁTS (1851, 1856b) említi. ETTINGSHAUSEN (1853), HAZSLINSZKY (1886), ŠTÚR (1867) és UNGER (1869) az említett rétegekből és a „limnokvarcit”-ből kisebb-nagyobb flóraanyagot dolgozott fel. ŠTÚR volt az első, aki ősnövénytani alapon az észak-magyarországi és dél-szlovákiai növénylenyomatos képződményeket a Bécsei-medence hasonló korú üledékeivel párhuzamosította. ANDREÁNSZKY (1955, 1959) és tanítványai, továbbá RÁSKY (1958) foglalkozott újabban a hegység flóraanyagának értékelésével.

A Tokaji-hegység korszerű, mindenre kiterjedő földtani újravizsgálata folyamatban van, ezért szükséges a különböző szintekben előforduló növénymaradványok finomrétegtani és földtani újraértékelése is.

A dolgozatban a tállyai Gomboska, Sasalja, Palotahegy, Jónap-árok diatomitjából, elkovásodott, horzsaköves-leveles, rétegzett és áthalmazott riolittufájából, továbbá a Rátka és Mád között fekvő Pádi-hegy, Istenhegy, Rátkai-gyep, Hercegköveshegy limnokvarcit-, kovásodott kaolin-, ill. bentonitrétegeiből gyűjtött makroflóra vizsgálati eredményeit ismertetem. A gyűjtések egy részét LENGYEL E. végezte. Céлом, hogy eddigi vizsgálatainkról képet adjak és felhívjam térképező geológusaink figyelmét a növénylenyomatos képződmények rétegtani jelentőségére.

* * *

A terület legidősebb képződménye andezit és horzsaköves riolittufa. LENGYEL (1958: 6) szerint a közettani adatok alapján megállapítható, hogy a kezdeti kitorések idején a területet tenger borította, melyből fokozatos feltöltődéssel szigetsoportok emelkedtek ki, a tenger lassú visszahúzódását vonva maga után. Ez a megállapítás az ősnövénytani vizsgálatokkal összhangban van, azokkal alátámasztható.

Az említett képződményekre növénylenyomatos, áthalmazott, laza piroklasztikum, kovaföld és a vulkánossággal összefüggő kovasavas-termális működés révén keletkezett SiO_2 -dús közetfajták települtek. A kvarcitpadok helyenkénti megismétlődéséből, egymásfölöttiségéből és a közbetelepült tufás rétegekből következtethetünk arra, hogy képződésük folyamatát tufaszórások zavarták meg. A kvarcitpadok között elhelyezkedő riolittufa fokozott átalakulást szenvedett. Településük általános szabálya szerint a fekü andezit- vagy riolittufa, a fedő pedig többnyire limnokvarcit vagy piroxénandezit.

* * *

A növénymaradványok többsége jó megtartású, ép vagy töredékes levélenyomat. A gyűjtött példányok között szövettani vizsgálatokra alkalmas alig akad. Meghatározásaink ennél fogva főleg alaktani összehasonlításra szorítkoznak.

A Tokaji-hegység D-i részéről mostanáig gyűjtött és meghatározott növénymaradványokat az 1. táblázatban foglaljuk össze.

Az irodalmi adatok figyelembevételével a meghatározott maradványegyüttes összetételét, az őségajlati és földtani eredményeket a következőkben foglalhatjuk össze:

Tállya környékén a Gomboska D-i, a Sasalja DNy-i lejtőin, a Palotahegy D-i oldalán, továbbá a Jónap-árokban feltárt diatomitban, kovásodott riolittufában előforduló növények között a szárazabb termőhelyek növényei gyakoriak. Ide soroljuk a *Pinus*, *Sapindus*, *Myrsine* és a *Quercus* fajok egy részét, a kislevelű Leguminosákat is. A *Lauraceae* és *Myricaceae* családok képviselői szórványosak. Nedves, időszakosan elárasztott partközeli területre utal a *Glyptostrobus*, *Carya*, *Pterocarya*, *Alnus*, *Salix* és a gyakoribb *Acer trilobatum* (STERNBG.) A. BR.

Mád környékén a Pádi-hegy É-i lejtőjén, az Istenhegy DK-i és K-i oldalán, a Herecgöveshegyen feltárt limnokvarcitok leggyakoribb maradványa a *Quercus kubinyii* (KOV.) CZJ., *Acer decipiens* A. BR., *Zelkova ungeri* (ERR.) KOV. Ezekon kívül a mélyebb szintben fekvő bentonitosodott, kaolinosodott rétegekből előkerült *Osmunda*, *Glyptostrobus*, *Carya*, *Pterocarya* fajok említhetők. A Rátkai-gyep kovásodott, kaolinosodott riolittufarétegeiben is a nedvesebb termőhelyek növényei uralkodnak. Ilyenek a *Taxodiaceae*, *Juglandaceae*, *Betulaceae* családok megfelelő képviselői, továbbá a *Liquidambar europaea* A. BR., *Acer trilobatum* (STERNBG.) A. BR. fajok. Ezekon kívül említésre méltók a *Magnolia* és a gyakori *Ulmus*.

A Tállya környéki lelőhelyek flóráképe hasonlít az erdőbényei agyag, agyagmárga és riolittufa képződményeinek flóraegyütteséhez. A trópusi rokonságú fajok száma viszont kisebb, a valódi keménylevelűek is csak szórványosak, sok helyen teljesen hiányoznak. A nedves talajú területek növényeinek aránya ellenben az erdőbényeinél jóval nagyobb. A szára-

Növénymaradványok elterjedése a Tokaji-hegység D-i részén

1. táblázat

Fajok	Gomboska	Palotahegy	Sasalja	Kopaszhegy	Hidegkút	Hollótető	Jónap-árok	Rátka-gyep	Heregkőveshegy	Pádi-hegy	Istenhegy
<i>Cystoseirites delicatula</i> KOV.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equisetum hiemale</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Osmunda heeri</i> GAUD.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Pinus hepios</i> (UNG.) HEER	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus freyeri</i> UNG.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Pinus palaeostrobilus</i> ETT.	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>Pinus taedaeformis</i> (UNG.) HEER	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Pinus</i> sp. (cf. <i>P. brutia</i> TEN.) (CONUS)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cephalotaxus praefortunei</i> BERGER	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glyptostrobus europaeus</i> (BRONGN.) HEER	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Magnolia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Cinnamomophyllum polymorphum</i> (A. BR.) KR. et WLD.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Cinnamomophyllum scheuchzeri</i> (HEER) KR. et WLD.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Berberis helvetica</i> HEER	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Liquidambar europaea</i> A. BR.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Platanus aceroides</i> GOEPP.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Parotia jagifolia</i> (GOEPP.) HEER	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Acacia parschlugiana</i> UNG.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia ambigua</i> UNG.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladrastris</i> sp. [cf. <i>C. lutea</i> (MICH.) K. KOCH]	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Robinia regeli</i> HEER	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+
<i>Cercis</i> sp. (legumina)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Podogonium oehningense</i> (KOENIG) KIRCHH.	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Mimosites palaeogaea</i> UNG.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mimosites haeringiana</i> ETT.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cedrela sarmatica</i> É. KOVÁCS	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Cedrela</i> sp. (sem.)	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rhus</i> sp. (cf. <i>Rh. coriaria</i> L.)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Acer decipiens</i> A. BR.	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Acer subpicatum</i> SAPORTA	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer trilobatum</i> (STERNBG.) A. BR.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Acer</i> sp. (fruct.)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Sapindus falcifolius</i> A. BR.	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+
<i>Koelreuteria macroptera</i> (KOV.) EDWARDS	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Koelreuteria reticulata</i> (ETT.) EDWARDS	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhamnus</i> cf. <i>rectinervis</i> HEER	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Vitis teutonica</i> UNG.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Euonymus</i> sp. (cf. <i>E. atropurpurens</i> L.)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Büttneria aequifolia</i> (GOEPP.) MEYER	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Fraxinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Diospyros brachysepala</i> A. BR.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Myrsine</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulmus drepanodonta</i> GRUB.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Ulmus longifolia</i> UNG.	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Ulmus plurinervis</i> UNG.	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-

Fajok	Gomboska	Palotahegy	Sasalja	Kopaszhegy	Hidegkút	Hollósfető	Jónap-árok	Rátkai-gyep	Herceggöveshegy	Pádl-hegy	Istenhegy
<i>Ulmus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
<i>Celtis</i> sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Zelkova ungeri</i> (ETT.) KOV.	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+
<i>Zelkova praelonga</i> (UNG.) BERGER	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carpinus grandis</i> UNG.	+	+	+	—	—	+	+	+	+	—	+
<i>Carpinus neilreichii</i> KOV.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carpinus praejaponica</i> BERGER	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ostrya atlantidis</i> UNG.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Betula prisca</i> ETT.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Betula</i> sp. (cf. <i>B. lenta</i> L.)	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Alnus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Alnus</i> sp. (cf. <i>A. orientalis</i> DENC.)	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Fagus</i> sp. (cf. <i>F. orientalis</i> LIPSKY)	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
<i>Fagus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
<i>Castanea atavia</i> UNG.	—	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—
<i>Castanea</i> sp. [cf. <i>C. pumila</i> (L.) MILL.]	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Quercus mediterranea</i> UNG.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Quercus kubinyii</i> (KOV.) CZJ.	—	+	—	+	—	—	—	—	+	—	+
<i>Quercus parlatorii</i> GAUD.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Juglans acuminata</i> A. BR.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Pterocarya denticulata</i> (WEB.) HEER	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—
<i>Carya serraefolia</i> (GOEPP.) KR.	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Carya</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
<i>Populus latior</i> A. BR.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Typha latissima</i> A. BR.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—
<i>Phragmites oeningensis</i> A. BR.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
<i>Potamogeton</i> sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Smilax</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

zabb termőhelyeken élő növények közül csak a *Podogonium* és a *Sapindus* gyakori. RÁSKY (1958: 185, 16—17 t.) Tállya környékéről az „agyagmárga” szintből *Cinnamomophyllum* fajokat említ, amelyek közül a *C. scheuchzeri* (HEER) KR. et WLD. keskeny levelű alakja a leggyakoribb. A maradványegyüttesben partközeli mocsaras területek növényei közül a *Glyptostrobus* és a *Myrica* gyakoriak. RÁSKY ebből a szintből keménylevelű és félörökzöld tölgyeket nem említ. Ez a flóra a szarmatánál idősebb lehet. A maradványokat 1875-ben gyűjtötték, pontosabb lelőhelyük ismeretlen. Hasonló összetételű, babér- és *Myrica*-félékkel jellemezhető maradványegyüttest az említett területen sehol sem találtunk.

A limnokvarcit maradványegyüttese a füzérradványi flórával azonosítható. A fajok többsége mezofil hegylábi erdőkre utal. A cserjeszintben néhány babérlevelű, továbbá mediterrán jellegű, nyáron zöld

növény szerepel. A kvarcitrétegekben a szabad vízfelületek szegélyén tenyésző sás- és nádfélék is gyakoriak.

Az összehasonlító vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az erdőbényei agyagmárga maradványegyütteséhez viszonyítva az erősen mediterrán jellegű éghajlat a limnokvarcit, de különösen a kovásodott, kaolinosodott riolittufák keletkezése idején kiegyenlítettebb, csapadékosabb volt. A korábban uralkodó xero- és mezofil erdők helyett zártabb, többszintű mezofil szubmontán erdők alakultak ki. Az összehasonlító fajok többsége ma tőlünk D-ebbre fekvő mediterrán és kelet-kaukázusi területek növénye. Ezekhez kelet-ázsiai és észak-amerikai meleg-mérsékelt éghajlatú fajok társultak. A Rátkai-gyep kaolinosodott riolittufájában az utóbbiak arányszáma kiugró.

Az éghajlat szubtrópusi jellegű lehetett, amelyben a leghidegebb hónap középhőmérséklete 6—8 C°, a legmelegebbé 25—27 C°, az évi közép 14—17 C°, a csapadék pedig 600—900 mm között változott.

A növénymaradványos agyagmárga, riolittufa, diatomit, továbbá a kaolinosodott, kovásodott riolittufa- és limnokvarcitrétegek földtani korát geológusaink általában az alsó- és középső-szarmatában rögzítik. ANDREÁNSZKY is lényegében emellett foglalt állást.

Az előzőkben ismertetett hasonló maradványegyütteseket tartalmazó növénylenyomatos rétegek Ny felé Szlovákián keresztül a Bécsi-medencéig, K felé a Kárpátokon, a Szovjetunió D-i részén át az Uralig nyomozhatók. Egyes szerzők szerint az említett területek összehasonlító flórái a szarmatánál idősebb, mások szerint annál fiatalabb korúak. Feltehető, hogy egyes lelőhelyeinken a kaolinosodott riolittufa és a limnokvarcit flórája fiatalabb korú. Az észak-magyarországi, főleg Tokaji-hegységi flórák korszerű újvizsgálatát ezért nemcsak fejlődéstörténeti és növényföldrajzi okokból, hanem a párhuzamosítások szempontjából rétegtanilag is fontos feladatnak tekintjük.

IRODALOM

- ANDREÁNSZKY G. 1955: A hazai fiatalabb harmadidőszaki flórák tagolódása és ökológiája. (Gliederung und Ökologie der jüngeren Tertiärfloren Ungarns.) — Földt. Int. Évk. 44: 1—139. I—XXVI. t.
- ANDREÁNSZKY, G. 1959: Die sarmatische Flora von Ungarn. — 1—360. I—LXVIII. t. Budapest.
- ANDREÁNSZKY, G. — PÁLFALVY, I. 1959: Die Flora von Füzérradvány. — In ANDREÁNSZKY, G.: Sarmatische Flora von Ungarn. — 203. Budapest.
- ETTINGSHAUSEN, C. 1853: Beitrag zur Kenntniss der fossilen Flora von Tokay. — Sitzber. Akad. Wiss. Math. Naturw. Kl. 11: 1—40. I—IV. t. Wien.
- HAZSLINSZKY F. 1886: A Tokaj-Hegyalja viránya. — MTA Math. Term. tud. Közl. 4: 133—143.
- KOVÁTS, GY. 1851: Tertiäre Pflanzenfossilien von Erdőbénye und Tállya bei Tokay. — Jahrb. k. k. geol. R.-Anst. 2. 2: 178—179.

- KOVÁTS GY. 1856a: Erdőbényei ásatag virány. (Die fossile Flora von Erdőbénye.) — Ung. Geol. Ges., Arb. 1: 1–36. I. t. Pest.
- KOVÁTS GY. 1856b: Tállyai ásatag virány. (Die fossile Flora von Tállya.) — Ung. Geol. Ges. Arb. 1: 37–51. Pest.
- LENGYEL E. 1958: Jelentés a Tokaji-hegységben 1958. év folyamán végzett térképezési felvételtől és nyersanyagkutatási munkálatokról. — Földt. Int. Adattára. Kézirat. 1–83. Budapest.
- PÁLFALVY I. 1953: Fialtal harmadidőszaki növénymaradványok Füzerradvány környékéről. — Földt. Int. Évi Jel. 1950: 167–173. 1 t.
- RÁSKY, K. 1958: Die obermiozäne Flora von Tállya. — Paläont. Zeitschr. 32. 1–2: 11. 3–4: 181–188. XVI–XVII. t. Stuttgart.
- ŠTÚR, D. 1867: Beiträge zur Kenntnis der Flora der Süßwasserquarze der Congerien- und Cerithiensichten im Wiener und ungarischen Becken. — Jahrb. geol. R.-Anst. 17: 77–188. III–V. t. Wien.
- UNGER, F. 1869: Die fossile Flora von Szántó in Ungarn. — Denkschr. Akad. Wiss. Math. Naturw. Kl. 30: 1–20. I–V. t. Wien.

RESTES DE PLANTES DANS LA MONTAGNE TOKAJ

par

I. PÁLFALVY

L'étude expose les résultats acquis jusqu'ici par l'examen macrofloristique des couches sarmatiennes de tuf rhyolithique, de schiste à Diatomées, d'argile bentonitique et de limnoquartzite, gisant dans les différents horizons des localités situées aux environs de Mád-Rátka et Tállya, au sud de la Montagne Tokaj (Hongrie du Nord).

L'andésite et le tuf rhyolithique à ponce représentent les formations les plus anciennes du territoire. Au-dessus, gisent des produits pyroclastiques remaniés à empreintes de plantes, des diatomites et des sortes de roche riches en SiO_2 . Le retour, par endroits, des bancs de quartzite, leur superposition et les couches tuffeuses intercalées font allusion aux rejets de tuf renouvelés. Le tuf rhyolithique se plaçant parmi les bancs de quartzite a subi une altération graduelle. D'après les règles générales de leur gisement le soubassement est représenté par l'andésite ou le tuf rhyolithique, le toit, pour la plupart, par la limnoquartzite ou l'andésite à pyroxène.

On peut établir, sur la base d'ensemble de restes déterminés, que parmi les plantes se rencontrant aux environs de Tállya ce sont les plantes des habitations plus arides qui y sont fréquentes. L'auteur range parmi eux part des espèces *Quercus*, les Legumineuses à feuilles petites et les espèces *Myrsine* et *Sapindus*. Les éléments d'association uliginieuse y sont très rares. Quelques espèces indiquent une aire infralittorale, humide, périodiquement submergée.

Aux environs de Mád-Rátka les restes les plus fréquents dans la limnoquartzite sont *Quercus kubinyii* (Kov.) Čzj., *Acer decipiens* A. Br. Dans les couches bentonitiques, kaolinisées dominent les espèces *Osmunda*, *Glyptostrobus* et *Ulmus*.

On peut établir, sur la base des études comparatives, que par rapport à l'ensemble des restes de la marne argileuse de Erdőbénye le climat fortement méditerranéen était plus compensé et plus pluvieux à l'heure de la formation des limnoquartzites, et surtout, des tufs rhyolithique bentonitisés et kaolinisés. Au lieu des forêts xérophiles et mésophiles qui ont dominé antérieurement se sont formées des forêts sub-montagneuses plus fermées à plusieurs horizons.

La plupart des espèces déterminées appartiennent aujourd'hui à la végétation des aires méditerranéennes et du Caucase de l'Est situées au Sud de notre pays. À ces espèces se relie encore des espèces d'Asie de l'Est et d'Amérique du Nord du climat chaud tempéré.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОСТАТКИ ИЗ ТОКАЙСКИХ ГОР

И. ПАЛФАЛЬВИ

Статья подытоживает полученные до сих пор результаты макрофлористических исследований слоев сарматских риолитовых туфов, диатомовых сланцев, бентонитизированных глин и лимнокварцита, залегающих в различных горизонтах местонахождений окрестностей сс. Мад-Ратка-Талля в южной части Токайских гор (Северная Венгрия).

Самые древние образования области — это андезит и пемзовый риолитовый туф. На них налегают переотложенные, рыхлые пирокластические образования с отпечатками растений, с трепелем, богатые SiO_2 . Повторение местами кварцитовых пачек, их суперпозиция и включенные туфовые слои указывают на неоднократно повторившееся рассеяние туфов. Размещающийся среди кварцитовых пачек риолитовый туф потерпел интенсивное изменение. По общим правилам залегания, подошва сложена андезитом или риолитовым туфом, кровля же, в большинстве случаев, лимнокварцитом или пироксеновым андезитом.

На основании определенного сообщества растительных остатков можно установить, что среди растений, встречающихся в окрестности села Талля наиболее частыми являются растения более сухих мест произрастания. Сюда относятся часть видов *Quercus*, *Leguminosae* с мелкими листьями, а также виды *Myrsine* и *Sapindus*. Элементы болотного фитоценоза очень редки. Некоторые виды указывают на влажный, периодически наводненный прибрежный участок.

В окрестности Мад-Ратка наиболее частыми остатками лимнокварцитов являются *Quercus kubinyii* (Kov.) Čzj., *Acer decipiens* A. Br. В бентонитизированных слоях господствуют виды *Osmunda*, *Glyptostrobus* и *Ulmus*.

На основании сравнительных исследований можно установить, что по сравнению с комплексом растительных остатков в глинистом мергеле

окр. Эрдэбень, сильно медитеррановый климат во время образования лимнокварцитов, но особенно во время образования каолинизированных, бентонитизированных риолитовых туфов был более выравненным и влажным. Господствовавшие раньше ксерофитные и мезофитные леса уступали место более замкнутым, многоярусным подгорным лесам.

Большинство определенных видов принадлежит в настоящее время к флоре средиземноморских и восточно-кавказских областей, расположенных к югу от нас. К ним присоединяются восточноазиатские и североамериканские виды, предпочитающие умеренно теплый климат.

A MAKÓI ÉS GYULAI VÍZKUTATÓ FÚRÁSOK PUHATESTŰINEK ŐSLÉNYTANI VIZSGÁLATA

(VI. sz. melléklettel)

Írta: BARTHA FERENC

Az elszigetelődött Paratethys-részmedencék elsőkélyesedő és kiédesedő vizét a *Congerina balatonica*-s szinttől kezdődően már időszakosan szárazulat váltotta fel. Ettől kezdve folyamatos üledékképződéssel a Dunántúlon nem számolhatunk és az Alföldön is csak az ún. depressziós területeken. Ennek ellenére hazánk klasszikus pliocén üledékgyűjtő medence, helyenként több ezer méter vastagságú képződményekkel. Az a régi felfogás azonban, mely a medencét egységesnek gondolta és a legnagyobb üledékvastagságot a medence közepén tételezte fel, az egyre szaporodó mélyfúrás adatok tükrében nem tartható fenn tovább. Már el tudunk képzelni több ezer méteres üledékvastagságot anélkül, hogy mélyebb vizet kellene feltételeznünk. Ilyen nagy vastagságú rétegösszetétel keletkezéséhez is elégséges a süllyedéssel lépést tartó feltöltődés. Megdöntöttek tekinthető az egész pannóniai medencefenék mozdulatlanságáról vallott régebbi felfogás is. A sekély víz és a nagy üledékvastagság az alsó-pannonban és a felső-pannon alján kétségkívül nagy területeken süllyedést jelez. A felső-pannon felső részében pedig váltakozó fáciesek, oszcilláló kéregmozgások bizonyíthatók (BARTHA, 1959), a Dunántúl legdélibb részét és az Alföld depressziós területeit kivéve.

A gyakori fáciesváltozás felső-pliocénünk legjellemzőbb vonása, mely szinte parancsolóan írta elő számunkra pontosabb, részletesebb gyűjtések végrehajtását és a sokoldalú vizsgálati eredmények statisztikus kiértékelését. Módszertanilag a hazai pliocén területen végzett kutatások korszerűek és iránymutatóak voltak. Mégis e részletkutatásoknak egységes történéssé való összefoglalása mindeztideig nem volt elvégezhető, mivel:

1. a felszíni feltárásokban a Dunántúlon a pannontól a pleisztocénig hézagatlan üledékképződés sehol sem található;

2. az üledékképződési hézagok pontos helyzete, kiterjedése, időtartama nem tisztázott;

3. a folyamatos üledékképződést ígérő alföldi depressziók területéről hiányzanak a pannonig hatoló, sűrű magvételes mélyfúrások.

Az 1957-ben lemélyített makói és szentesi vízkutató mélyfúrásokat már tudatosan a pliocén határkérdések tisztázására szántuk. Sajnos, egyik fúrás sem érte el még a pleisztocén-levantei határt sem, pedig mindkét fúrás 500 m-re volt tervezve. Ez az eddigi irodalmi adatok alapján bőségesen elégségesnek látszott a kérdés tisztázására, hiszen HALAVÁRS Szentesnél 221 m mélységben jelölte meg a pleisztocén—levantei határt.

A makói Patai-téri fúrás 545 m mélységet ért el. A kiiszapolt mintákból félméteres összesítésben kaptam meg a faunaanyagot. Az anyagkiválogatás felelősségteljes munkáját GYENIS L. kollektor végezte el. A fauna meghatározása után még további 5 m-es összevonást végeztem, hogy a kisebb jelentőségű faunaösszetétel-változások zavaró hatását kikapcsoljam. A faunavizsgálat eredményét táblázatosan ábrázoltam (1., 2. táblázat), ebből leolvasható, hogy az egyes mélységekben melyik fajnak hány példánya fordul elő. A fáciesváltozások kiemelésére a fajokat nem rendszertani, hanem elsősorban ökológiai csoportosításban tüntettem fel, különvéve az édesvízi és a szárazföldi alakokat. A pleisztocénnél idősebb fajokat feltűnő módon megjelöltük. A makói fúrás faunában viszonylag elég gazdag volt. Összesen 77 faj került elő, ebből 41 vízi és 36 szárazföldi lélettérre utal. A vízi fajok nagy része mocsári jellegű volt, két faj (*Fagotia* és *Lithoglyphus*) inkább folyóvízi alak. A vízi fajok közül mindössze három idősebb a pleisztocénnél (*Viviparus böckhi*, *Micromelania* sp. és egy szlavóniai típusú *Unio* faj). A példányszám összesen 4174 volt, ebből 2646 a vízi és 1528 a szárazföldi alak.

Az 545 m-es fúrás 109 vizsgálati szakaszra tagolódik. Ebből 27 faunamentes volt, 28-ban csak szárazföldi, 32-ben csak vízi fajokat találtunk. A 77 meghatározott fajból 12 vehető járulékos fajnak, mivel ezekből csak egy-egy példány került elő. Ezek a következők:

- Theodoxus transversalis* ZIEGL.
- Planorbis makóënsis* n. sp.
- Gyraulus riparius* WEST.
- Unio* sp. (szlavóniai típus)
- Pisidium obtusale* PFEIFF.
- Vertigo angustior* JEFFR.
- Goniodiscus ruderatus* STUD.
- Columella edentula* DRAP.
- Retinella* sp.
- Tacheocampylaea doderleini* BRUS.
- Pupilla sterri* VOITH
- Pupilla triplicata* STUD.

A járulékos elemek közül 5 faj vízi, 7 pedig szárazföldi környezetben élt.

A domináns, ill. szubdomináns fajok a következők:

<i>Planorbis spirorbis</i> L.	651 példány, az összes példányszám 15,5%-a
<i>Bithynia</i> (operculumok)	588 példány
<i>Vallonia pulchella</i> MÜLL.	358 példány (szárazföldi)
<i>Vertigo pygmaea</i> DRAP.	302 példány (szárazföldi)
<i>Valvata pulchella</i> STUD.	277 példány
<i>Gyraulus laevis</i> ALD.	265 példány
<i>Vertigo antivertigo</i> DRAP.	261 példány (szárazföldi)
<i>Galba truncatula</i> MÜLL.	147 példány
<i>Succinea</i> sp.	139 példány (szárazföldi)
<i>Valvata cristata</i> MÜLL.	108 példány
<i>Planorbis planorbis</i> L.	106 példány

A 10 domináns faj a teljes példányszám 75,6%-át adja; ezek közül 6 édesvízi, 4 pedig szárazföldi faj.

A legtöbb vízi faj a 355—360 m mélységközből került elő, 18 faj, összesen 176 példány, vagyis az összes vízi fajok példányainak 6,6%-a. A második, vízi fajokban leggazdagabb réteg 365—370 m között volt; itt 15 faj 129 példányát találtuk.

Szárazföldi fajokban leggazdagabb az 500—505 m közötti réteg; 197 példányt tartalmazott. Ez az összes szárazföldi példányok 12,8%-a. A második, leggazdagabb réteg itt 409—495 m között van, összesen 106 szárazföldi példányt tartalmazott. A szárazföldi példányok között domináns a *Vallonia pulchella*, az összes példányszám 8,5%-át adja, a szárazföldi példányoknak pedig 23,1%-át. A szárazföldi és vízi alakokat együttvéve a legnagyobb példányszámot az 500—505 m közötti rétegösszetben találtuk, itt 264 példány fordul elő, ami az összpéldányszám 6,3%-a.

A szelvényben található fajok korát tekintve három főszakaszt különíthetünk el:

- 0—100 m pleisztocénkori fauna
- 100—310 m pleisztocén + idősebb fauna
- 310—545 m pleisztocén fauna

MIHÁLTZ I. a pleisztocén—pliocén határt pollenkép alapján 160 m-nél jelölte meg (1958). Ez nálunk¹ is feltűnő helye a szelvénynek, itt kezdődik ugyanis az idősebb faunaelemek nagyobb mértékű bemosódása, bár a mi szelvényünkben egy kisebb mértékű bemosódás már 100 m-nél is jelentkezett, de itt mindössze 9 példány fordult elő, köztük két *Viviparus böckhi* héj.

A makói Patai-téri fúrás vízi

Mélység (m)	<i>Theodoxus transver-</i> <i>satus</i> ZIEGL.	<i>Viviparus boeckii</i> HAB.	<i>Vabata piscinalis</i> MÜLL.	<i>Vabata naticina</i> MKE.	<i>Vabata cristata</i> MÜLL.	<i>Vabata putchella</i> STUD.	<i>Micromelania</i> sp.	<i>Litholophus naticoides</i> FER.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	<i>Bithynia leachi</i> SCHEPP.	<i>Bithynia</i> sp.	<i>Bithynia</i> (operc.)	<i>Fagolia esperi</i> FER.	<i>Limnaea stagnalis</i> L.	<i>Stagnicola palustris</i> MÜLL.	<i>Radix peregra</i> MÜLL.	<i>Radix</i> sp.	<i>Galba truncatula</i> MÜLL.	<i>Galba</i> sp.
0—5						2						2							2
5—10						1						5			1				
10—15												1							
15—20																			
20—25																			
25—30					25	15			1			1						1	
30—35						1							1						
35—40																			
40—45					2							19							1
45—50																			
50—55																			
55—60																			
60—65																			
65—70																			
70—75																			
75—80																			
80—85																			
85—90																			
90—95																			
95—100		1*																	
100—105		1*										3							1
105—110																			
110—115																			
115—120																			
120—125																			
125—130																1			
130—135																			
135—140																			
140—145																			
145—150												13							
150—155		2*										16					2		1
155—160		3*				2		4				10							
160—165		1*	3	4		9		5				38	1		1				
165—170				1		1		1				16	1						
170—175						5						33							
175—180				1		4						32							

* = pleisztocénél idősebb alakok

Mélység (m)	<i>Theodorus transver-</i> <i>satus</i> ZIEGL.	<i>Vipiparus boeckii</i> HAL.	<i>Vabata piscinatis</i> MÜLL.	<i>Vabata naticina</i> MKE.	<i>Vabata cristata</i> MÜLL.	<i>Vabata pulchella</i> STUD.	<i>Micromelania</i> sp.	<i>Lithoglyphus naticoides</i> FER.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	<i>Bithynia leachi</i> SCHREP.	<i>Bithynia</i> sp.	<i>Bithynia</i> (operc.)	<i>Fagotia esperi</i> FER.	<i>Limnaea stagnatis</i> L.	<i>Stagnicola palustris</i> MÜLL.	<i>Radix peregra</i> MÜLL.	<i>Radix</i> sp.	<i>Galba truncatula</i> MÜLL.	<i>Galba</i> sp.
180—185				1		6						60							
185—190			5	2			1*					21							
190—195						14					1	25		1					
195—200			2	2		1					1	46							
200—205				4		1						53	2						
205—210	1		4	2		3						112						1	
210—215				1								9							
215—220		1*				2						3							
220—225																			
225—230																			
230—235					1	3					2								1
235—240					1	3					1								
240—245						2													
245—250					1				1										
250—255		1*										1							
255—260																			
260—265		2*																	
265—270					2	3					3	1							1
270—275						8			2										1
275—280																			1
280—285					2	1						2							1
285—290						6						5			1				2
290—295			1		3	7					1	2							1
295—300						4					1	7							1
300—305											1	3							
305—310					4	3													1
310—315						2					1								
315—320						1					1								
320—325																			
325—330												4			3				
330—335												1							
335—340					2	1					2	1							3
340—345												1							
345—350			1		1	3						8							
350—355						2						2							2
355—360			2		3	8					5	5		4			3	14	
360—365					2	6			1	1	2		1		1		4	4	
365—370					4	20						3		1	1		4	1	

Mélység (m)	<i>Theodoxus transver-</i> <i>salis</i> ZIEGL.	<i>Viviparus böckhi</i> HAL.	<i>Valbata piscinalis</i> MÜLL.	<i>Valbata naticina</i> MKE.	<i>Valbata cristata</i> MÜLL.	<i>Valbata pulchella</i> STUD.	<i>Micromelania</i> sp.	<i>Lithoglyphus naticoi-</i> <i>tes</i> FER.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	<i>Bithynia leachi</i> SCHEPP.	<i>Bithynia</i> sp.	<i>Bithynia</i> (operc.)	<i>Fagotia esperi</i> FER.	<i>Limnaea stagnalis</i> L.	<i>Stagnicola palustris</i> MÜLL.	<i>Radix peregra</i> MÜLL.	<i>Radix</i> sp.	<i>Galba truncatula</i> MÜLL.	<i>Galba</i> sp.
370—375						7						3			5			2	
375—380																			
380—385					2														1
385—390			3		3	10						1			1		1	1	
390—395					3	9				2								1	
395—400					8	15				1	6				2			7	
400—405			1			7					3								
405—410					1	9					4								
410—415																			
415—420																			
420—425																			
425—430																			
430—435																			
435—440																			
440—445										1	1				1				
445—450																			
450—455																			
455—460																			
460—465																			
465—470						3													
470—475					2	4				1				1				9	1
475—480					1	3								2	1			2	
480—485												1			1				
485—490						4				2				3	1			2	
490—495					2					4				4				2	
495—500					1	6				1	1			2			2		
500—505					6	7				1				1				18	
505—510					9	18		1		4				2				19	
510—515					2					2				2				2	
515—520					1	9				6							2	12	
520—525					4	3			1	2								9	
525—530					8	5			3					2				12	
530—535					1	6			5		2							11	
535—540					1	2												2	
540—545																			
Az egyes fajok példányszám-összege	1	12	22	18	108	277	1	10	3	12	48	588	5	2	39	6	16	147	7

A makói Patai-téri fúrás szárazföldi

Mélység (m)	<i>Carychium minimum</i> MÜLL.	<i>Succinea putris</i> L.	<i>Succinea oblonga</i> DRAP.	<i>Succinea Pfeifferi</i> ROSSM.	<i>Succinea</i> sp.	<i>Cochlicopa lubrica</i> MÜLL.	<i>Columella edentula</i> DRAP.	<i>Abida frumentum</i> DRAP.	<i>Vertigo antiverlugo</i> DRAP.	<i>Vertigo pygmaea</i> DRAP.	<i>Vertigo angustior</i> JEFFER.	<i>Vertigo</i> sp.	<i>Pupilla muscorum</i> L.	<i>Pupilla sterri</i> VORTH.	<i>Pupilla triplicata</i> STUD.	<i>Pupilla</i> sp.	<i>Vallonia pulex</i> STUD.	<i>Vallonia costata</i> MÜLL.
0—5			2	1		1		1								1	2	1
5—10			7			1	1			1			2				1	1
10—15			1							1							1	2
15—20			6															2
20—25			1			1										2		
25—30			1			1			1	1		1						2
30—35																	1	
35—40																		
40—45			3			5										3		
45—50																		
50—55																		
55—60																		
60—65																		
65—70																		
70—75																		
75—80																		
80—85																		
85—90																		
90—95																		
95—100																		
100—105			1															
105—110																		
110—115																		
115—120																		
120—125																		
125—130																		
130—135																		
135—140																		
140—145																		
145—150																		
150—155			4															
155—160																		
160—165																		
165—170																		
170—175			1					1										
175—180																		
180—185																		

* = pleisztocénél idősebb alakok

Mélység (m)	<i>Corychium minimum</i> MULL.	<i>Succinea putris</i> L.	<i>Succinea oblonga</i> DRAP.	<i>Succinea Pfeifferi</i> ROSSM.	<i>Succinea</i> sp.	<i>Cochlicopa lubrica</i> MULL.	<i>Colomella edentata</i> DRAP.	<i>Abida frumentum</i> DRAP.	<i>Vertigo antilvertigo</i> DRAP.	<i>Vertigo pygmaea</i> DRAP.	<i>Vertigo angustior</i> JEFFER.	<i>Vertigo</i> sp.	<i>Pupilla muscorum</i> L.	<i>Pupilla stierri</i> VORTH	<i>Pupilla triplicata</i> STUD.	<i>Pupilla</i> sp.	<i>Vallonia pulchella</i> STUD.	<i>Vallonia costata</i> MULL.
370—375					4				18	9								1
375—380																		
380—385					2											1		
385—390	2				4				1	4								
390—395					9	1			3	9								
395—400	1				18				14	4			2			1	15	
400—405					6				5	3							3	
405—410					4				4	2			2					
410—415																		
415—420																		
420—425																		
425—430																		
430—435										1							1	
435—440																		
440—445										1							3	
445—450									1	6							1	
450—455					1					1							4	
455—460																		
460—465																		
465—470																	1	
470—475	2					1			20	18						3	34	2
475—480	2				1				7	14						1	23	
480—485	1									1						1		1
485—490	1		1		3	2			16	21						1	22	
490—495			4		4	4			16	25			1			1	22	
495—500	2		6		6	3			11	17			5			2	39	3
500—505	2		12		6	8			28	44			5			1	40	
505—510	4				12	5			27	25	1		3			2	80	
510—515					2				5	4						8	10	4
515—520					4	1			6	1						1	8	1
520—525	1				1	5			4	10			1	1		1	3	3
525—530	8				3	2			13	13		1	1		1	2	16	
530—535					7				7	9			4			1	15	4
535—540	1				1				3	2							1	1
540—545																		
Az egyes fajok példány- szám- összege	39	2	53	6	139	37	1	5	261	302	1	3	33	1	1	42	358	37

2. táblázat folytatása

<i>Vallonia tenuilabris</i> MÜLL.	<i>Chondrula tridens</i> MÜLL.	<i>Clausilia dubia</i> DRAP.	<i>Clausilia</i> sp.	<i>Punctum pygmaeum</i> DRAP.	<i>Goniodiscus rudera-</i> <i>tus</i> STUD.	<i>Retinella</i> sp.	<i>Zonitoides radiatulus</i> ALD.	<i>Zonitoides nitidus</i> MÜLL.	<i>Euconulus fulvus</i> MÜLL.	<i>Limax</i> sp.	<i>Trichia hispida</i> L.	<i>Trichia</i> sp.	<i>Zenobiota rubiginosa</i> A. SCHMIDT	<i>Perforatella bidens</i> CHEMN.	<i>Arianta arbusorum</i> L.	<i>Tacheocampylaea</i> <i>doederleini</i> BRUS.	<i>Helix</i> sp.	Összesített példány- szám rétegenként
	3						1	1									1	38
																		3
	1							1										13
	2							1					1	1			1	22
					1			2					1					61
													1					21
																1		13
																		2
																	1	5
																		8
																		6
																	1	1
																		1
1				1			1						3					84
				1													1	52
																	1	5
									1									68
				3			3				1						1	106
				2			1				2						2	98
				2			3		1		1	1					2	197
				3			3		2								2	109
							1	2				1					1	26
							2	1	1		1						1	34
							1	2	1			1	2		1		1	40
									1			2						66
		1									1	1		1	1			51
																		9
2	7	2	11	18	1	1	23	14	12	4	3	35	16	9	10	1	38	1528

A fauna idősebb elemei a következő szintekből kerültek ki:

<i>Viviparus böckhi</i> :	100 m — 1 példány,
	105 m — 1 példány,
	155 m — 2 példány,
	160 m — 3 példány,
	165 m — 1 példány,
	220 m — 2 példány,
	255 m — 1 példány,
	265 m — 2 példány,
Szlavóniai típusú <i>Unio</i> :	265 m — 1 példány,
<i>Tacheocampylaea doderleini</i> :	310 m — 1 példány,
<i>Micromelania</i> sp.:	210 m — 1 példány.

Mint látjuk, a mindössze 16 példányt kitevő idősebb faunaelemek az összpéldányszámnak csak 0,35%-át adják. De még fontosabb, hogy — amit a szelvényben való elhelyezkedésük világosan mutat (a *-gal jelölt idősebb példányok az 1—2. táblázatban) — nem jelölnek egységes faunaszintet; nemcsak azért, mert nagyszámú pleisztocén fajjal együtt jelennek meg, de amiatt sem, hogy a pannonkori *Micromelania* a felső-levanteit jelző *Viviparus böckhi* példányok előfordulása között található. Még fontosabb bizonyíték az, hogy a vizsgált szelvény egész alsó felében (300—545 m) már egyetlen idősebb fajt sem találtunk, viszont pleisztocén fajokban ez a szakasz rendkívül gazdag. Kétségtelen tehát, hogy az idősebb faunaelemek bemosottak.

A *Theodoxus transversalis* az idősebb faunaelemek közé számít, mert már az alsó viviparusos szintben is megtalálható, de mivel azóta egészen a jelenkorig minden időszakban előfordul, pontosabb kormegállapításnál ez a faj nem használható fel.

A fauna édesvízi és szárazföldi fajainak eloszlása alapján sekélyvizű tóvidéket képzelhetünk magunk elé, amelyet folyóvíz töltött fel. A nagy üledékvastagságot itt is nyilvánvalóan a süllyedéssel lépést tartó feltöltődés okozta. Kisebb oszcillációk a szelvényben a fauna alapján is kimutathatók. A kisebb jelentőségű szakaszosságon kívül, az egész szelvényt figyelembe véve, egy nagyobb jelentőségű szakaszosság is megfigyelhető. Ha ugyanis 0-tól 425 m-ig összesítjük az édesvízi és szárazföldi fajok példányszámát, akkor azt találjuk, hogy jóval több az édesvízi fajok példányszáma. 425 m után viszont túlsúlyba kerülnek a szárazföldi fajok.

0-tól 425 m-ig a vízi példányok száma 1877 (77,1%), a szárazföldi példányoké pedig 560 (22,9%). 425-től 545 m-ig viszont a vízi alakok példányszáma 773 (44,4%), a szárazföldieké pedig 968 (55,6%). A szárazföldi fajok egyedszám-dominanciája a szelvény alján feltétlenül figyelemre méltó, mivel itt az üledékgyűjtő medencébe való bemosódás közben is jelentős lehet a példányszám-vesztéség.

A szárazföldi és édesvízi fajok példányszám-változásainak rétegenkénti összevetése és százalékos kiértékelése lehetővé teszi a szakaszosság egyes fázisainak pontosabb elkülönítését (VI. sz. melléklet). Ennek alapján a szelvény alján 545—510 m között az édesvízi példányok száma meghaladja a szárazföldi fajok példányszámát, 505—475 m között pedig határozottan a szárazföldi fajok dominálnak. Itt a terület egészen partközelen lehetett. 470—451 m között faunaszegény szakasz következett, ezért itt a százalékos adatok nem sokat mondanak. 415—270 m között ismét az édesvízi példányok túlsúlya mutatható ki. Ebben az édesvízi szakaszban két szárazföldi példányszám-kiugrás található a görbén, az egyik 335 m-nél, a másik 280 m-nél (335 m-nél 2 vízi és 5 szárazföldi példány, míg 280 m-nél 1 vízi és 3 szárazföldi példány adta a szárazföldi fajok magas százalékarányát). A kis példányszám miatt ennek a két kis üledékösszletre kiterjedő szárazföldi kiugrásnak nem tulajdoníthatunk különösebb jelentőséget. 270-től 220 m-ig faunaszegény a szelvény. 215-től 150 m-ig a legerősebb az édesvízi fajok dominanciája. Itt lehetett a partvonal a legtávolabb. 145—50 m között ismét faunaszegény a szelvény. 45-től 30 m-ig édesvízi faunájú és faunaszegény rétegek váltakoztak. 25 m-től a szelvény tetejéig, ill. a fúrás kiindulási pontjáig a szárazföldi fajok domináltak. Tehát az egész szelvényben két határozottan szárazföldi és három határozottan édesvízi szakasz váltakozott faunaszegény szakaszokkal. A szelvényben 10 olyan 5 m-es vizsgálati egységünk volt, amelyből csak édesvízi példányok kerültek elő. Ezzel szemben mindössze egy olyan 5 m-es egységgel találkoztunk, amelyben csak szárazföldi fajok léptek fel. Az édesvízi és szárazföldi fajok százalékos adatait elválasztó vonal egyúttal a partvonal-eltolódásokat okozó oszcillációk pontos rögzítője.

Bár a szelvény alsó szakaszában a szárazföldi fajok elég nagy példányszámban fordulnak elő, sajnos épp a klímajelző fajok példányszáma nem volt elég nagy. A melegebb, száraz klímát kedvelő *Chondrula tridens*-ből csak 200—425 m között fordult elő 7 példány. Egy klímajelző faj ilyen kis példányszámban való előfordulása alapján azonban határozott éghajlati szakaszokat nem különíthetünk el, legfeljebb a szelvény alsó részének hideg, nedvesebb klímájára gyanakodhatunk. A faunából egy új faj került elő. Ennek leírását a dolgozat végén adjuk.

A makói fúrást üledéktani szempontból MIHÁLTZ I. és munkatársai dolgozták fel, az idevonatkozó eredményeket is ők fogják közölni.

A makói fúrással egyidőben lemélyített szentesi bereki iskolai fúrás feldolgozását KROLOPP E. végezte. Az idősebb faunaelemek közül itt csak a *Viviparus böckhi* fordult elő, de éppúgy, mint Makónál, itt sem jelzett meghatározott szintet, hanem a pleisztocén faunaelemek közé bemosódva találtuk. A fúrás 500 m-nél pleisztocénben végződött. Részletes feldolgozását KROLOPP E. fogja közreadni.

A szentesi kórházi fúrás ugyan nagyobb mélységbe hatolt, de itt a ritka magvétel miatt a korhatárok faunával nem igazolhatók.

A szentesi és makói mélyfúrások egyik fontos tanulsága az volt, hogy HALAVÁTS téves pleisztocén—levantei határmegjelölése miatt (HALAVÁTS, 1888a) az egész pliocén határkérdés revízióra szorul. A HALAVÁTS által feldolgozott szentesi fúrás a megyeház előtti téren indult és 313,86 m-nél állt meg. 177,43 m-ig a talált fauna kétségkívül pleisztocén jellegű volt. HALAVÁTS innen többek között a következő fajokat sorolta fel:

Planorbis spirorbis L.
Planorbis marginatus DRAP.
Planorbarius corneus L.
Bithynia tentaculata L.
Lithoglyphus naticoides FER.
Valvata cristata MÜLL.
Trichia hispida L.
Pisidium pusillum GMEL.

HALAVÁTS az első levantei jellegű faunát 221 m-ből kapta. Innen a következő fajokat sorolta fel:

Pisidium rugosum NEUM.
Unio sturi M. HÖRN.
Unio zsigmondyi HAL.
Viviparus böckhi HAL.
Lithoglyphus naticoides FER.
Fagotia esperi FER.
Hydrobia slavonica BRUS.
Limnaeus longus HAL.

Ezen fauna alapján vonta meg HALAVÁTS a pleisztocén és felsőlevantei közti határt 221 m-nél.

HALAVÁTS 309 m-ből egy második ún. levantei faunát is közölt a következő fajokkal:

Cardium semisulcatum REUSS
Pisidium rugosum NEUM.
Unio sturi M. HÖRN.
Unio pseudo-sturi HAL.
Unio semseyi HAL.
Unio zsigmondyi HAL.
Theodoxus transversalis ZIEGL.
Theodoxus semiplicata NEUM.
Viviparus böckhi HAL.
Bithynia podwinensis NEUM.
Lithoglyphus naticoides FER.
Fagotia esperi FER.
Cerithium szentesiense HAL.
Limnaeus longus HAL.
Planorbis corneus L.
Helix rufescens PENNANT
Chondrula tridens MÜLL.

Hogy a 221 m-nél kapott ún. első levantei fauna nem keltett HALAVÁTS-ban gyanút, azt könnyű megérteni, hiszen ez a fauna eléggé egy-

séges. Nehezebb megérteni a 309 m-nél kapott második levantei fauna kiértékelését. Ebben a faunában ugyanis miocén, pannóniai és pleisztocén faunaelemek vannak együtt. Ezen az sem változtat, hogy HALAVÁTS a miocénkori *Pirenella disjuncta disjuncta* Sow. nevű fajt új névvel jelölte meg (*Cerithium szentesiense*) és ún. reliktum-fajnak gondolta. HALAVÁTS-nak az a feltételezése, hogy a miocén tenger vizében élt *Cerithium*-féleség a víz teljes kiédesedését átvészelhette, biológiai lehetetlenségnek látszik. Ma már jelentős számú adatunk van arra nézve, hogy tengeri fajok miként szenvedik el a kiédesedés különböző fokozatát, vagy megfordítva, édesvízi alakok hogyan tudnak alkalmazkodni a víz sótartalmának növekedéséhez. Fosszilis faunatársaságok pontos, rétegenkénti elemzése alapján a szerző végzett felső-pannóniai fajok sóigényére vonatkozó vizsgálatokat. Megállapította, hogy a sótartalomhoz való alkalmazkodás elég szűk határok között mozog. A teljes kiédesedés határán pedig szinte százszázalékos a faunakép megváltozása (BARTHA, 1959). A mostani szentesi fúrás tükrében láthatjuk, hogy HALAVÁTS téves határmegjelölésénél rendkívül sok szerencsétlen körülmény játszott közre. Ezek között elsőnek kell említeni a hódmezővásárhelyi artézi kút (1878—83) fúrásának adatait (HALAVÁTS, 1888b). HALAVÁTS a Nagy András-féle kútnál, 215 m-ből a következő faunát kapta:

Sphaerium rivicola LAM.
Pisidium rugosum NEUM.
Unio sturi M. HÖRN.
Unio sp.
Theodoxus semiplicatus NEUM.
Viviparus zsigmondyi HAL.
Viviparus böckhi HAL.
Viviparus artescicus HAL.
Bithynia podvinensis NEUM.
Lithoglyphus naticoides FER.
Valvata levantica HAL.
Fagotia esperi FER.

A fúrás 252 m-nél végződött. Az említett faunán kívül nem kapott más héjmaradványokat. Tehát itt is, 200 m körüli mélységből, egységesnek látszó levantei jellegű faunát ismert meg. Sem Szentesen, sem Hódmezővásárhelyen nem talált alatta pleisztocén jellegű fajokat. Igaz, hogy mindkét helyen a fúrás alsó határának közeléből került ki a fauna.

A szentesi bereki iskolai fúrásnál ezzel szemben 500 m-ig elsősorban pleisztocén jellegű faunát kaptunk, amelyet csak helyenként szakítanak meg idősebb bemosott faunaelemek. Elősegíthette HALAVÁTS tévedését az is, hogy akkor még hiányzott az ún. elegendővízi faunák helyes értelmezése. HALAVÁTS tévedése elsősorban arra figyelmeztet bennünket, hogy: 1. a bemosódás lehetőségével sokkal inkább számolnunk kell, mint eddig, 2. egyetlen fúrás elszigetelt adatait nem szabad irányadónak venni olyan fontos kérdés eldöntésénél, mint a korelatívumok, annál is

inkább, mivel a fúrómag — még ha folyamatos magvétellel nyerik is — a faunának csak igen kis vízszintes elterjedéséről ad képet. Előfordulhat, hogy 100 métereket haladunk egy üledékben, amíg jellemző faunát ér a fúrónk. Ezt a hibalehetőséget csak sűrű fúrési hálózat adatainak statisztikus kiértékelése kapcsolhatja ki.

Részletesebben kell foglalkoznunk a bemosódás kérdésével. Elsősorban egy eléggé át nem gondolt „törvénnyel” kell vitába szállnunk. Eszerint a bemosott kövület olyan nagyságrendű lehet, mint a beágyazó üledék átlag szemcsenagysága. Ez ellen szól az, hogy a csigahéjak az állat elpusztulása után gyakran nem töltődnek ki üledékkel, hanem vagy üresen maradnak, vagy az elpusztult szervezetből keletkezett gázok töltik ki a kanyarulatokat. Mindez elősegíti az üledékből kimosódott héjak lebegve szállítódását és finomabb szemcséjű üledékbe kerülését.

Az idősebb faunaelemeknek nem kellett szükségképpen túl messze szállítódniuk, hiszen a depressziós területeket kiemelt helyzetű, pleisztocénnél idősebb rétegösszletek övezik. Már SÜMEGHY-nek is feltűnt, hogy az Alföldnek éppen a középső részén magas helyzetű felső-pannoniai képződményeket harántoltak a mélyfúrások. Tassnál 70,5 és 80 m között, Hajdúszoboszlón 151 m-nél, Nagykőrösön 238 m-nél, Kalocsán 206 m-nél, Vértölgyön 181 m-nél érték el a pannont (SÜMEGHY, 1929). Ugyancsak kiemelt helyzetű felső-pannoniai szinteket talált ERDÉLYI M. a Hajdúság területén (ERDÉLYI, 1960). Ezzel szemben a Szegednél lemélyített 14 artézi fúrás adatai alapján MIHÁLTZ és SÜMEGHY a pleisztocén vastagságát 150 m-nek vették, a felső-levantei üledékeket 250—300 m-re, míg a középső-levantei rétegösszletet legalább 600—700 m-re becsülték. Tehát már SÜMEGHY-ék is ismertek 1000—1100 m vastagságú pleisztocén—levantei rétegösszletet. Azóta tudjuk, hogy a szegedi fúrásban a 950 m-nél talált *Melanopsis hastata* és *M. decollata* már a felső-pannonban is megvannak, de ezek is lehetnek bemosottak.

Ezek után már nem hatott olyan nagy meglepetésnek, hogy a gyulai kastélykerti vízkutató mélyfúrás (Kossuth Lajos utca 15.) anyagában talált fauna, melyet URBANCSEK J. adott át, a levantei rétegeknek az eddig ismertnél jóval nagyobb vastagságát igazolta. Bár a fúrásból csak egyetlen faj került elő, de az jelentős példányszámban. A talált faj jelentőségét növeli, hogy az a szlavóniai középső paludinás rétegek egyik szintjelző vezérkövülete. A *Viviparus stricturatus*-t jó megtartása és jellegzetes tarajdíszítése könnyen felismerhetővé teszi (I. tábla 5, 6, 7, 8). Ez a faj Gyulán 1440—1850 m között fordult elő.

NEUMAYR a *Viviparus stricturatus* NEUM. fajt fejlődéstani szempontból a *V. pannonicus* — *V. bifarcinatus* — *V. stricturatus* — *V. rothi* — *V. sturi* — *V. ornatus* — *V. hörnesi*-sorba tartozónak vette, amely sorozatban a *V. hörnesi* a legdíszítettebb.

NEUMAYR a középső paludinás rétegek β szintjelzőjének tartja a *Viviparus stricturatus*-t (SÜMEGHY, 1929). Ide tartozó fajok még: *Viviparus*

oncophora, *V. avellana*, *Melanopsis hastata*, *M. lanceolata*, *Lithoglyphus fuscus*, *Hydrobia slavonica*, *Emmericia candida*, *Bithynia tentaculata*.

A *Viviparus stricturatus* a Kárpát-medence területéről eddig csak a verseci fúrásból került elő, 61—78 m közötti mélységből. A gyulai fúrásban:

1440	m-ből	8	példány
1460—1465	m-ből	24	példány
1472—1498	m-ből	22	példány
1498—1503	m-ből	7	példány
1608—1615	m-ből	11	példány
1615—1620	m-ből	3	példány
1735—1740	m-ből	1	példány
1845—1850	m-ből	1	példány

vagyis 410 m rétegösszletből a faj 77 példánya került elő. A gyulai fúrás adatai tehát módosították ebben az alföldi depresszióban a levantei rétegösszlet mélységére és vastagságára vonatkozó ismereteinket. Ez a levantei és ennél fiatalabb üledékek hazánkban eddig ismert legnagyobb vastagsága.

A Szlavóniai-medence paludinás rétegeivel kapcsolatban felmerült az a kérdés, hogy azok párhuzamosíthatók-e a hazánk területén található kifejlődésekkel?

A paludinás rétegeket megelőző kongériás rétegek még kétségkívül összefüggésben állanak a mi dél-dunántúli felső-pannóniai kifejlődéseinkkel (*Congerina rhomboidea*). Az alsó paludinás rétegek jellemző szlavóniai fajai közül jó néhány ismert nálunk a Dunántúl felső-pannonjából, de ezek mind csökkentsósvízi fajok (*Viviparus fuchsi*, *Prososthenia sepulcralis*, *Melanopsis decollata*, *Unio atavus*).

A Szlavóniai-medencében az amerikai faunahullám jellemző díszített fajai a középső paludinás rétegekben jelennek meg nagy számban. Nálunk a Dunántúlon, a folyami szakaszban, a pannon záró szintjében lépnek fel az első díszített héjú molluszkák (*Unio wetzleri*). Nagyobb számú fiatalabb, díszített héjú tavi molluszkát nálunk azért nem találunk, mivel a Szlavóniai-medencében folytatódott a lassú süllyedés, míg a Dunántúlon akkor már oszcillációk voltak, ill. denudálódás. Viszont az alföldi depressziókban nálunk is süllyedés volt, ezért helyenként ezekből kerülhettek elő szlavóniai típusú molluszkák héjai. Így érthető a *V. stricturatus* gyulai előfordulása is.

Igen fontos lenne az alföldi depressziók valamelyikén sűrű magvételes mélyfúrással a pannon elérése, részben a pollen-diagramok szakaszosságának helyes kiértékelése, részben a pollen-diagramok és a molluszkafauna adatainak egyeztetése szempontjából.

A makói fúrásból 30 m mélységből egy új *Planorbis*-faj egyetlen példánya került elő. Az új fajt a következőkben jellemezzük:

Planorbis makóënsis n. sp.

(I. tábla 1, 2, 3, 4. ábra)

Holotípus leltári száma: Mb. 116 a MÁFI gyűjteményében.*Locus typicus:* Makó, Patai téri fúrás.*Stratum typicum:* a fúrás 30. méterében.

Rövid leírása: legnagyobb átmérője 1,41 mm (szájadéknál), rá merőlegesen 1,28 mm, kanyarulatainak száma 3, utolsó kanyarulatának vastagsága 0,53 mm, utolsó kanyarulata szögletes. Szájadéka ovális, jellemző rá a héj erős rovátkoltsága. Szögletes kanyarulataival a *Planorbis leucostoma* MÜLL.-hez hasonlít, de attól elválasztja erősen rovátkolt héja. E fajhoz tartozó egy példány egyszer már előkerült az Alföldről, amikor a SÜMEGHY-csoport gyűjtött az alföldi nagyszelvény elkészítése során. Sajnos ez a példány még leírása előtt, a Nemzeti Múzeum molluszka-gyűjteményének pusztulásakor odaveszett.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az alföldi depressziókban végzett magvételes mélyfúrások fő jelentősége az, hogy a folyamatos üledékképződés révén a pliocén határkérdések tisztázását ígéri. A makói és szentesi mélyfúrások nem érték el a levantei határt, mivel az irodalomban szereplő, HALAVÁTS által kijelölt 221 m-es határ téves adatnak bizonyult és még az 500 m-re tervezett fúrás mélység sem volt elégséges a határ elérésére. Mégis eredményei néhány fontos kérdés új megvilágításához vezettek:

1. Sem Makón, sem Szentesen az *idősebb faunaelemek nem jelölnek önálló kort* vagy szintet, mivel különböző mélységben fordulnak elő, mindenütt a fiatalabb pleisztocén faunaelemek közé bemosódva, és a szelvény alsó felében már sehol sem találtunk idősebb fajt.

2. Makón a rétegösszlet felső és középső részén a *vízi* alakok példányszáma dominált, alsó részén pedig a *szárazföldi* fajok példányszáma.

3. A *szárazföldi* fajok általános elterjedése és a *mocsári* fajok nagy példányszáma végig sekély feltöltődő tóvidék képét mutatja. A fauna alapján inkább a szelvény alsó részén lehetett sekélyebb a víz s a felső részen kissé mélyebb.

4. A Gyula kastélykerti fúrás hazánkban az eddig ismert *levantei rétegösszletekénél lényegesen nagyobb vastagságot* mutat, amit az 1440—1850 m között jelentős példányszámban előforduló, a középső-levanteire jellemző *Viviparus stricturatus* igazol.

IRODALOM

- BARTHA F. 1959: Finomrétegtani vizsgálatok a Balaton-környéki felső-pannon képződményeken. — Földt. Int. Évk. 48. 1: 1—191. I—XVII. t.
 ERDÉLYI M. 1960: A Hajdúság vízföldtana. — Hidr. Közl. 90. 2: 90—105.

- HALAVÁTS GY. 1888a: A szentesi artézi kút. — Földt. Int. Évi Jel. 8. 6: 159—186. XXX—XXXII. t.
- HALAVÁTS GY. 1888b: A hódmezővásárhelyi két artézi kút. — Földt. Int. Évk. 8: 202—222.
- MIHÁLTZ I. 1958: Évvégi zárójelentés az 1957—58-as makói és szentesi perspektivikus fúrások palynológiai vizsgálatáról. — (Kézirat.)
- NEUMAYR, M.—PAUL, M. 1875: Die Congerien und Paludinschichten Slavoniens und deren Faunen. — Jb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 7. 3: 1—106. Taf. I—X.
- SÜMEGHY J. 1929: Két alföldi artézi kút faunája. — Földt. Közl. 59: 50—55.

ÉVALUATION DES MOLLUSQUES DES FORAGES DE RECHERCHE HYDROLOGIQUE DANS LES ENVIRONS DE MAKÓ ET DE GYULA

par

F. BARTHA

L'importance principale des carottages profonds continus exécutés dans les dépressions de la Grande Plaine Hongroise réside dans le fait que, par suite d'une sédimentation continue, c'est ici qu'on peut étudier les problèmes de la limite du Pliocène. Les forages profonds creusés près de Makó et Szentes n'ont pas malheureusement atteint la limite du Levantin; c'est que la limite désignée par HALAVÁTS (v. littérature) à 221 m s'avéra erronée et même la profondeur du forage projetée en 500 m se montra insuffisante pour la mise au point du problème de la limite. Cependant, les résultats de ces forages ont jeté un jour nouveau sur certains problèmes importants.

1. Les éléments de faune plus anciens ne marquent pas un âge indépendant ou bien un horizon ni à Makó ni à Szentes, car ils se trouvent dans des profondeurs différentes et toujours mélangés aux éléments fauniques plus jeunes du Pléistocène.

2. À Makó, dans la partie supérieure et moyenne de la série, ce sont les espèces aquicoles qui dominent, dans la partie inférieure c'étant les espèces terrestres.

3. La présence presque ubiquitaire des espèces continentales et le grand nombre d'exemplaires des espèces palustres démontre que ce territoire était un plateau lacustre de remblaiement continu, peu profond. En jugeant sur la base de la faune il est probable que l'eau fût moins profonde dans la partie inférieure de la coupe et un peu plus profonde dans la partie supérieure de celle-ci.

4. Le forage foncé dans le Parc du Château de Gyula révèle que la profondeur du Levantin est essentiellement plus grande qu'on ne le pensa jusqu'aujourd'hui, étant donné que *Viviparus stricturatus* caractérisant le Levantin moyen se rencontra dans un grand nombre de spécimens dans l'intervalle de 1440 à 1950 m.

Annexe VI. Répartition des espèces d'eau douce et des espèces continentales dans le forage au Place Patai à Makó. — Construite par F. BARTHA.

Explication. Les chiffres du diagramme représentent le pourcentage des espèces continentales; le pourcentage de ceux d'eau douce peut être calculé si l'on soustrait ces valeurs-là de 100.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГЛУБОКИХ БУРЕНИЙ НА ВОДУ, ЗАЛОЖЕННЫХ В РАЙОНЕ МАКО И ДЮЛА

Ф. БАРТА

Главное значение последовательных керновых бурений, углубленных в депрессиях Большой Венгерской Низменности заключается в том, что здесь, благодаря непрерывному осадкообразованию, можно изучать проблемы границы плиоцена. К сожалению скважины, пробуренные возле города Мако и города Сентеш, не достигли границы левантинского яруса, так как заданная в литературе ХАЛАВАЧом граница в 221 м оказалась ошибочной и даже предусмотренная глубина бурений в 500 м оказалась недостаточной для выяснения проблемы этой границы. Однако результаты этих бурений все же проливали новый свет на некоторые важные вопросы.

1. Более старые фаунистические элементы ни в Мако, ни в Сентеше не маркируют самостоятельный возраст или горизонт, так как они встречаются в различных глубинах и везде среди молодых плейстоценовых элементов.

2. У города Мако в верхней и средней частях толщи господствовали водные формы, в нижней же континентальные.

3. Повсеместное присутствие континентальных и большое количество болотных видов воспроизводит картину мелкого, наполняющегося озерного края. На основании фауны глубина воды была несколько большей в верхней части разреза, в нижней она была скорее мелкой.

4. Данные буровой скважины, углубленной в парке замка в городе Дюла дают существенно большую величину левантинской толщи, чем это известно было до сих пор в Венгрии, так как характерный для среднелевантинского яруса вид *Viviparus stricturatus* обнаружен в значительном количестве в отрезке 1440—1950 м.

Приложение VI. Процентное соотношение пресноводных и континентальных видов во скважине углубленной на площади Патаи в городе Мако. — Составил Ф. БАРТА.

Объяснение: Указанные на диаграмме числа указывают процентное соотношение континентальных видов; процентное соотношение пресноводных видов получается путем вычета этих чисел из 100.

I. Tábla — Planche I. — Таблица I.

- 1—4. *Planorbis makóënsis* n. sp. (Holotypus) 10 ×
Makó, Patai tér. (30 m)
5—8. *Viviparus stricturatus* NEUM. 2 ×
Gyula, Kastély-kert. (1620 m)

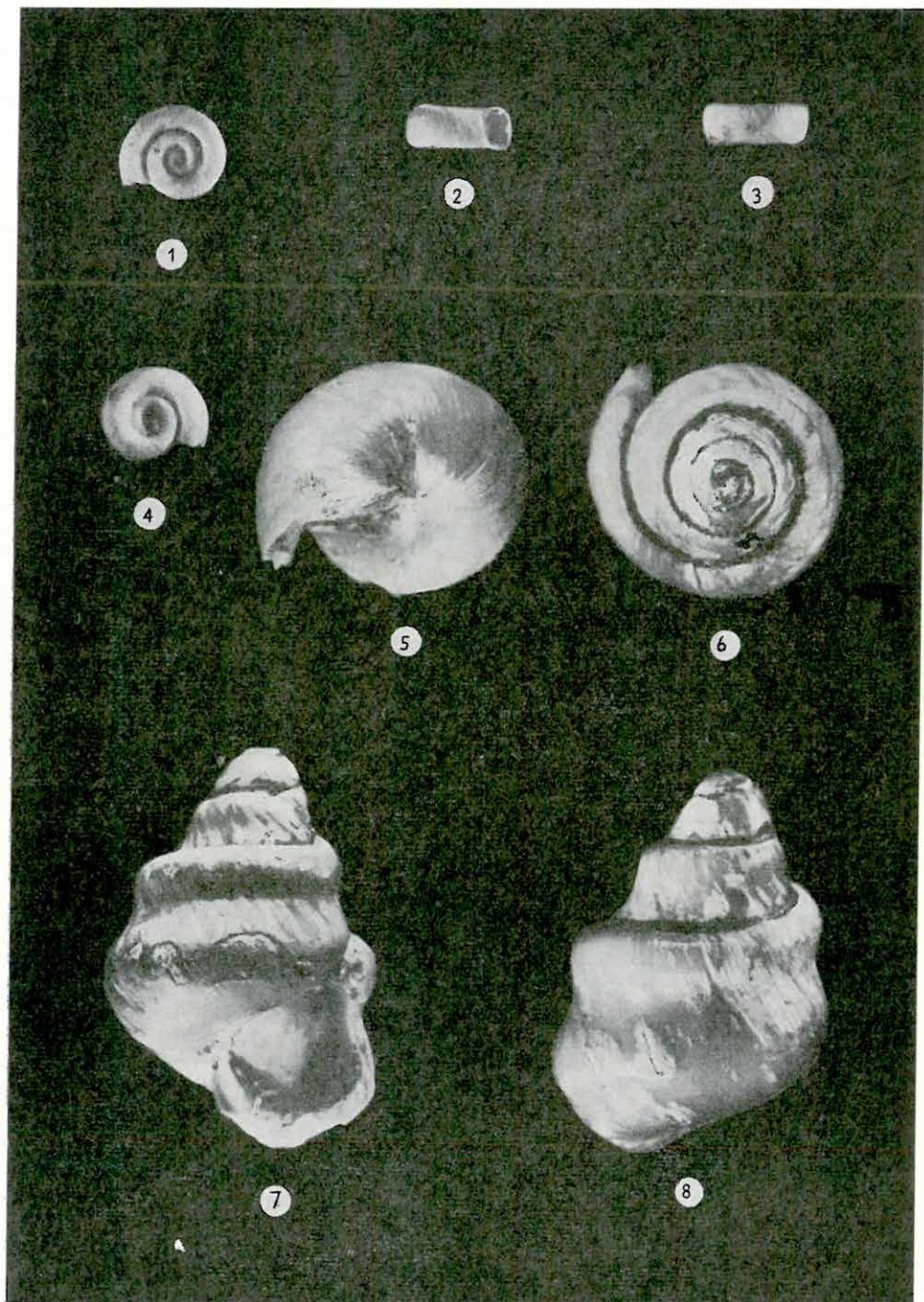


Foto: Dömök-Pellérdyné

A CSARNÓTAI FAUNA ÉS FAUNASZINT

Írta: KRETZOI MIKLÓS

Közismert, hogy a Földközi-tenger melléke sekélytengeri képződményeinek puhatestűire alapított klasszikus rétegtani rendszer — különösen felső tagozataiban — a teljes csőd felé közeledik. Ennek okát egyrészt a puhatestűekre alapított rétegtani alapról az ősemlősökre felépített szárazföldi sztratigráfiára való átváltás, másrészt az egyes rétegtani-kronológiai idő- és üledékegységek korrelációjának nehézségeiben kell keresnünk.

A tengeri rétegtantól függetlenített, önálló szárazföldi rétegtan kiépítésére irányuló, három évtizedet meghaladó munkássággal igyekezünk a szárazföldi rétegtant életföldtani, ezáltal folyamatos-kronosztratigráfiai alapokra helyezni (KRETZOI, 1927, 1938, 1941a, 1941b, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1961a, 1961b), oly módon, hogy a szárazföldi képződmények elszigeteltségének és jórészt diasztrófikus jellegének hátrányait kikerüljük.

Az önálló szárazföldi rétegtan kiépítése — elsősorban a posztmiocén faunafejlődés vonatkozásában — két, hol egymás mellett, hol egymás után haladó fázisban történik: az első azzal a célkitűzéssel dolgozik, hogy az egymást követő faunatípusokat (szintfaunákat) tisztázza (KRETZOI, 1953, 1954); a második az egyes szintfaunák élettartamát (faunaöltőjét) kvantitatív-faunisztikai tömegvizsgálatokkal a faunaelemek mennyiségi arányaival jellemzett lehető legrövidebb finomrétegtani időegységekre bontja. Ezzel a faj-, ill. faunaöltőn belül a dominancia-szakaszt vezetibe, mint legfinomabb rétegtani kronológiai egységet (KRETZOI, 1956, 1957).

Ennek a rétegtannak alapjává — egyben virtuális sztratotípusává is — a Kárpát-medence fauna-egymásutánját tesszük. Ez a terület köztudomásúan a pliocén rétegtan számára egész sor, a helyi malakológiai sztratigráfiába beépített, részben igen gazdag, különböző élethelyeket képviselő *Hipparion*-faunát adott. A felső-pliocén—alsó-pleisztocén rétegtan alapjait pedig a Villányi-hegység klasszikus és több mint egy évszázad óta ismert faunaegyütteseire építjük (PETÉNYI, 1864; KORMOS,

1937; KRETZOI, 1956). E vonatkozásban a legutolsó időben a következőket állapította meg egy tanulmányában B. KURTÉN (1960: 5): „The 'preglacial' mammals of Hungary hold a key position in the paleontological chronology of the earlier Quaternary in Europe. The richness of these faunas, especially as regards the smaller mammals, together with the chronological sequence of localities, contribute to a picture of faunal evolution during the approximate time span Günz to Mindel which is not surpassed by discoveries in any other area.”

Az utóbbi évek feltáró munkálatai a Villányi-hegység eddig csak futólag begyűjtött és vizsgált legidősebb faunáinak előfordulási helyeit, a Csarnóta-1—4 lelethelyeket, különösen azonban a tömegvizsgálatokra rendkívül alkalmas Csarnóta-2 lelethelyet teljesen új megvilágításba helyezték. Sikerült ugyanis kimutatni, hogy faunafejlődése a legnagyobb valószínűség szerint azt az időtartamot töltötte ki, mely a típusos felsőpliocén faunaképtől a legidősebb pleisztocén faunaegyüttes kialakulásához vezetett.

Az eközben lezajlott faunafejlődési történet és az ezt dokumentáló fauna rövid ismertetése a további sorok feladata.

LELETHELYEK ÉS LELETKÖRÜLMÉNYEK

A csarnótai faunaelőfordulások a Villányi-hegység legkésőbb megismert lelőhelyei közé tartoznak. PÁLFY M. volt az első, akinek Csarnótától D-re a Cserhegy lapos gerincén elszórt kőfejtőkben feltárt anisusi dolomit ősmaradványokat tartalmazó terra rossás hasadékkitöltései feltűntek (SCHAFER és PÁLFY, 1900; SCHAFER, 1905). Az ő ösztönzésére kereste fel KORMOS T. ezt a lelőhelyet 1910-ben, a Villányi-hegység gerinces-ősmaradványos lelőhelyeire tett első gyűjtőútja alkalmából (KORMOS, 1911, 1917). Az általa megvizsgált első lelethely — melyet Csarnóta-1 jelzéssel különböztetünk meg — a Cserhegy és a hegység K—Ny-i csapásában tőle Ny-ra fekvő Tenkeshegy közti nyeregben, a pécs—eszéki országút közvetlen közelében fekszik. Ettől kb. 400 m-re K felé találjuk a második lelethelyet — Csarnóta-2 —, melyen KORMOS 1910 óta több alkalommal gyűjtött (ún. „*Macacus*”-os lelőhely). Ennek a KORMOS által részben feltárt lelethelynek a közvetlen szomszédságában van a Csarnóta-3 lelethely. Végül további 200 m-re K-i irányban a 2—3. lelethelyektől találjuk a Csarnóta-4 lelethelyet, ahol először 1950-ben REMÉNYI K. A., majd később a szerző gyűjtött.

E négy előfordulási hely közül az 1—3. lelethelyek abban az időben, amikor vizsgálatra kerültek, már csak a helyszínen visszamaradt hasadékkitöltések (terra rossa-oszlopok) formájában álltak fenn; az őket korábban körülzáró dolomittömeget a kőfejtés folyamán már mindhárom helyen eltávolították. Ezzel szemben a 4. lelethely — ugyancsak a kőfejtés

révén lebontott függőleges fal a dolomitban — egy rá merőlegesen futó hasadékot keresztelve, annak összecementált terra rossa-kitöltését tárja fel. Az ősmaradványokat e kitöltés barlangszerűen kivájt üregéből nyertük.

Az 1. és 4. lelethelyeken a megmaradt hasadékitöltés nagyjából az eredeti felszín közelében feküdt, míg a 2—3. lelethelyeken a kőfejtés a vörösayag viszonylag sokkal mélyebb szintjeit tette hozzáférhetővé. Bár a mélységek méterekben történő becslése utólag komoly nehézségekbe ütközik, meglehetősen biztonsággal állíthatjuk, hogy a Csarnóta-1 esetében a kitöltés 3—6 m közti szakasza került lebontásra az őslénytani gyűjtés folyamán, míg a Csarnóta-4 gyakorlatilag az eredeti térszínig nyúlik fel. Csak a Csarnóta-2 és 3. lelethelyeken került feltárássra a vörösayag-kitöltés mélyebb fekvésű része. Az utóbbi esetben azonban maga a KORMOS által lehordott, ill. lerobbantott 4—5 m magas terra rossa oszlop is már kb. 10 m-rel az eredeti térszín alatt feküdt. Ehhez számítva a fent említett 11—12 m összecementált terra rossa oszlopot is, Csarnóta-2 az 1. és 4. lelethelyekkel szemben 20 m mélységig terjedő szelvényt tár fel.

A mélységi viszonyoknak megfelelően az egyes lelethelyeken az üledék kőzettani viszonyai is igen különbözők. A 4. lelethely felszínközeli hasadékitöltése keményen összecementált csontbreccsa, tömve kigyócsigolyákkal. Ez az üledék egy kevésbé összeálló, terra rossában igen szegény, sárgás színű, mészmurva-szerű anyaggal váltakozik. Az 1. lelethelyen az üledék ugyancsak sárgászöld, összeálló, helyenként „mészmurvas” terra rossa. Végül a 2. lelethelyen a szelvény keményen összeálló, tömött, élénk sötétvörös terra rossával kezdődik, mely lefelé mind kevésbé összecementált, színe viszont vöröses-sötétlilába megy át, majd mind sötétebbé válik, végül néhány, humuszban gazdag feketés-sötétbarnás agyagréteg után, a feltárt szelvény legalján újra világosabb színbe vált át. A sötét meggypiros-lilás agyagrétegek, a homokosan morzsolódó humuszos rétegekkel ellentétben, kiszáradva poligonális törésűek és uralkodóan kaolinitből állnak (KRETZOI, 1956).

A CSARNÓTAI FAUNA

A négy csarnótai lelethelyen az elmúlt 50 év folyamán begyűjtött gazdag faunisztikai anyag, mind a lelethelyek feltárása, mind a begyűjtött anyag vizsgálata tekintetében igen különböző volt. Így a 3. lelethely gyakorlatilag teljesen feltáratlan (az innen gyűjtött csontok csak a hozzávetőleges rétegtani besorolásra elegendők). A 4. lelethely ugyanígy fel nem tártnak tekinthető; az eddig végrehajtott próbagyűjtések — csak a lelethely legfelső szinttájára vonatkozóan — a fauna jellegének és rétegtani besorolásának tájékoztató, hozzávetőleges adatait szolgál-

tatták. Mindkét lelethelyen a további feltáró munka kilátásai kedvezőek — különösen a 4. lelethelyen. Az 1. lelethely KORMOS gyűjtései folytán 1910-ben teljesen kimerült. Ugyanez érvényes részben a 2. lelethelyre is, melynek felső 4—5 m-ét KORMOS lebontotta, ill. lerobbantotta. Mindkét lelethelyről főleg nagyemlősöket írt le; az apróemlősök maradványai akkori gyűjtéseiben még teljesen alárendelt, mellékes szerepet játszottak. Tekintettel azonban arra, hogy e lelethelyen további feltáró munkánk az aprógerinces maradványok tömegei mellett a nagyemlős-faunából csak elszórt és töredékes maradványokat tárt fel, e lelethelyen a faunafejlődés egymásutánját csak a mélyebb szintekre vonatkozólag rögzíthettük, természetesen itt is csak az aprógerincesek tekintetében. Ez a körülmény igazolja a szerző eljárását, mellyel az 1. lelethelyre és a 2. lelethely felső részére vonatkozólag (melyek faunaanyagát KORMOS egységes jegyzékben sorolta fel: 1937) csak az irodalom adataira szorítkozik és csak az alatta következő, 25—30 cm-es rétegekben gyűjtött, gondosan átsizapolt terra rossa tömeg faunaanyagát tárgyalja behatóban.

Csarnóta-1. lelethely

A lelethely elsőnek KORMOS T. leírásából (1911) megismert, BOLKAY I. (1913), MÉHELY L. (1914), FEJÉRVÁRY G. GY. (1918) és mások adataival és helyesbítéseivel kiegészített faunajegyzéke a következő állatok maradványait tartalmazza (a név után álló szám a leletek darabszámát adja):

- Chondrula tridens* (MÜLLER) — 2
- Helicella hungarica* SOÓS et WAGNER — 5
- Helix pomatia* LINNÉ — 14
- Bufo viridis* (LAURENTI) — ?
- Rana esculenta* LINNÉ — ?
- Lacerta* sp. ind. — ?
- Monitor deserticolus* (BOLKAY) — ?
- Ophisaurus intermedius* BOLKAY — ?
- Ophidia* indet. — 138
- Testudo* sp. indet. — 1
- Beremendia fissidens* (PETÉNYI) — 5
- Prospalax priscus* (NEHRING) — 3
- Dolomys milleri* NEHRING — ?
- Apodemus* sp. indet. — 3
- Canis* sp. (aff. *etruscus* FALCONER) — 5
- Vulpes* (s. l.) *praecorsac* KORMOS — 32
- Vulpes* (s. l.) sp. indet. — 14
- Paratanuki martelinus* (PETÉNYI) — ?
- Protarctos* (?) sp. indet. — 7
- Baranogale* cf. *beremendensis* (PETÉNYI) — 5

- Xenictis pilgrimi* (KORMOS) — 1
Mustela palerminea (KORMOS) — 1
Mustelidarum g. et sp. indet. — 3
Panthera (s. l.) sp. indet. — 72
 cf. *Epimachairodus* sp. indet. — 2
Hypolagus beremendensis (PETÉNYI) — 71
Pliolagus beremendensis (KORMOS) — 1
Stephanorhinus sp. indet. — ?
Tragelaphinarum g. et sp. indet. — 2

Három további név — *Felis manul*, *Lutra lutra*, *Cricetulus phaeus* — a faunajegyzékből törlendő; ezek, mint biztosan téves határozásúak, végleg kizárandók a faunából.

Csarnóta-2. lelethely

A lelethely kőfejtés során lebontott dolomittömegek közt visszamaradt terra rossa oszlopának összecementált vörösagyagjából KORMOS T. és munkatársai 1910, 1916 és 1930-as években végrehajtott gyűjtéseivel, és a későbbi kiegészítések révén tekintélyes faunaanyag került a gyűjteményekbe. Legutolsó összefoglalásában innen közölt faunajegyzékét kritikai megjegyzésekkel kísérjük; azért csak megjegyzésekkel, mert anyaga (főleg az apróemlősök) ma már nem hozzáférhető és így nem valószínű határozásait csak kétségbevonhatjuk, kijavítani azonban nem áll módunkban. Összeállítása szerint (1937) e lelethely faunája — amennyire ezt módunkban áll az 1. lelethely faunájától a közös jegyzék alapján elkülöníteni — a következő fajokból áll:

- Testudo lambrechtii* SZALAI
Pliogallus kormosi GAILLARD
Pliogallus crassipes GAILLARD
Hirundo sp. indet.
Pyrhocorax (?) sp. indet.

Talpa praeglacialis KORMOS — valószínűleg a lelethely mélyebb szintjéről leírt *T. csarnótana* KRETZOI fajjal (p. 305) azonos, nem pedig a *T. fossilis* PETÉNYI (szinonimája: *T. praeglacialis* KORMOS) alakkal.

Galemys semseyi KORMOS — valószínűleg valamelyik *Desmana*-faj (cf. *kormosi* SCHREUDER).

Erinaceus sp. indet.

Beremendia fissidens (PETÉNYI) — csak részben; egyes idesorolt leletek a *Shikamainosorex mariae* (SULIMSKI) fajhoz sorolhatók.

Petényia hungarica KORMOS

Crociodura kornfeldi KORMOS — kétségtelenül téves határozás; minden valószínűség szerint az *Asoriculus gibberodon* (PETÉNYI) fajjal azonosítandók a leletek.

Rhinolophus sp. indet.

Innuus cf. *florentinus* COCCHI — korábbi jegyzékében KORMOS *Macacus praeinnuus* n. sp. néven sorolja fel (KORMOS, 1914b:234); inkább a *Dolichopithecus*-alakkör valamelyik tagjával azonosítható *Papionida*.

Prospalax priscus (NEHRING)

Apodemus sylvaticus (LINNÉ) — valószínűleg a mélyebb szintekből leírt *A. dominans* KRETZOI fajjal (p. 311) azonosítható.

Apodemus sp. indet. — a *Rhagapodemus frequens* KRETZOI fajjal (p. 311) azonos.

Baranomys lóczyi KORMOS

Dolomys milleri NEHRING — minden valószínűség szerint itt a mélyebb szintekből ismert *Dolomys nehringi* KRETZOI (p. 309) fordult elő.

Dolomys hungaricus KORMOS — a *Dolomys* nemzetséggel közelebbi kapcsolatban nem áll, *Propliomys hungaricus* (KORMOS) néven közöljük a továbbiakban.

Pliolagus beremendensis (KORMOS)

Hypolagus brachygnathus (KORMOS) — ezen a néven a PETÉNYI-féle régebbi elnevezés szinonimája; érvényes neve *H. beremendensis* (PETÉNYI).

Canis mosbachensis SOERGEL — a leletek azonossága e fajjal teljesen elképzelhetetlen, legfeljebb az időben közelebbi Valdarno valamelyik *Canis* fajához kapcsolódik.

Mustela palerminea (PETÉNYI)

Baranogale helbingi KORMOS — a *B. beremendensis* (PETÉNYI) szinonimája, tehát e név illeti meg.

Pannonictis pliocaenica KORMOS — csarnótai előfordulása nem biztos, esetleg inkább a *Xenictis pilgrimi* (KORMOS) faj fellépésével kell itt számolnunk.

Epimachairodus hungaricus KRETZOI — kétségtelen, hogy a leletek nem lehetnek azonosak a bihari korú Püspökfürdő időben igen távol álló fajával.

Cervus (? *Rusa*) sp. indet.

Megaceros cf. *dupuisi* STEHLIN — igen valószínűtlen.

Alces sp. indet. — méretei még a *Praealces* (= *Libralces*) nemzetség egy primitív fajához képest is túl nagyok.

Capreolus aff. *pygargus* GMELIN — kétségtelenül téves határozás; az ide sorolt leletek — esetleg a fent említett ?*Rusa* sp.-el együtt — a roussilloni „*Pliocervina*” alakhoz tartoznak, melynek agancsmaradványai *Cervus pyrenaicus* DEPÉRET néven szerepelnek az irodalomban, míg a hozzátartozó maxilláris fogazatot DEPÉRET a *Capreolus australis* fajhoz sorolta. Ez a faj jellegzetes agancsával (igen magasan fekvő szemággal) és *pliocervina* fogazattal feltétlenül rászolgált arra, hogy önálló nemzetség képviselőjének tekintsük. E célra a *Narbonicerus* n. g. (genoholotypus: *Cervus pyrenaicus* DEPÉRET) nevet javasoljuk.

Tragelaphus cf. torticornis AYMARD — a később felállított *Gazellospira* PILGRIM et SCHAUB nemzetségbe tartozik.

Procamptoceras cf. brivatense SCHAUB

Hemitragus cf. bonali HARLÉ et STEHLIN.

Ehhez a faunajegyzékhez még a *Promimomys cor* KRETZOI fajt kell csatolnunk, melyet a szerző a KORMOS-féle ásatások után maradt felszínen eszközölt gyűjtésekből írt le (KRETZOI, 1955). A leíráshoz mellékelt faunajegyzék jórészt a KORMOS idejéből ismert fajokat sorolja fel, néhány újabb alakkal; ezek közt azonban — mint ahogy a *Crocidura kornfeldi* itt is az *Asoriculus gibberodon* (PETÉNYI) fajjal helyettesítendő — az *Allocricetus bursae* néven felsorolt leletek a *Cricelinus europaeus*-hoz, a *Parapodemus* sp. kétségtelenül az *Apodemus cf. dominans*-hoz sorolandók, az *Apodemus* sp. a *Rhagapodemus frequens*-szel azonos, az *Apodemus* sp. (kis faj) pedig *Micromys praeminutus*-nak irándó, a feltételelesen a *Clethrionomys* nemhez sorolt két koptatott (öreg) fog végül vagy a *Cseria* nemzetségbe tartozik vagy a *Propliomys*-ba.

1956 óta ezen a lelethelyen évente folytatunk rendszeres feltáró munkálatokat. Ezek során elsőnek a KORMOS-féle ásatásokból visszamaradt terra rossa dombot hordtuk le, majd 1,5×1,0 m-es átmérőjű szelvényben 25—30 cm-es szintekben emeltük ki a terra rossát. Ennek folyamán — a legfelső szintet 0-val jelölve — a 25. szintig tártuk fel eddig a hasadékkitöltést, miközben az üledék iszapolásával és stáztikus feldolgozásával nagy vonásokban a 15. szintig jutottunk el.

A munkában az elmúlt évek folyamán BÖKÖNYI S., a biol. tud. kandidátusa, CSEH É. egyet. hallg., JÁNOSSY D., a földt. és ásványt. tud. kandidátusa, KRETZOINÉ VARRÓK S., LAKATOS P. geol. technikus, TOPÁL GY. múzeológus, és VARGÁNÉ PETHÓ A. geol. technikus vettek részt hosszabb-rövidebb ideig a szerző mellett.

Feltáró munkánk eddigi eredményei alapján a rétegsor alsó — a KORMOS által lehordott terra rossa-fal alatt következő — részéből a következő faunamaradványokat sikerült eddig kimutatnunk (növénymaradványok az elég gyakori — és csak a legalsó szintekben teljesen megritkult — *Celtis* maradványokon kívül 2—3 közelebről nem meghatározott *Angiosperma*-magra szorítkoznak):

Diplopoda indet. — *Diplopoda*-maradványokat az egész rétegsorból ismerünk, ritka alkalmi leletekként.

Gastropoda div. indet. — Szárazföldi csigák a magasabb szintekben gyakoriak, a 10. szinttől lefelé azonban erősen megritkul a számuk. A csigafauna érdekességei közé tartozik egy nagytermetű, igen vastag pajzsú új *Limacida*-faj, ill. a *Gastrocopta*-maradványok, melyek elég gyakoriak. A jelentős anyag meghatározását KROLOPP E. vállalta magára.

Pisces div. indet. — Nagyrészt kisebb halak csontmaradványai, főleg csigolyái, elég rendszeresen, de igen gyér számban kerülnek elő a faunából. Feldolgozásukat BERINKEY L. vállalta.

Megalobatrachidae indet. — Két csigolya a legalsó rétegekből a fauna délkelet-ázsiai kapcsolatait igazolja.

Triturus sp. indet. — Igen elszórtan egy göte faj maradványai is kerültek elő a rétegsorból, szinte minden szintből.

Salamandra sp. indet. — Néhány lelet a 21-es szinttől lefelé.

Anura div. indet. — Békamaradványokat — jórészt a *Bufo*-nemzettség képviselőit — az egész rétegsorból tömegesen gyűjtöttünk, leggyakoribbak azonban az alsó szintekben voltak, ahol a maradványok összes számának 40%-át is eléri, míg a felső rétegekben 10% körül mozognak. A *Bufo*-maradványok mellett még a *Pelobates*-nemzettség leletei gyakoribbak, *Pliobatrachus* és *Bombina*-leleteket viszont csak elvétve találtunk. Feltűnő a *Rana*-maradványok szinte teljes hiánya. A 20000 darabot meghaladó *Anura*-anyag részletes vizsgálata még hosszabb időt vesz igénybe.

Lacerta ruscinensis DEPÉRET. — A *L. viridis*-hez közelálló, de tőle morfológiailag is, főképpen pedig ökológiai viselkedésében eltérő roussilloni kihalt faj Csarnótán tömegesen fordul elő. Nem érdektelen a faj kvantitatív megoszlása a rétegsor egyes mélységei közt: a 0—3. rétegekben a domináns kígyóleletek mellett erősen háttérbe szorulnak, a 4—7. rétegekben ők adják a fauna domináns elemeit, majd kisebb szünet után (8—9. réteg) újra dominánssá válnak és csak a legalsó rétegekben esnek vissza a békák mögé a második helyre. A 7. rétegben 6177 darabbal gyakoriságának csúcspontját elérő *Lacerta*-anyagban ez a faj a jóval gyakoribb; mellette a

Lacerta sp. indet. (*agilis*-méret) — lényegesen háttérbe szorul.

Anguis sp. indet. — Egy közelebbről még nem meghatározott, az *A. fragilis* alakkörébe tartozó faj a faunában eléggé hullámzó mennyiséggel szerepel. A felső szintekben még egyáltalában nem gyakori, a 6—7. szintekben azonban már 986, ill. 3257 darabra ugrik fel a leletszáma, az alsó rétegekben viszont újra kisebb példányszámra esik vissza. Példányszám-maximumai a *Lacerta*-maximumokkal oly feltűnően párhuzamosan futnak, hogy ebből a *L. ruscinensis* erdei életmódjára kell szükségképpen következtetnünk.

Ophisaurus intermedius BOLKAY. — E tekintélyes méretű faj nagy csontpikkelyei a felső szintekben nem ritkák; a 10-es szinttől lefelé azonban teljesen eltűnnek és csak a 21. szintben bukkannak fel újra. A hangsúlyozottan mediterrán, füvespusztai alak feltűnő visszahúzódása az uralkodóan erdőlakó elemekkel jelzett szintekben meggyőző ellenbizonyítéka a *Lacerta* és *Anguis* kapcsán mondottak helytálló voltának.

Varanus (Monitor) deserticolus BOLKAY. — Szórványos maradványai a magasabb szintekben (a 7. szintig) fel-felbukkannak; itt az *Ophisaurus*-szal együtt a füvespusztai elemet képviselik.

Ophidia div. indet. — A kígyómaradványok — fő tömegükben

Colubridák, ritkábban Viperidák — a felső szintekben a fauna domináns elemét alkotják, a 4. szinttől kezdve azonban visszaesnek és különösen a 6—7. szintekben messze elmaradnak a gyíkok mögött, a legalsó rétegekben pedig a békamaradványok is többszörösen felülműlják őket.

Testudo cf. lambrechtii SZALAI. — Egy *Testudo*-faj gyér maradványait a felső szintekből valószínűleg ehhez a fajhoz kell sorolnunk, melyet KORMOS a lelethely felső terra rossa oszlopában gyűjtött.

Aves div. indet. — Madármaradványok valamennyi szintből kerültek elő, de sehol sem érnek el nagyobb darabszámot, s meglehetősen szegényes vizsgálati anyagot nyújtanak. Miután részletesebb vizsgálatukra még nem került sor, pillanatnyilag csak annyit jegyezhetünk meg, hogy az anyagban a nagy *Pliogallus*-faj mellett *Passeriformis*-ek (*Turdus*-fajok stb.), harkályok és más, többé-kevésbé határozottan erdőlakó alakok lépnek fel.

Talpa csarnótana KRETZOI (1959: 238). — E kis *Talpa*-faj száznál több csontmaradványa elég egyenletesen oszlik meg a rétegsor egyes szintjei között. Méreteiben a *T. minor* FREUDENBERG (= *T. gracilis* KORMOS) fajhoz hasonlít, ettől azonban eltérő arányaival (zömökebb proximális ízületi fej a rövidebb testű humeruson) különbözik. A faj valószínűleg Roussillonból is előkerült.

Talpa cf. fossilis PETÉNYI. — Előbbinél jóval ritkább egy a villányi-bihari korú faunák *T. fossilis* PETÉNYI (= *T. praeglacialis* KORMOS) fajához igen közelálló, vagy vele azonos vakondok faj.

Desmana sp. indet. I—II. — Egy kis és egy nagy közelebből nem meghatározható *Desmana*-faj gyér maradványai az egész szelvényen keresztül kísérik a faunát.

Beremendia fissidens (PETÉNYI). — A 400-nál több óriáscickány maradvány kétharmadrésze ehhez az eredetileg Beremendről leírt fajhoz (PETÉNYI, 1864: 10—70, 1. t. 5a—o ábra; KORMOS, 1934b: 299—301. 33. ábra) tartozik. Az alsó-pleisztocén fiatalabb (*Microtus*-os és *Pitymys*-es) faunáiban előforduló, inkább a „*Blarina*” *ucrainica* (PIDOPLICSKO) fajjal azonosítható alaktól nagyobb méretei és kezdetlegesebb szabású I₂-je különbözteti meg.

Shikamainosorex (?Blarinooides) mariae (SULIMSKI) (II. t. 3. ábra). — A Csarnótáról 1956 óta ismert faj, melyet azonban SULIMSKI időközben a wezei közel azonos korú faunából, gazdagabb anyag alapján *Blarinooides mariae* n. g. n. sp. néven írt le (SULIMSKI, 1959: 144—148, f. 4, Pl. 2. f. 4, Pl. 3. f. 6), nagy valószínűséggel a közvetlenül előtte Japánból felállított *Shikamainosorex* nemzetségbe sorolandó (HASEGAWA, 1957: 65—70, Pl. XII). A régebbi gyűjtések anyagának átnézése alapján a fajt Beremend faunajegyzékébe is beállíthatjuk.

Petényia hungarica KORMOS (I. t. 1. ábra, II. t. 2. ábra). — A 100-at jóval meghaladó számú fog- és csontmaradvány révén a lelethely minden szintjében jól képviselt, eredetileg a Villány-3 lelethelyről leírt faj,

melyet a villányi és csarnótai jellegű faunákból szinte mindenünnen kimutattak, a jelek szerint a legfelső pliocén elejétől a legalsó pleisztocén felső határáig (villányium végéig), sőt bizonyos jelek szerint talán még ezen túl is (?Betfia) jellegzetes és gyakori tagja volt a gerinces faunáknak.

Asoriculus gibberodon (PETÉNYI) (II. t. 1. ábra). — Ezt a Csarnótáról ugyancsak 100-nál több darabbal képviselt fajt eredetileg PETÉNYI írta le a beremendi „csonttorlat”-ból, igen jó és felismerhető ábrák kíséretében (1864: 73—76, 1. t., 7a—b ábra). Ennek ellenére KORMOS, bár korábbi jelentéseiben több alkalommal találkozunk a *Crocidura gibberodon* PETÉNYI fajjal, mint amelyet ő is megtalált (pl. Csarnótán; KORMOS, 1911: 158—159), 70 évvel PETÉNYI poszthumusz munkájának megjelenése után mégis — minden indokolás nélkül — új fajként, *Soriculus kubinyii* n. sp. néven írja le az ehhez a fajhoz tartozó villányi leleteket (KORMOS, 1934b: 303—305, 36. ábra). Későbbi felsorolásaiban pedig — a PETÉNYI-féle névről többé említést sem téve — Csarnótáról és Beremendről is *S. kubinyii* néven sorolja fel e fajt (1937: 1089).

Később a *Soriculus* és *Nesiotites* nemzetségekenél jóval kezdetleгеbb — és kissé más irányban specializálódó — I_2 -je, valamint eltérő méreteket és egymásközi arányt mutató C-a és P-a a *Soriculus* nemzetségből való kiemelésére és az *Asoriculus* nemzetség felállítására vezetett (KRETZOI, 1959: 238). A csarnótai faunaszakasz magyar- és lengyelországi előfordulásain kívül a villányium teljes tartamából ismerjük ezt a fajt, a bihariumba azonban — eddigi ismereteink szerint — nem nyúlik át.

Petényiella gracilis (PETÉNYI) (I. t. 3—4. ábra). — Ezt a fajt PETÉNYI *Sorex gracilis* néven írta le és ábrázolta (1864: 70—72, 1. tábla, 6a—c. ábra), KORMOS azonban *Pachyura pannonica* néven új fajként írta le említett munkájában (1934b: 306, 38. ábra), tehát tévesen a *Crocidurina* közé sorolta. A fogcsücsök színezett fogzománca, valamint morfológiai sajátosságai kétségtelenné teszik e kis fajnak a *Soricinákhoz* tartozását a *Soriculus* és *Sorex* közt fekvő külön nemzetség képviselőjeként (KRETZOI, 1956: 160; 1959: 239).

Sorex (s. l.) sp. indet. (I. t. 2. ábra). — Csarnóta két további *Soricida* alakja túl hiányos anyaggal szerepel ahhoz, hogy pontosabban körülhatároljuk. Alsó metszőfoguk alakja és arányai azonban a *Sorex* nemzetségbe sorolás ellen szólnak. A wežei *Soricida* anyaggal (SULIMSKI, 1959, 1962) való tüzetesebb összevetés — l. *Sorex hibbardi* SULIMSKI, *S. kretzoii* SULIMSKI és *Zelceina soriculoides* (SULIMSKI) — vezethet ebben a tekintetben eredményre.

Hemiechinus cf. *samsonowiczi* (SULIMSKI). — A behatóbb vizsgálatra alkalmatlan töredékek valószínűleg ehhez a Wežéről leírt (SULIMSKI, 1959: 129—132, Pl. 2. f. 1—2.) fajhoz tartoznak, bár a villányi *E. lechei* KORMOS (1934b: 296—297, 31. ábra) fajhoz való viszonyuk sem tisztázott.

Chiroptera div. indet. — A denevérmaradványok a lelethely minden szintjében gyakoriak, legtömegesebbek azonban a 7—18. szintekben, ahol az emlősmaradványok 25%-a körül mozognak, míg ez a szám a felső szintekben 20% alá esik, az alsókban meg éppen 15%-ig süllyed. Bár részletes tanulmányozásukra még nem került sor, máris megállapítható, hogy Rhinolophidákban sokkal gazdagabb ez a denevér-fauna, mint a hasonló vagy közelálló korú egyéb faunáknál megszoktuk. Emellett ismeretlen exótákat is tartalmaz.

cf. *Dolichopithecus* sp. indet. — Egy tekintélyes méretű papionina majom néhány töredékes maradványa a felső szintekből a *Dolichopithecus* nemzetséghez közel álló alakra enged következtetni. A KORMOS által (1912: 234) *Macacus praeinnuus* n. sp. néven említett — későbbi dolgozatában (1937: 1089) azonban *M. cf. florentinus* COCCHI néven felsorolt — Papionina-tejfogak is valószínűleg ide tartoznak.

Macaca sp. indet. — Néhány igen hiányos töredék egy kis *Macaca*-faj jelenlétére enged következtetni a faunában.

Sciurus sp. indet. — Az egyetlen ide sorolható lelet, egy felső zápfog töredéke, nem nyújt lehetőséget pontosabb meghatározásra.

Eutamias (?) sp. indet. — Egy kis Sciurida szórványosan fellépő maradványai erre, vagy talán még inkább a *Tamiops* nemzetségre utalnak, mely utóbbi jobban beleillene a fauna ökológiai-állatföldrajzi jellegébe, mint a fenti tajga-csoport. A faj különben Wežén gazdagabb anyaggal szerepel.

Pliopetes hungaricus KRETZOI (1959: 239—240). — A fauna második kis termetű Sciuridája, amely szintén igen gyéren, bár egyenletesen lép fel a szelvény egész terjedelmében. Az előbbi fajtól alábbiakban élesen eltér: a zápfogak keresztmetszete nem négyszögű, hanem rombos és négy helyett csak két — átlósan elhelyezkedő — gyökeret viselnek. Emellett még a *Hylopetes*-re emlékeztető, mélyen barázdált zománcfelületet mutatnak (III. t. 1—3. ábra). Csarnóta-2 mellett Wežéről is előkerült ez a faj (SULIMSKI szóbeli közlése).

Pliopetaurista n. g. *pliocaenica* (DEPÉRET). — Két jó megtartású P⁴ és egy M-töredék alapján kétségtelenül megállapítható egy az orientális elterjedésű *Petaurista* óriás-repülőmókushoz közel álló alak jelenléte a faunában. Fajra viszont minden további nélkül azonosíthatónak látszik a roussilloni faunából leírt *Sciuropterus pliocaenicus* DEPÉRET fajjal (DEPÉRET, 1890: 179, láb.). Nemzetségi besorolása azonban a *Petaurista* nemzetségbe zápfogainak aránytalanul sekélyebb bemélyedései és redői, valamint a redők egyszerűbb elágazásai miatt nem lehetséges. Ezért helyesebb a *Petaurista*-val közeli rokon, a miocén *Miopetaurista* n. g. (holot. *Sciuropterus gibberosus* HOFMANN) felé áthidaló, ősbibb nemzetség képviselőjeként mindettől különválasztani és *Pliopetaurista* n. g. (genoholotypus: *Sciuropterus pliocaenicus* DEPÉRET) névvel megkülönböztetni.

Glirulus (Amphidyromys?) gemmula n. sp. — Kétségtelenül a fauna egyik legkülönösebb alakja a 15. szintből előkerült egyetlen felső zápfoggal képviselt, a ma csak Japánban élő *Glirulus* nemzetségbe tartozó törpe-pele. Igen kicsiny méretei ($0,8 \times 0,75$ mm), a *Glirulus*-zápfogak rágófelületének felépítésével egyező redőrendszere, főleg azonban a fog lingualis peremén fellépő jellegzetes hosszanti duzzanat, ill. barázda kétségtelenné teszi a csarnótai faj besorolását ebbe a nemzetségbe. A két alak közti nagy térbeli és időbeli távolság, valamint a csarnótai alak kisebb méretei és szögletesebb zápfog alakja jól elkülönítik az új fajt a ma élő kelet-ázsiai fajtól. A gundersheimi alsó-villányi(?) korú fauna rejtélyes *Amphidyromys pusillus* HELLER faja (HELLER, 1936: 125—126, Taf. X. F. 1.) valószínűleg ugyanebbe a nemzetségbe tartozik. Faji azonosításukat azonban a méretkülönbségek egymagukban is kizárják.

Dryomimus eliomyoides KRETZOI (1959: 240). — A rétegsor valamennyi szintjéből egy kisebb Leithiida (= Glirida) kb. 1000 foga a *Dryomys*, *Myomimus*, *Eliomys*, *Miodyromys* és bizonyos tekintetben a *Peridyromys* nemzetségek jellegeinek keverékét mutatja (III. t. 4—7. ábra). Jellegeiből kiemelendő a kevéssé redukált P^4 és a *Dryomys*-énál komplikáltabb felépítésű felső M-ok *Miodyromys*-szerűen elkülönült proto-lophja, valamint a *Dryomys*, *Myomimus* és *Peridyromys* különböző jellegeit magában egyesítő alsó molárisai. A faj a 10—13. szintekben a leggyakoribb, felfelé fokozatosan eltűnik. Fontos volna tisztázni, hogy milyen kapcsolatban áll a csarnótai *Dryomimus* a sètei *Eliomys quercinus* L. subsp. *intermedius* FRIANT-tal; a közeli rokonság vagy a faji azonosság lehetősége sincs kizárva.

Glis minor KOWALSKI. — A *Glis glis*-csoport egy aránylag kis termetű alakjának Csarnótáról előkerült néhány zápfoga jól azonosítható ezzel a podlesicei kis alakkal (KOWALSKI, 1956: 384—386, f. 2, Pl. 4. f. 8.).

Muscardinus sp. indet. — Egyetlen zápfog felbukkanása a csarnótai szelvény 21. szintjében a mogyoróspelék jelenlétét igazolja a faunában — ill. annak idősebb szakaszában — közelebbi meghatározását azonban nem teszi lehetővé.

Prospalax priscus (NEHRING). — Nem kevesebb, mint 600 fog és végtagsonttöredék teljes biztonsággal ehhez a — mindenesetre igen hosszú életű — villányi—beremendi földikutya-fajhoz sorolható, melyet az utóbbi években a Kárpát-medencén kívül eső, lengyelországi lelőhelyekről is kimutattak (KOWALSKI, 1960).

Cricetinus europaeus KRETZOI (1959: 240—241). — A csarnótai szelvény magasabb szintjeiből egy kisebb *Cricetina*-faj maradványai kerültek elő (IV. t. 1—3. ábra), melyek azonban az *Allocricetus* nemzetséggel nem azonosíthatók. Ezzel szemben az M_1 *Cricetodon*-szerű, gyakorlatilag osztatlan elülső gumója a kelet-ázsiai *Cricetinus*-nemzetségre utal (IV. t. 1—3. ábra). Arra a kérdésre, hogy milyen kapcsolat állhat

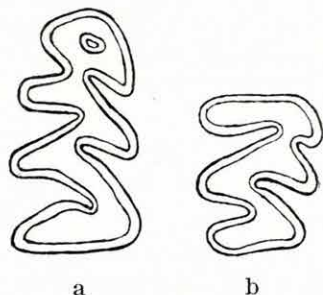
fenn a *Cricetinus* nemzetség és a Belső-Ázsiában ma élő *Allocricetulus* — tehát az *eversmanni*-csoport — között, pillanatnyilag nem adhatunk választ.

Baranomys lóczyi KORMOS (= *Microtodon longidens* KOWALSKI). — A csarnótai fauna jellegzetes, apró, microtoid Cricetidája, hullámzó példányszámmal bár, de végig az egész szelvényben előfordul (1. ábra). Külföldön legújabbban Wežeről is előkerült, Podlesicén ellenben egy közel álló, de fejlettebb felépítésű faj — *Baranomys kowalskii* n. sp.* — helyettesíti.

Promimomys cor KRETZOI (1959: 89—94, 1. t. 1—3. ábra). — A Csarnótáról leírt fajt — és nemzetséget — a KORMOS-féle gyűjtés után visszamaradt terra rossa oszlop lebontásából a felszínre került fogas állkapocstörödédek képviseli eddig (2. ábra); a mélyebb szintekből semmi anyagot nem szolgáltatott, amiből arra kell következtetnünk, hogy a 0—25. szintek lerakódása idején még nem élt itt. Elszigeteltsége az egykorú európai faunákban és bizonyos vonatkozásai az *Ogmodontomys*-fajokhoz esetleg ennek a típusnak K-ről — ha nem Észak-Amerikából — történt, aránylag késői bevándorlása mellett szól.

Cseria gracilis KRETZOI (1959: 242) (3. ábra). — Ezt a kis termetű Arvicolida-alakot (M_1 -hossza 2,4—2,5 mm), mely az alsó szintekben aránylag gyakori, felfelé azonban erősen megritkul, a *Mimomys*-fajoktól minden vonatkozásban primitívebb szabása, különösképpen azonban a cementlerakódás hiánya különbözteti meg, mint ősi fokon megállapodó, többé-kevésbé azonban párhuzamosan is futó származástani oldalon. Csarnóta-2 mellett Weže, Ivanovce-B, Sète(?) és Podlesice lelőhelyekről került elő. Emellett Wežén éppúgy, mint Ivanovcén (innen *Mimomys prošeki* néven; FEJFAR, 1961a, 1961b) még a leggyakoribb Arvicolida-faj.

Dolomys nehringi KRETZOI (1959: 242—243). — A Beremendről leírt *D. milleri* NEHRING fajnál kisebb méretű alak (M_1 -hossza 3,3—



1. ábra. *Baranomys lóczyi* KORMOS — a. M_1 dext., b. M_2 dext. rágófelülete; 1:20 nagyításban. CSEN É. rajza

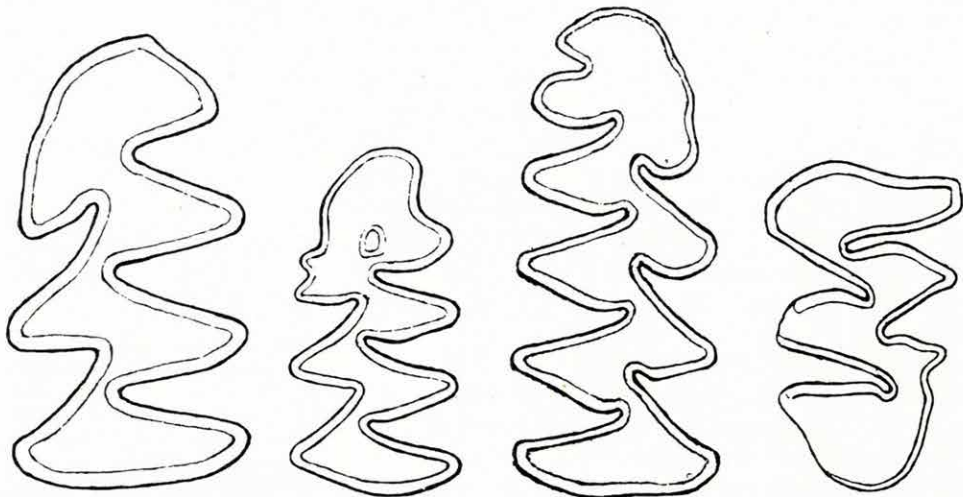
Abb. 1. *Baranomys lóczyi* KORMOS — Kauflächenbild a. von M_1 dext., b. von M_2 dext.; Vergr. 1:20. Gezeichnet von É. CSEN

Рис. 1. *Baranomys lóczyi* KORMOS — жевательная поверхность зубов: a. M_1 dext., b. M_2 dext.; увеличение: 1:20. Рисунок оформлен: Э. ЧЕХ

* KOWALSKI, abban a hitben, hogy a *B. lóczyi* faj M_3 -a a podlesicei példányokéhoz hasonlóan redukált, a wežei, nem redukált alakot írta le *longidens* néven új fajnak (KOWALSKI, 1960). Miután a legutóbb gyűjtött anyag alapján kiderült, hogy a csarnótai genotípus-faj M_3 -a wežei jellegű, a KOWALSKI által felállított név a *B. lóczyi* KORMOS szinonimája, a podlesicei redukált M_3 -ú alak pedig új fajnevet igényel. Erre a célra a *B. kowalskii* n. sp. elnevezést ajánlom, K. KOWALSKI, a krakkói akadémiai állattani kutatócsoport vezetője, a lengyelországi plioleisztocén gerinces faunák eredményes kutatójának tiszteletére.

3,7 mm, szemben az előbbi 4,0—4,2 mm-es megfelelő méreteivel) a domináns *Propliomys hungaricus* és a fent említett *Cseria gracilis* mellett elég egyenletes gyakoriságú tagja a faunának (4. ábra). Akárcsak a *D. milleri*, ez is csak a Villányi-hegységből került eddig elő.

Propliomys hungaricus (KORMOS). — Az *Apodemus dominans* mellett Csarnóta-2 legtömegesebb emlősfaját (5. ábra), melyet KORMOS *Dolomys hungaricus* néven írt le (1934: 315—317, 47. ábra), egész sor kezdetleges vonása alapján, melyek mellé néhány specializált jelleg is sorakozik, a *Plio-*



2. ábra.

3. ábra.

4a. ábra.

4b. ábra.

2. ábra. *Promimomys cor* KRETZOI — M_1 sin. rágófelülete; 1:20 nagyításban.
CSEH É. rajza

Abb. 2. *Promimomys cor* KRETZOI — M_1 sin., Kauflächensbild, Vergr. 1 : 20.
Gez. É. CSEH

Рис. 2. *Promimomys cor* KRETZOI — жевательная поверхность зуба M_1 sin.; увеличение 1 : 20. Рисунок оформлен: Э. ЧЕХ

3. ábra. *Cseria gracilis* KRETZOI — M_1 sin. rágófelülete; nagyítás 1:20.
CSEH É. rajza

Abb. 3. *Cseria gracilis* KRETZOI — M_1 sin., Kauflächensbild; Vergr. 1:20.
Gez. É. CSEH

Рис. 3. *Cseria gracilis* KRETZOI — жевательная поверхность зуба M_1 sin.; увеличение 1 : 20. Рисунок оформлен: Э. ЧЕХ

4. ábra. *Dolomys nehringi* KRETZOI — a. M_1 dext., b. M^3 sin. rágófelülete;
nagyítás 1:20. CSEH É. rajzai

Abb. 4. *Dolomys nehringi* KRETZOI — Kauflächensbild a. von M_1 dext.,
b. von M^3 sin. Vergr. 1:20. Gez. É. CSEH

Рис. 4. *Dolomys nehringi* KRETZOI — жевательная поверхность зубов: a. M_1 sin.,
b. M^3 sin.; увеличение — 1 : 20. Рисунки оформлены: Э. ЧЕХ

mys és *Pliophenacomys* nemzetségek rokonságába tartozó, önálló genusz (vagy szubgenusz) képviselőjének kell tekintenünk (KRETZOI, 1959: 243).

Micromys praeminutus KRETZOI (1959: 243). — Az egész csarnótai szelvény szinte valamennyi szintjéből előkerült egy igen kis termetű Murina (V. t. 5—6. ábra). Kevés számú maradványa mind méretei, mind pedig a járulékos kúpok gyakorlati hiánya révén kétségtelenül a *Micromys* nemmel azonosítható, habár a járulékos kúpocskák helyén még fellelhető zománcborda az *Apodemus*-ra is emlékeztet. Nem érdektelen, hogy ez a — nemrég még óhologén bevándorlóként elkönyvelt — kelet-ázsiai nemzetség Európát már a pliocén végén elérte.

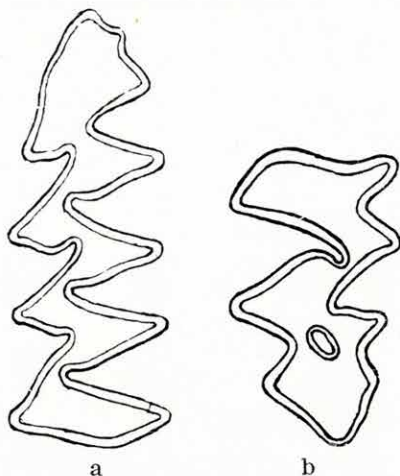
Apodemus dominans KRETZOI (1959: 243). — A fauna — jóval több, mint 8000 foggal képviselt — domináns emlős-faja az *A. sylvaticus*-alakkör felső-pliocén tagja (IV. t. 4—6. ábra; V. t. 2., 4. ábra), melyet Wežén kívül egész sor hasonló korú faunából várhatunk.

Rhagapodemus frequens KRETZOI (1959: 243—244). — A fauna harmadik Murida faja nagy méreteivel, feltűnően magas koronájú zápfogaival és az utóbbiakon a kúpok különleges elrendezésével tűnik ki (IV. t. 7.; V. t. 1., 3. ábra). A 18. szintben találkozzunk vele először a szelvényben és innen kezdve mind gyakoribbá válik (tehát az *Apodemus dominans*-szal elentétben, mely utóbbi százalékaránya lentről felfelé 60—65%-ról az emlős-maradványok összlétszámának 25%-a tájára esik le a szelvény felső szintjéig).

Csarnótán kívül — legalább is nemzetségre azonosíthatóan — Wežén is előfordult.

Canidae sp. I-III. indet. — Egy *Canis mosbachensis*-méretű — ezzel azonban természetesen semmiféle vonatkozásba sem hozható — *Canida* néhány igen hiányos lelete, egy rókaméretű kis *Canida* néhány maradványa és néhány Csarnóta-1 *Canidá*jával, a *Paratanuki martelinus* (PETÉNYI)-vel (= *Canis petényii* KORMOS) azonosítható töredék mindaz, ami a rétegsor *Canida*-anyagát jelenti. Fellépésük az egész rétegsorra szétszórt.

Ursus (s. l.) sp. indet. — Egy közepes méretű — de elég zömök



5. ábra. *Propliomys hungaricus* (KORMOS) — a. M_1 sin., b. M^3 sin. rágófelülete; nagyítás 1:20. Rajzolta CSEH É.

Abb. 5. *Propliomys hungaricus* (KORMOS) — a. M_1 sin., b. M^3 sin.; Vergr. 1:20. Gez. É. CSEH

Рис. 5. *Propliomys hungaricus* (КОРМОС) — жевательная поверхность зубов: a. M_1 sin., b. M^3 sin., увеличение — 1:20. Рисунки оформлены Э. ЧЕХ

alkatú — medvefaj néhány metapodiuma és más csontmaradványa valószínűleg Roussillon két medvefajának egyikével azonosítható: vagy a *Protarctos rusciniensis* (DEPÉRET) = *Ursus böckhi* SCHLOSSER fajjal, vagy pedig az *Ursulus pyrenaicus* (DEPÉRET)-vel.

Mustela sp. indet. — A rétegsor felső részéből előkerült néhány töredék egy a *Mustela palerminea* (PETÉNYI) fajjal rokon Mustelidát képvisel; közelebbi határozásra azonban nem alkalmas az anyag.

Baranogale beremendensis (PETÉNYI). — Kb. 20 különböző maradvány ezzel az alakkal a legjobban azonosítható, kisebb termetű Mustelidától származik.

Xenictis cf. *pilgrimi* (KORMOS). — Egy további Mustelida hiányos maradványai — szintén a magasabb szintekből — erre a közepes méretű Mustelidára utalnak, mely a villányi faunáknak is egyik jellegzetes képviselője.

Mustelidae indet. — Néhány, közelebből nem meghatározható Mustelida-maradvány egy-két fentiekben nem említett további alakot képvisel e ragadozó-család köréből.

Felis (s. l.) sp. indet. — Egyetlen metapodium-töredék egy *Felis catus*-nagyságú Felida jelenlétét igazolja a faunában.

Lynx(?) sp. indet. — Néhány csonttöredék egy *Lynx*-méretű karcsú Felidát képvisel. Bővebb felvilágosítást azonban a hiányos anyag nem nyújt.

Ochotonoides csarnótanus KRETZOI (1959: 244). — Egy P_3 — néhány jelentéktelen töredék mellett — rágófelületének bonyolult felépítésével kielégítően elhatárolja ezt a fajt (6. ábra) a kelet-ázsiai *O. complicitens* (TEILHARD) fajtól éppúgy, mint az odesszai (Csarnótához közel álló korú) ide sorolható *Ochotonida*-fajoktól.

Hypotaenus cf. *beremendensis* (PETÉNYI). — Aránylag szerényebb leletszámmal a felső szintekben lép fel egy — biztosan ebbe a nemzettségbe sorolható — nyúlfa, melyet fajilag valószínűleg a beremendi alakkal azonosíthatunk. Ezzel kapcsolatban további félreértések elkerülése érdekében szükségesnek tartjuk a faj nomenklatúrájára vonatkozólag a következőket leszögezni: a fajt PETÉNYI állította fel beremendi példányok alapján. 1855-ben bekövetkezett halála után azonban kézírata lektorok kezére jutott, akik a *Lepus beremendensis* nevet önhatalmúan törölve, azt *Lepus timidus* foss.-ra változtatták meg az 1864-ben kiadásra került „Hátrahagyott Munkái”-ban. Így PETÉNYI eredeti fajfelállítására továbbra is „in litt.” és „in coll.” név maradt, míg nem azt КОСН А. ősgérces-katalógusában (1900: 544) közzétéve legalizálta, mi-



6. ábra. *Ochotonoides csarnótanus* KRETZOI — P_3 dext., rágófelület; nagyítás 1:20. Rajzolta CSEH É.

Abb. 6. *Ochotonoides csarnótanus* KRETZOI — P_3 dext., Kauflächchenbild; Vergr. 1:20. Gez. É. CSEH

Рис. 6. *Ochotonoides csarnótanus* KRETZOI — жевательная поверхность зуба P_3 dext. увеличение 1:20. Рисунок оформлен: Э. ЧЕХ

által a név prioritás szempontjából *Lepus beremendensis* PETÉNYI 1900 adattal szerepel. Ezt a tényt figyelmen kívül hagyva, KORMOS előbb 1930-ban (KORMOS, 1930: 46) *Lepus brachygnathus* n. sp., majd 1934-ben *Hypolagus brachygnathus* n. sp. név alatt (1934a: 68–69) új fajként említi, ill. jellemzi futólag a Villányi-hegységből. Ilyen körülmények közt a faj jogtalanul viseli a *Hypolagus brachygnathus* (KORMOS) nevet és az elsőség elvének méltányos alkalmazásával helyesen *Hypolagus beremendensis* (PETÉNYI) nevet kell viselnie.

Artiodactyla indet. — Csonttöredékek és nem egyszer csak csontszilánkok képviselik a mennyiségi vizsgálattal feltárt szelvényben a nagyobb emlősöket, itt is csak a magasabb szintekben. Ezek kivétel nélkül párosujjúakra utalnak (Cervidákra és antilopokra), amennyiben töredékességük ilyen hozzávetőleges határozást egyáltalában lehetővé tesz.

Csarnóta-3. lelethely

Csarnóta-2. lelethely közvetlen szomszédságában fekszik Csarnóta-3. lelethelye. A feltárás pillanatnyi állapotában itt tulajdonképpen néhány m² tektonikus breccsával erősen kevert terra rossa-felületről van szó, melyből nagyobb emlőscsontok meghatározhatatlan szilánkjai mellett

Beremendia fissidens (PETÉNYI)

Chiroptera indet.

Propliomys hungaricus (KORMOS)

cf. *Megalovis* sp. indet. és

Hypolagus beremendensis (PETÉNYI) maradványai, ezeken kívül pedig kigyócsigolyák és *Bufo*-maradványok kerültek elő.

A *Propliomys hungaricus*-maradványok alapján a tájékozódás céljára gyűjtött kis anyag biztosítja a lelethely korának tágabb megállapítását, a finomabb részletek tisztázására azonban természetesen nem bizonyul elégségesnek. E célra további, rendszeres gyűjtésre van szükség, amit a következő évek ásatási tervei tartalmaznak.

Csarnóta-4. lelethely

Gyűjteményünkben ezt a lelethelyet csak néhány kis tájékozódó gyűjtés szerényebb vizsgálati anyaga képviseli, nem pedig a rendszeres gyűjtési munka mennyiségi vizsgálatokra összehordott ősmaradványleletei. Ilyen körülmények közt az itt következő faunajegyzék is csak általános — és előzetes — tájékoztatásul szolgálhat. Eddig a következő alakokat gyűjtöttük innen:

Pliobatrachus (vagy *Diplopellurus*) sp. indet. — 1

Anura div. indet. — 939

Lacerta sp. indet. — 2

- Ophidia* div. indet. — 7800
Talpa sp. indet. — 1
Beremendia fissidens (PETÉNYI) — 81
Petényia cf. *hungarica* KORMOS — 2
Asoriculus gibberodon (PETÉNYI) — 1
 cf. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — 1
Allocricetus (?) sp. indet. — 4
Mimomys (s. l.) sp. indet. (n. ?) — 3
Apodemus sp. indet. — 1
Vulpes sp. indet. — 2
Baranogale beremendensis (PETÉNYI) — 178
Xenictis cf. *pilgrimi* (KORMOS) — 1
Mustela cf. *palerminea* (PETÉNYI) — 2
Artiodactyla indet. — 2

Ehhez a faunajegyzékhez a következőket kell megjegyeznünk:

Feltűnő a kígyó-maradványok uralkodó túlsúlya, ami végül is a feltárás legfelső részében tiszta kígyó-breccsában csúcsosodik ki. Ez a jelenség a csarnótai lelethelyek faunaösszetételének átlagos jellegével meglehetősen éles ellentétben áll, s egy olyan időszakra utal, mely a villányiumi kígyós faunáihoz való átmenetet mutatja.

Ugyancsak jellemző erre a faunára a csarnótai faunaszakasz számos típusos alakjának hiánya, ill. azok helyett más alakok fellépése, mint pl. a *Cricetinus* helyett az *Allocricetus*, a *Cseria* helyett pedig a jóval magasabb fejlettséget mutató *Mimomys* (s. l.) faj megjelenése.

A CSARNÓTAI FAUNA ÖKOLÓGIAI—CÖNOLÓGIAI ÉRTÉKELESE

A csarnótai faunák mennyiségi összetételének áttekintése élesen mutatja az egyes állattársaságok ökológiai jellegének határozott átalakulását a rétegsor egyes szintjei folyamán. Itt először is szemünkbe kell hogy tűnjék, hogy az üledéksor felső szintjei kígyó-breccsával kezdődnek (Csarnóta-4), ebből gyorsan alakul át ragadozó-tanyahellyé, felső részében inkább a nyílt füves pusztára utaló állatokkal (Csarnóta-1), lefelé viszont mindinkább erdőlakó prédaállatok előfordulását mutató jelleggel, végül legalul a Csarnóta-2 lelethelyen feltárt mélyebb szintekben ügyszólván teljesen erdőlakó aprógerinces társaság adja az üledék teljes faunatartalmát.

Ez az átalakulás tisztán mutatja a lelethelyek történeti alakulását. Az első időkben mély szakadékszerű hasadékok voltak, melyek peremén baglyok tanyáztak és apróemlőscentokkal teli köpeteiket a hasadékba hullatták, ahol ezek az ott elpusztult hullók és kétéltűek maradványaival keveredtek. Ahogy a hasadékok idővel jobban feltöltődtek terra rossával, mélységükből veszítettek és a ragadozóknak alkalmas bűvő-

és tanyahelyeket nyújtottak, ami a legkülönbözőbb prédaállatok és fogyasztóik maradványainak felhalmozódására vezetett. Ez kezdetben erdős környezetben ment végbe, idővel azonban mindinkább füvespusztai vegetáció vette át az uralmat. Végül a hasadékok folyamatos feltöltődése alkalmatlanná tette ezeket a ragadozótanya szerepére és már csak hullóknak — főleg kígyóknak — nyújtottak alkalmas búvóhelyet.

A csarnótai faunák mennyiségi összetételének másik jellemző tanulsága a Csarnóta-2. lelethely mélyebb szintjeinek kimondottan erdős jellegéből a Csarnóta-1. és Csarnóta-4. lelethelyek többé-kevésbé szélsőséges füvespusztai biotóp jellegébe való átmenet.

Mindezeknél sokkal fontosabbak — miután pontosabbak — azok az adatok, melyek a faunák mennyiségi összetételéből, ill. a mennyiségi összetétel időbeli változásából következnek. Ezek érthetőbbé tételére néhány diagramot is közlünk, melyek a faunisztikai történet és az ebből következő ökológiai-cönológiai, ill. rétegtani-kronológiai dinamikát illusztrálják.

E célra természetesen csak a Csarnóta-2. lelethely mennyiségi szempontból kiértékelt szintjei jöhetnek tekintetbe. A kiértékelést több diagramban ábrázoltuk, ezek közül azonban csak néhányat közlünk. A további, inkább csak ellenőrző jellegű diagramokat elhagyjuk.

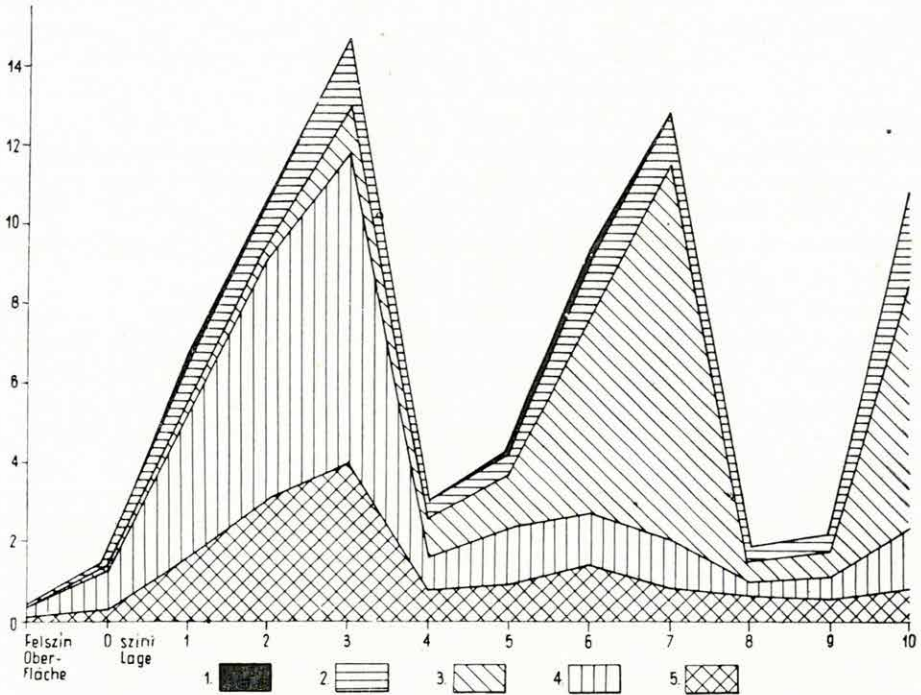
Az első diagram rétegenként adja a maradványok rendszertani főcsoportokra bontott abszolút darabszámát, ami az ősmaradványok felhalmozódásának nagymértékű hullámválását mutatja (7. ábra).

Ebből a diagramból jól látható, hogy a csontmaradványok felhalmozódása a 10. szinttől a 0. szintig három hullámot mutat, melyek közt a 8—9. és a 4—5. határozott hullámvölgyet ad (itt természetesen könnyen lehetséges, hogy e minimumok a valóságban ősmaradvány-mentes üledékszakaszokat jelentenek, melyek csak a mesterséges szintelhatárolás következményei).

Ha most az egyes maximumok ősmaradvány összetételét nézzük, azt tapasztaljuk, hogy ezeket nem az összes állatcsoport arányosan nagyobb példányszáma okozza, hanem mindig egy csoport számszerű túltengése. Így a 7. és 10. szintekben tapasztalt maximumok igen határozott gyík-maximumok, míg a 4. szint maximumát a kígyó-maradványok számának aránytalan felszökkenése okozza. A maximumok létrejöttében nem részes többi csoport ugyanekkor színtről-szintre alig mutat számbeli eltolódást. Ez természetesen azt bizonyítja, hogy — a maximumokat okozó csoportok számbeli kiugrásaitól eltekintve — az ősmaradványanyag felhalmozódása igen egyenletes volt.

A maximumokat okozó hullámválás okait keresve csak — pillanatnyilag közelebről nem ismert — ökológiai tényezőkre gondolhatunk, melyek helyileg különleges produktíósbiológiai helyzetet teremtettek. Természetesen az ökológiai tényezők egymagukban nem elégségesek ezeknek az ugrásszerű, majdnem gradációszerű felhalmozódásoknak ma-

1000 db. (st.)



7. ábra. A Csarnóta-2. lelethely felső szintjeinek ősmaradvány-megoszlása
Jelmagyarázat: 1. puhatestűek, 2. kétéltűek, 3. gyíkok, 4. kígyók, 5. emlősök.

Abb. 7. Absolute Faunenverteilung der oberen Lagen bei Fundstelle
Csarnóta-2

Zeichenerklärung: 1. Mollusken, 2. Amphibien, 3. Lacertilier, 4. Ophidier, 5. Säugetiere.

Рис. 7. Распределение окаменелостей в высших горизонтах местонахождения
Чарнота-2

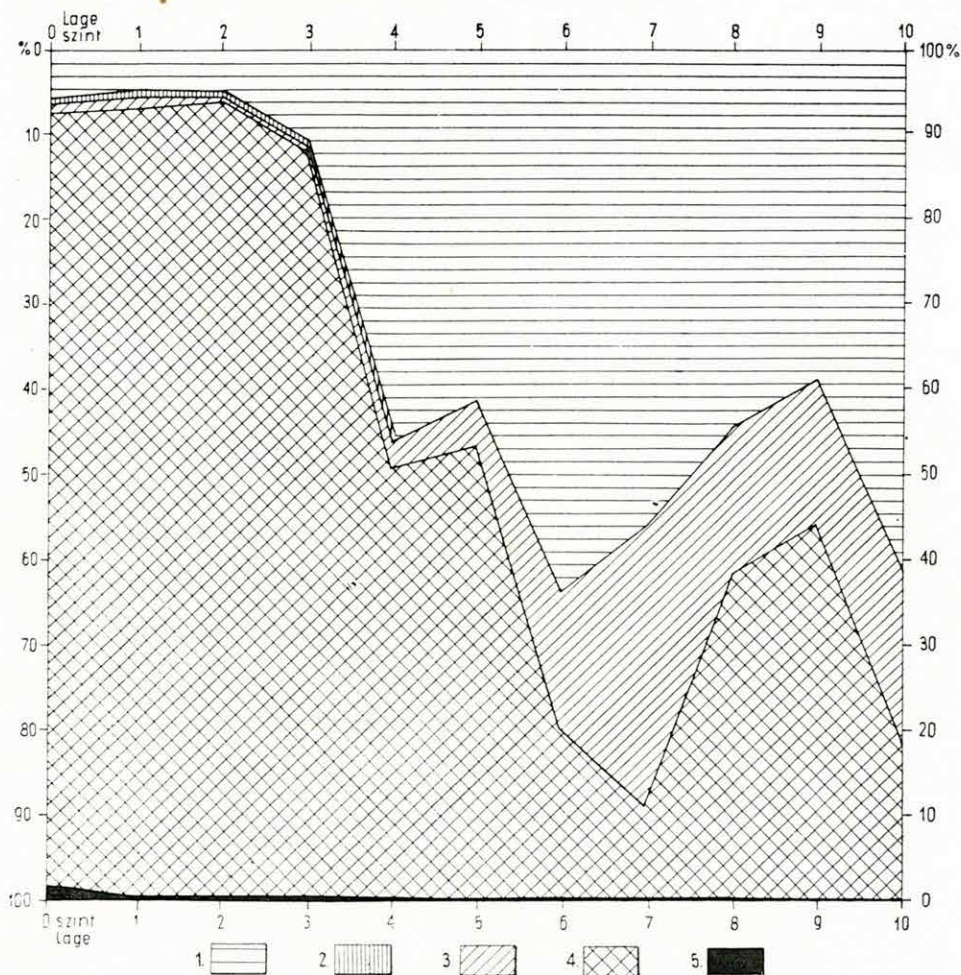
Легенда: 1. моллюски, 2. земноводные, 3. ящерицы, 4. змеи, 5. млекопитающие.

gyarázatára az egyes csoportokon belül; ehhez még különleges körülményeknek kellett közrejátszaniuk, melyek egy általunk pillanatnyilag ismeretlen tápláléklánc következtében jöttek létre (túlnyomóan hullókkal táplálkozó ragadozó-madarak jelenléte?).

Az egyes csoportok százalékos mennyiségi megoszlását szintről-szintre mutató diagramok közül különösen fontosak a hullók és emlősök egyes csoportjainak megoszlását feltüntető diagramok.

A hullók százalékos megoszlásának változása (8. ábra) letről felfelé haladva a *Lacerta*—*Anguis*-pár és a kígyók erős konkurrenciáját mutatja; az alsó szintben csaknem 70% gyík-maradvánnyal (62,9% *Lacerta*- és 5,1% *Anguis*-maradvány) több mint 30% kígyó-maradvány áll szemben. Ez az arány felfelé haladva a 18. rétegit fokozódó eltoló-

dást mutat a gyíkok javára, melyek a hüllők kb. 87%-át adják, vagyis a kígyók 13%-ra esnek vissza. Innen kezdve e két komponens elég széles határok közt mozgó konkurrenciája során a *Lacerta*-maradványok 40% alá esnek, míg a kígyó-maradványok maximálisan a 45%-ot is elérhetik;



8. ábra. A Csarnóta-2. lelethely hüllő-maradványainak szintenkénti százalékos megoszlása

Jelmagyarázat: 1. *Lacerta*, 2. *Ophisaurus*, 3. *Anguis*, 4. *Ophidia*, 5. *Testudinata*.

Abb. 8. Prozentuelle Verteilung der Reptilienfunde in den oberen Lagen der Fundstelle Csarnóta-2

Zeichenerklärung: 1. *Lacerta*, 2. *Ophisaurus*, 3. *Anguis*, 4. *Ophidia*, 5. *Testudinata*.

Рис. 8. Процентное распределение ископаемых пресмыкающихся по горизонтам местонахождения Чарнота-2

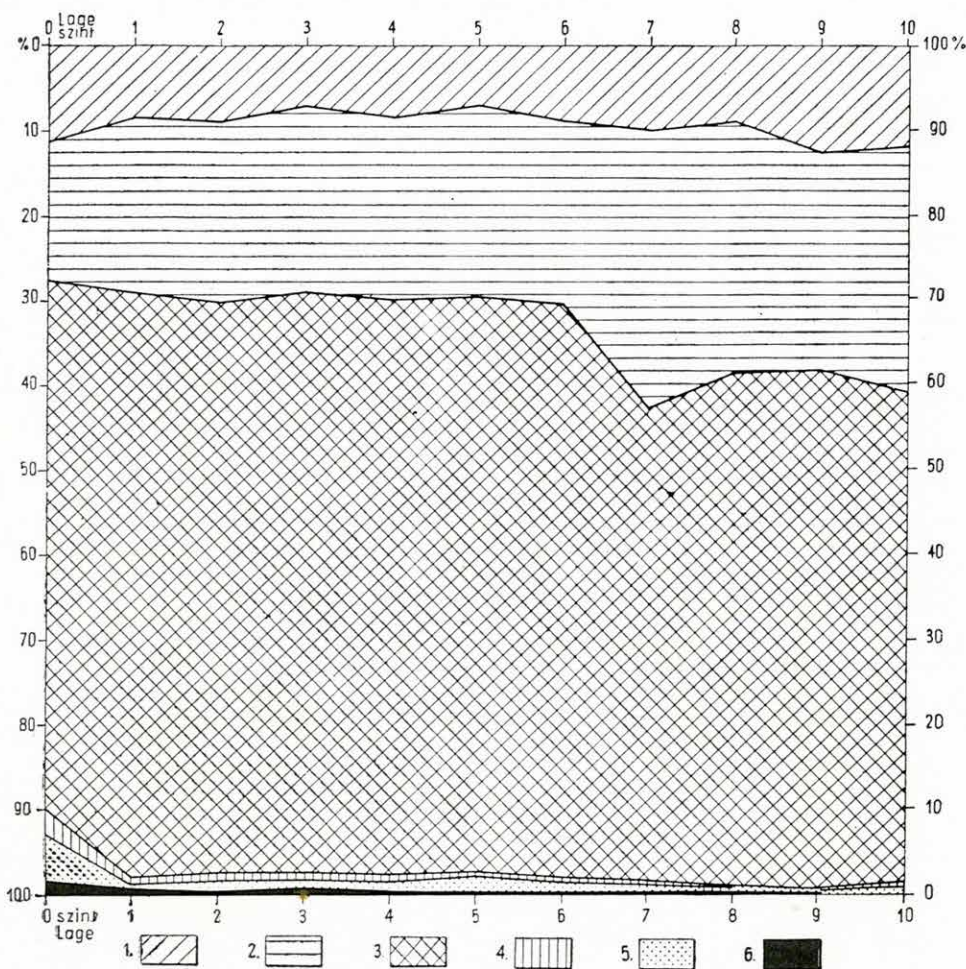
Легенда: 1. *Lacerta*, 2. *Ophisaurus*, 3. *Anguis*, 4. *Ophidia*, 5. *Testudinata*.

eközben az *Anguis*-maradványok fokozatosan előretörve a 7. szintben 32—33%-os maximumot érnek el. Ebben a szintben jutnak el a kígyók utolsó, 12%-os mélypontjukra, hogy innen meredeken feltörve a 2. szintben 95%-os maximumot érjenek el. A kígyók előretörésével párhuzamosan — ami egyben ezek nyomasztó dominanciájának az egész alsó-pleisztocénre kiterjedő állandósulását is jelenti — a *Lacerta* és *Anguis* nemzetségek egész jelentéktelen példányszámra esnek vissza, miközben az *Ophisaurus* és igen szórványosan a *Varanus* nemzetség is felbukkan; a mélyebb szintekben csak ritkaságként itt-ott fellépő *Testudo*-maradványok száma felfelé ugyancsak lassú emelkedést mutat.

A *Lacerta* nemzetség — fentebb részletesebben tárgyalt — dominancia-szakaszaihoz kapcsolódó *Anguis*-maximumok, ill. mindkettő egyidejű visszahúzódása az *Ophisaurus*- és *Varanus*-maradványok feltűnésével párhuzamosan, csak a *Lacerta rusciniensis* erdei életmódjával magyarázható (a ma élő mediterrán *Lacerta*-fajok nagy része ténylegesen erdei életmódot folytat).

Az emlősökre áttérve, előljáróban meg kell jegyeznünk, hogy az egyes emlős-rendek számarányának szintenkénti változását ábrázoló diagram viszonylag igen egyenletes lefutású. Csak a rovarevők számaránya csökkent le a szelvény alján mutatott 25%-ról az emlős maradványok 8—10%-áig a felső szintekben, ill. a denevérek százalékarányának 5—10%-os emelkedése a középső szintekben, valamint a rágcsálók 10%-on belül maradó hullámozása az egész szelvény magasságában okoz némi változást a diagram egyhangúságában. A számarányban mutatkozó ilyen mértékű kiegyensúlyozottság azt a feltevést igazolja, hogy az egyes emlős csoportok képviselőinek %-os összetételében mutatkozó eltolódás nem az ősmaradvány-anyag felhalmozódását létrehozó tényező (baglyok stb.) eredménye, hanem a földtani időmértékű nagyszűkesszűk keretében lezajló dominancia-változások következménye.

A rendek szerint csoportosított emlős maradványok számszerű összetételének csekély %-os eltolódásaival ellentétben (9. ábra) igen lényeges változásokat tapasztalunk akkor, ha kisebb rendszertani egységek (családok-alcsaládok) szerint csoportosítjuk azokat, tehát gyakorlatilag faunatorténeti ökológiai kategóriáig megyünk le. A rágcsálók maradványainak családok szerinti mennyiségi csoportosítása (10. ábra) kétségtelenül megmutatja, hogy a rétegsor lerakódása közben lezajlott faunafejlődés során igen jelentős eltolódások következtek be a fauna dominancia-viszonyaiban. Ami ebben a diagramban (10. ábra) a legfeltűnőbb, az — tágan értelmezve — a 10—18. szintekre kiterjedő szakasz, melyet az erdőlakó alakok számarányának kulminációja jellemez, miközben a rétegsor alja ezek kisebb méretű visszahúzódását jelzi, a 10. rétegtől felfelé pedig a füvespusztai elemek általános, bár nem egyenletes előretörését mutatja.



9. ábra. Az emlős-maradványok rendekre bontott szintenkénti százalékos megoszlása a Csarnóta-2 lelethelyen

Jelmagyarázat: 1. rovarévők, 2. denevérek, 3. rágáslók, 4. nyúlformák, 5. ragadozók, 6. patások.

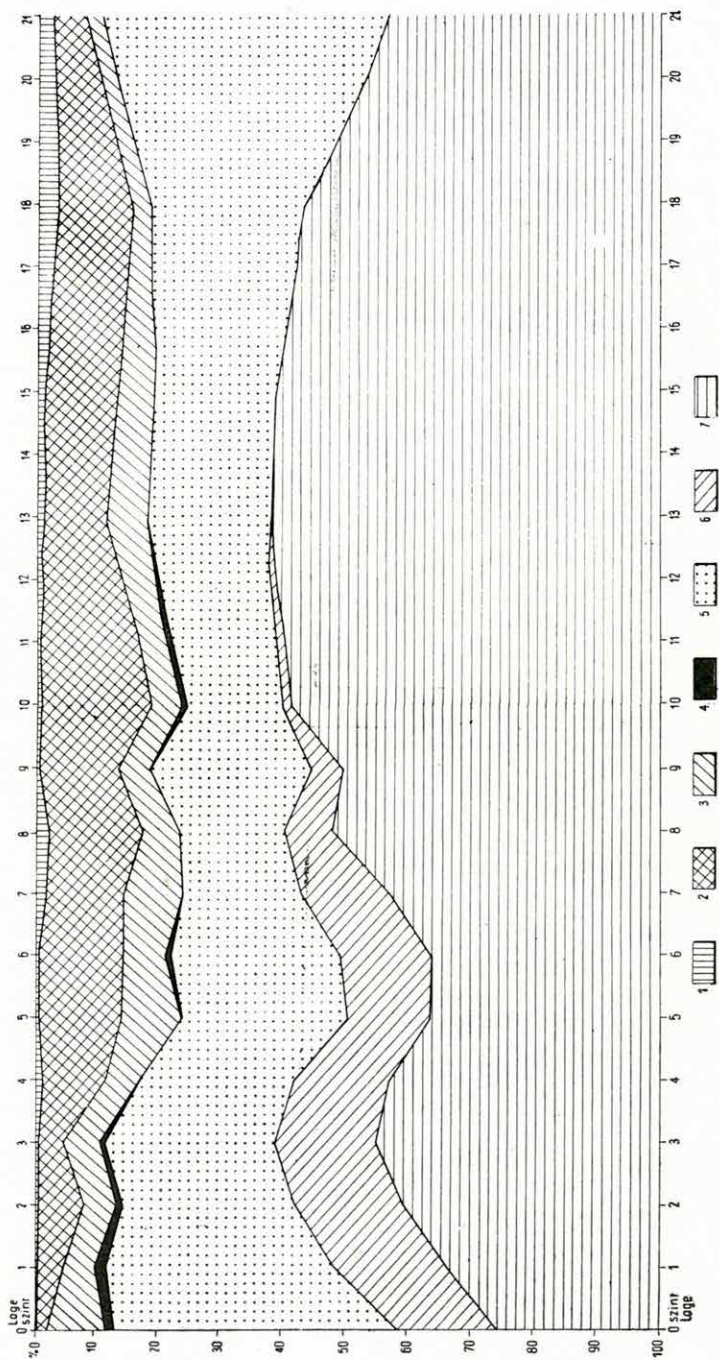
Abb. 9. Процентное распределение остатков млекопитающих по отрядам в местонахождении Чарнота-2

Zeichenerklärung: 1. Insectivoren, 2. Chiropteren, 3. Nager, 4. Lagomorphen, 5. Raubtiere, 6. Ungulaten.

Рис. 9. Процентное распределение по отрядам остатков млекопитающих местонахождения Чарнота-2

Legenda: 1. насекомоядные, 2. летучие мыши, 3. грызуны, 4. зайцы, 5. хищные, 6. копытные.

E folyamat középpontjában az *Apodemus*-maradványoknak az emlős-maradványok 65%-át elérő maximuma áll a lehangsúlyozottabb erdei szakaszokban, amit a Leithiidák (= Gliridák) és bizonyos mértékig a Sciuridák maximuma is kísér. Ezekkel szemben a számszerűen máso-



10. ábra. A rágcsálók százalékos megoszlása a Csarnóta-2. lelethelyen

Jelmagyarázat: 1. Scituriinák—Petauristinák, 2. pelék, 3. földikutya, 4. hörsögfélék, 5. posokfélék, 6. *Rhagapodemus*, 7. egyéb egérfélék.

Abb. 10. Prozentuelle Verteilung der Nagergruppen an der Fundstelle Csarnóta-2

Zeichenerklärung: 1. Scituriinen—Petauristinen, 2. Leithiden (= Glires), 3. Spalaciden, 4. Cricetiden, 5. Arvicoliden, 6. *Rhagapodemus*, 7. Muriden (ausser *Rhagapodemus*).

Рис. 10. Процентное распределение грызунов местонахождения Царнота-2

Легенда: 1. Scituriinae—Petauristinae, 2. Leithiidae (= Gliridae), 3. Spalacidae, 4. Cricetidae, 5. Arvicolidae, 6. *Rhagapodemus*, 7. Muridae (без *Rhagapodemus*).

dik helyet elfoglaló Arvicolidák (a szelvény tetején elért domináns szerepükkel), valamint a Muridák közül a *Rhagapodemus*, ill. a szórva-nyosan előforduló Cricetidák állnak. Úgyiszlóván érintetlenül vészelik át mindezeket a változásokat a Spalacidák, az egész diagramra kiterjedő egyenletes lefutással.

Ha gondolatban megkísérelnők ezt a diagramot kiterjeszteni a Csarnóta-1 és Csarnóta-4 lelethelyek faunafejlődésére, úgy a Muridák gyakorlatilag teljes visszahúzódásáig jutnánk el (a *Rhagapodemus* viszonylagos előretörésével az *Apodemus*—*Micromys* rovására), amit az Arvicolidák uralkodó előtörése kísér a Gliridák eltűnése, a Cricetidák előnyomulása stb. mellett. Mindent egybevetve elérkezünk egy teljesen villányi jellegű faunaösszetételhez, miközben egy erdei állattársaságnak füvespusztai faunaegyüttessé való átalakulását kísértük nyomon.

A FAUNA KORVISZONYAI

A felső-pliocén és alsó-pleisztocén faunák korbeosztásának FALCONER-re, LARTET-re, HOERNES-re és DEPÉRET-re visszanyúló gyakorlata az utolsó évtizedekben a következő rendszert alakította ki:

Azokat a faunákat, melyekben *Anancus arvernensis* és *Mammuth (Zygodon) borsoni* fordul elő, valódi Elephantidák azonban nincsenek, a tengeri aszti homokokkal párhuzamosították, ill. az aszti emeletbe sorolták. A fenti ormányosokkal együtt az orrszarvúak közül az *etruscus* helyett a *leptorhinus*-t, az Equidák közül pedig a valódi Equinák (tehát *Allohippus* stb.) helyett *Hipparion*-maradványokat vártak ezekben a faunákban. Mellettük *Leptobos*, *Canis* és hasonló más nemzetségek sem fordulhattak elő ezekben az állattársaságokban. Irányfaunául, úgyiszlóván a szárazföld aszti-kifejlődés sztratotípusául Roussillon (Perpignan) faunáját fogadták el; mellette Montpellier faunáját is e korszak típusos képviselőjének tekintjük.

Azokat a faunákat, melyekben ugyan a fenti két masztodonféle — vagy legalább ezek egyike — fellép, emellett azonban valódi Elephantidák (*Protelephas*, *Archidiskodon*), ősi szabású Equinák (*Allohippus*, *Macrohippus*, *Asinus* — típusos *Equus*-fajok azonban még nem!), a Bovinák közül a *Leptobos*, az orrszarvúak közül a *leptorhinus* helyett már az *etruscus* stb., a ragadozók közül pedig *Canis* és mások is megjelennek, az Issoire (Perrier) medencék és Valdarno faunáinak alapulvételével egyrészt a villafranchiano folyóvízi lerakódásaival, másrészt a calabriano tengeri képződményeivel, ill. az Alpok gүнzi eljegesedésével tekintik egykorúnak.

Azokat a faunákat, amelyek az *Archidiskodon* mellett Mastodontidákat már nem tartalmaznak, sokan — különösen Franciaországban — az önálló saintpresti emelet képviselőinek tekintik.

Végül kavics- és homoklerakódásokból, fluvio-glaciális teraszképződményekből, idős löszrétegekből, karszthasadékok kitöltéseiből és barlangi üledékekből előkerült faunaelemek tarka mozaikjából rekonstruáltak egy faunaszintet a Perrier—Issoir—Valdarno-faunakomplexum és a fiatalabb (középső—felső) pleisztocén állattársaságok közti faunaszakasz igényével. Ebbe a faunába sorolják a — kétes elhatárolású — vezéralak, a *Mammuthus (Parelephas) trogontherii* mellett a nagyobb méretű, modernebb fajtákban idáig felhúzódó *Stephanorhinus etruscus*-t, *Leptobos* helyett primitív *Bison*-fajokat, ősi szabású Equinák helyett tipikus *Equus*-fajokat stb. Nomenklatorikusan a Cromer Forest Bedsorozat cromerian-(s. str.)-ját, a tengeri siciliano képződményeket, a mindeli eljegesedést és másokat sorolnak egy szakaszba ezzel a fauna-típussal.

Bármilyen biztatónak is látszott ez a beosztás, a gyakorlatban — néhány kedvező esetet nem számítva — általában csődöt mondott. Ennek okaira pillanatnyilag talán nem volna célszerű kitérni, két szempontot azonban mégis ki kell emelnünk: az egyik az emeletek névadó képződményével, ill. sztratotípusával való azonosítás bizonytalansága, a másik viszont a távkorreláció-kísérletek csődje. Ehhez járult még az a kétségtelen tény is, hogy az utóbbi évtizedekben a szárazföldi képződmények rétegtanának súlypontja a növekvő jelentőségű aprógerinces-faunák vizsgálatára toldott át, melyek vizsgálati anyaguk tömegével a földi történet biztosabb tagolását és finomabb besorolását tették lehetővé.

Mindezek a kérdések a Kárpát-medence felső-pliocén—alsó-pleisztocén rétegtanának kiépítésében — mind pozitív, mind negatív értelemben — különös súllyal esnek latba. Klasszikus és régi idők óta ismert aszti típusú lelőhelyek, mint Ajnácskő (= Hajnácika), Barót-Kőpec, Dunaalmás-Süttő stb. mellett a Villányi-hegységből (Beremend, Csarnóta, Nagyharsányhegy, Villány), Budapestről (Várhegy stb.), Gombaszögről (= Gombašek), Püspökfürdőről (= Episcopia), Beátfiaról, Brassóból (Braşov) és más helyekről klasszikus aprógerinces faunák kerültek napvilágra — részben már egy évszázad előtt. Mindezeket a két alsó-pleisztocén emelet, a villafrankai és cromeri közt osztják meg, ill. ezek egyikébe vagy másikába sorolják be, miközben a legkülönbézebb álláspontokra helyezkednek — a megegyezés minden esélye nélkül.

E faunák első feldolgozói és említői — PETÉNYI S. J. (1854), H. V. MEYER (1851) — még egyszerűen diluviális korúnak tekintették e faunákat, ill. akkor még csak Beremendet. A NEHRING volt az első, aki Beremend és Nagyharsányhegy csont-breccsáit az innen leírt kihalt alakok alapján pliocén korúnak tartotta (1897). KORMOS évekig egyszerűen preglaciális faunákról beszélt (1911, 1917). MÉHELY L. (1914) volt az első, aki klasszikus *Microtina*-tanulmányai során folyamatos korbeosztásba bontotta fel az akkor ismert lelőhelyek faunáit a felső-pliocén

és alsó-pleisztocén keretein belül. Őt követte M. A. C. HINTON, amikor 1926-ban az angliai Crag-ek és Forest Bed-sorozat *Microtina*-anyagának vizsgálata kapcsán a nagyemlősökkel is összhangba hozott, korszerű rétegtani tagolást adott az alsó-pleisztocénról (1926: 126). Ebben a három szintre tagolt *cromeri* emeletet a pliocénbe sorolta, mint annak felső részét.

Mikor a harmincas évek elején a negyedkor-eleji apróemlős-faunák — különösen a *Microtina* — korszerű alapokra fektetett vizsgálata megindult, a HINTON-féle rétegtan is — egyetértő vagy támadó formában — vita tárgyává vált. KORMOS, HELLER, BRUNNER stb. átvették HINTON beosztását. Mások viszont, elsősorban a baseli iskola, tehát H. G. STEHLIN és S. SCHAUB a *cromeri* s. str.-t (tehát West Runton Upper Freshwater Bed-jét) már az alsó-pleisztocénbe sorolták, míg HINTON két megelőző faunafázisát villafranchien név alatt a pliocén végére helyezték. Végül még továbbiak E. HAUG 1907-ben nyilvánított véleményéhez (1907: 1761) csatlakozva a pleisztocén alsó határát a — tágabb értelemben vett — *Elephas*, *Bos*, *Equus*, *Canis* stb. nemzetségek megjelenésének időpontjára helyezték, vagyis a Perrier—Valdarno faunákat, ill. a villafranchient már a pleisztocénbe sorolták mint annak legalsó emeletét. Ehhez a véleményhez csatlakozott a szerző is (KRETZOI, 1938, 1953). Nagyjából ezt a határt vontta meg az 1948-i londoni geológus-kongresszus is, ill. ennek elfogadását ajánlotta (Anon., 1950: 6).

Eközben azonban megoldatlan maradt az idősebb villányi-hegység-beli faunák és a Perrier—Valdarno-csoport faunái közti kronológiai viszonylat kérdése. KORMOS valamennyit egyidősnek tartotta ezekkel az egységesen a villafrankai emeletbe sorolt állattársaságokkal. Ezzel szemben STEHLIN és SCHAUB a legélesebben e faunák lényegesen fiatalabb kora mellett tört lándzsát (SCHAUB, 1932: 329; DUBOIS és STEHLIN, 1933: 265).

Időközben a magyar „preglaciális” fiatalabb emlős faunáinak (tehát KORMOS felső *cromer-jének*) az ún. „mindel”-faunákkal fennálló szoros kapcsolata a gombaszögi — kisemlősfaunát és nagyemlősöket egyaránt szolgáltató — fauna felfedezésével (KRETZOI, 1938; 1941a) kétségtelenné vált. A Villányi-hegység idősebb „preglaciális” faunáinak (tehát KORMOS alsó- és középső *cromer-jének*) a Valdarno—Perrier-faunákkal való egykorúságát igazoló végső bizonyítékok azonban még tovább vártak magukra. Csak az igen fajgazdag kislángi faunában ismertünk meg egy olyan állattársaságot, amelyben *Anancus arvernensis*, *Mammuth borsoni*, *Leptobos*, *Hipparion*, *Allohippus*, *Macrohippus*, teve, strucc és sok más nagyemlős maradványai mellett az idősebb villányi faunák felső szakaszának (Villány-3, 5) *Arvicolida*-együtttese lépett fel (KRETZOI, 1954). Hogy e bizonyítékok ellenére sem tisztázódhattak még egy ideig a tényleges korviszonyok, az tulajdonképpen

a STEHLIN—SCHAUB-féle állásfoglalásból és nem utolsósorban e két kutató nagy tekintélyéből következett.

Az új csarnótai ásatások, belső-ázsiai anyagokon végzett új vizsgálatok, valamint Weže, Podlesice, Kadzielnia, Ajnácskő-2, Ivanovce-A és B, Wölferheim, Sète lelőhelyek faunavizsgálatainak új eredményei lehetővé tették, hogy alsó-pleisztocén kronológiai ismereteinket a felső-pliocénre kiterjesszük és a középső-pliocént követő időszak faunator-ténétéről alkotott képünket kijavítva, ill. kiegészítve az eddigieknél biztosabb alpra helyezett földtörténeti tagolást adjunk.

Végül — de nem utolsósorban — hangsúlyoznunk kell, hogy éppen a csarnótai ásatások tették lehetővé annak az ősmaradvány-tömeg-vizsgálati módszernek a részletes kialakítását, mely az üledék kis — természetes vagy mesterséges — vertikális egységekre bontása útján a legkisebb időegységekre bontott gyűjtéssel és az így nyert faunaanyag mennyiségi vizsgálatával a fauna dominancia-viszonyaiban beállott legapróbb változások regisztrálására és ezen keresztül egy új finomsztratigráfia kiépítésére alkalmas (KRETZOI, 1956: 95—99; 1957: 16—21), ezt Csarnótával kapcsolatban fentebb részletesebben ki is fejtettük.

Mindkét módszert — a faunahullámokat és dominanciaegymásutánt — figyelembe véve, Csarnóta lelethelyeinek faunái a kisemlős, elsősorban Arvicolida-faunák alapulvételével a következőképpen sorolhatók be a felső-pliocén—alsó-pleisztocén faunafejlődés folyamatába.

Kiindulópontul a roussilloni faunát vesszük. Mai ismereteink szerint Arvicolidákat ez a fauna még nem tartalmazott; kisemlősei közt a következő rágcsálófajok szerepelnek:

Pliopetaurista (n. g.) *pliocaenica* (DEPÉRET)

Cricetus angustidens DEPÉRET

Ruscinomys europaeus DEPÉRET

Trilophomys pyrenaicus (DEPÉRET)

Stephanomys donnezani (DEPÉRET)

Stephanomys sp. indet.

Kisrágcsálói tekintetében ezt a faunát Cricetida—Murida-faunának jelölhetjük, ami sokkal közelebb áll a megelőző *Hipparion*-faunák faunaeloszlási viszonyaihoz, mint az alsó-pleisztocén faunisztikai viszonyokhoz.

Ehhez az állattársasághoz a legszorosabban csatlakozik az a fauna, melyet legújabban ismertet O. FEJFAR (1961a: 263; 1961b: 70—78, 80) Ivanovce (= Ivánháza)-A lelethelyről, ahonnan

Trilophomys depéreti FEJFAR és

Trilophomys schaubi FEJFAR

fajokat említ. Amennyiben ebből az állattársaságból valódi Arvicolidák nem kerültek elő, korát Roussillon közvetlen szomszédságában rögzíthetjük.

Közben azonban nem hallgathatjuk el azt az aggályunkat, mely régi és új gyűjtésű faunák összehasonlításánál lép fel, ismerve a régi faunagyűjtések módszereit, melyek az igen fontos apróemlős-anyag elkallódásával jártak. Ez az aggályunk éppen a roussilloni faunával kapcsolatban támad, mikor a másik dél-franciaországi fauna, Sète rágcsálóinak jegyzékét nézzük, ahonnan a következő fajokat ismerjük (FRIANT, 1954; THALER, 1955, 1956 és KOWALSKI szóbeli közlése):

Dryomimus (?) *intermedius* (FRIANT)

Cricetus sp. indet.

Ruscinomys europaeus DEPÉRET

„*Mimomys*” *occitanus* THALER

Arvicolidae div. ind.

Stephanomys donnezani (DEPÉRET)

Roussillon jellegzetes rágcsáló specialitásának, a *Ruscinomys*-nak sètei előfordulása az ugyancsak roussilloni *Stephanomys*-fajjal együtt a két fauna szoros kapcsolata mellett szól — amit aláhúz földrajzi kapcsolatuk is. Sète két ősi *Arvicolida*-ja azonban — az innen *Pachyura pannonica* néven leírt *Petényiella gracilis* (PETÉNYI) mellett — az *Arvicolida*k számának gyors elöretörésével jellemzett fiatalabb faunákkal fennálló kapcsolatot is mutatja. Arra a kérdésre, vajon ebből a faunából a *Trilophomys*-maradványok a nemzetség korábbi kihalása miatt hiányoznak, vagy pedig a leletanyag hiányossága miatt, nehéz volna kielégítően válaszolni, annál is inkább, hogy a sèteinél sokkal modernebb jellegű faunákból, mint pl. Weze, vagy Wölfersheim, ismerünk *Trilophomys* maradványokat — még pedig nem is ritkaságképpen.

A fentiek előrebocsátása mellett korban itt következik Weze faunája Közép-Lengyelországból, vagy Ivanovce-B csak a legutóbbi időkben megismert faunája Szlovákiából; ezek korban egymástól nem állhatnak messze. Weze a legújabb adatok szerint (KOWALSKI, 1960c: 451, valamint K. KOWALSKI és A. SULIMSKI szóbeli közlése) a következő kistrágcsáló-faunát szolgáltatta:

Pliopetaurista pliocaenica (DEPÉRET)

Pliopetes cf. *hungaricus* KRETZOI

Eutamias n. sp.

Glis cf. *minor* KOWALSKI

Muscardinus sp. indet.

Zapodidae g. et sp. indet.

Prospalax priscus (NEHRING)

Trilophomys pyrenaicus (DEPÉRET)

Baranomys longidens (KOWALSKI)*

* Tulajdonképpen *B. lóczyi* KORMOS (p. 309. láb.)

Germanomys weileri HELLER
Germanomys (= *Stachomys*) *trilobodon* (KOWALSKI)
Propliomys hungaricus (KORMOS)
 „*Mimomys*” cf. *stehlini* KORMOS
Cseria gracilis KRETZOI
Apodemus sp. indet.
Apodemus cf. *dominans* KRETZOI
Rhagapodemus sp. indet.

Ezzel a faunával szemben Ivanovce-B a következő kistrágsáló-faunát szolgáltatotta (FEJFAR, 1961b: 48—82):

„*Petaurista*” sp. indet.
Prospalax sp. indet.
Pliospalax sp. indet.
Cricetus cf. *angustidens* DEPÉRET
Cricetus sp. indet.
Baranomys sp. indet.
Trilophomys depéreti FEJFAR
Germanomys weileri FEJFAR
Germanomys helleri FEJFAR
Germanomys parvidens FEJFAR
 „*Leukaristomys vagui*” FEJFAR (= *Stachomys* = *Germanomys*)
 „*Laugaritiomys ivanovcensis*” FEJFAR (= *Propliomys hungaricus* KORMOS)
 „*Mimomys proški*” FEJFAR (= *Cseria gracilis* KRETZOI)
 „*Mimomys hassiacus*” *atavus* FEJFAR (= „*Mimomys*” cf. *stehlini*)
Parapodemus cf. *lugdunensis* SCHAUB
Apodemus sp. indet.

Először ezt a két faunát hasonlítva össze egymással, azt látjuk, hogy eltéréseik tulajdonképpen csak néhány részletre vonatkoznak; a fő kérdésekben, mint a *Trilophomys* fennmaradása, a *Germanomys*-csoport domináns szerepe és az Arvicolidák közt a *Cseria*-maradványok túltengése stb. teljes összhangot mutatnak. Az eltérések viszont jelentéktelenek; pl. a *Trilophomys* ritkább előfordulása Ivanovce-B faunájában, vagy a *Pliospalax* hiánya a wezei faunában. A kis-Sciuridák elmara-dása Ivanovcén lehet éppúgy elterjedéscsodrajzi kérdés, mint egyszerűen a fauna hiányos képviseltsége a leletben.

Mindkét — egykorúnak vett — állattársaság faunatorténeti-kronológiai helyzetének megítéléséhez az alábbi szempontokat kell kiemelnünk:

Roussillonhoz valójában csak a *Trilophomys*-nemzetség fennmaradása köti a két faunát. A *Pliopetaurista* fellépése mindhárom faunában fációs-jellegnek látszik, annál is inkább, hogy a felsoroltaknál határozottan fiatalabb faunákból sem hiányzik ez az alak (Csarnóta-2). Igen nagy

a szakadék azonban Roussillon és Weže—Ivanovce közt a valódi Arvicolidák tekintetében, melyek Roussillonnál még teljességgel hiányoznak, a két említett lelethelyen már számbelileg uralkodó szerepet játszanak nemcsak a rágesáló-faunában, hanem az egész emlős-faunában is.

Éppen ez a tulajdonság az, amelyik Wežét és Ivanovcét szorosabban Sète-hez fűzi: ha az utóbbiról nem is ismerünk *Trilophomys*-t, ugyanazokat az Arvicolida-fajokat mutatja, mint ezek, t. i. *Cseria*-t és „*Mimomys*“ cf. *stehlini*-t (= ?*occitanus*). Emellett a Prometheomyinák (*Germanomys* = *Stachomys* = *Leukaristomys*) teljes hiánya esetleg Weže és Ivanovce idősebb kora mellett szólhatna.

Végezetül elérkeztünk a csarnótai faunákhoz. Összehasonlításuk a közel álló faunákkal szemben a következő sajátosságokat eredményezte:

A Sciuridák-Petauristidák összehasonlítása a Wežével-Ivanovceval való teljes egyezést mutatja — a *Pliopetaurista* tekintetében ez Roussillon vonatkozásában is fennáll. Az előbbiekkal összevetve ugyanezt mondhatjuk el a Spalacidák tekintetében; a *Pliospalax* csarnótai és wezei hiányát e vonatkozásban nem szabad túlértékelnünk.

Jó egyezést tapasztalhatunk a Leithiidák (= Gliridák) vonalán is Weže és Csarnóta-2 közt — legalább is ennek alsó szinttájai tekintetében. Ivanovce azonban — nyilván eltérő környezetviszonyai miatt — itt nem hasonlítható össze. A Cricetidák rossz megtartása és kis vizsgálati anyaga lehetetlenné teszi az összehasonlítást, bár az anyag hiányosságának ökológiai okai is lehetnek.

Döntő szerep jut az összehasonlításban az Arvicolidáknak. A legjellemzőbb és az eddig feltárt szintekben Csarnóta korviszonyainak eldöntésénél a legdöntőbb tény a *Trilophomys* hiánya. A kb. 150 000 átnézett maradvány mellett igen kicsi annak a valószínűsége, hogy ennek az alaknak a maradványai véletlenül nem kerültek még a kezünkbe. Arra sem gondolhatunk, hogy a *Trilophomys*, mint É-ibb területek lakója, Csarnótáig már nem húzódott le, mert hiszen a nemzetség ugyanabban az időben Dél-Franciaországban is élt. Hegyvidéki alakra sem gondolhatunk itt. Így a *Trilophomys* csarnótai hiányát mindenképpen rétegtani-kronológiai jelentőségűnek kell tekintenünk.

Még szembeszökőbb e faunák korkülönbsége a valódi Arvicolidák összehasonlítása alapján.

Mindenekelőtt feltűnik, hogy Csarnótán — akárcsak a *Trilophomys* — teljesen hiányoznak a Wežén és Ivanovce-B lelethelyen egyaránt gyakori Prometheomyinák, azaz a *Germanomys*-csoport (= *Stachomys* = *Leukaristomys*) tagjai. Azután a kis *Cseria gracilis*, mely Csarnótán a mélyebb szintekben is ritkábban fordul elő, felfelé pedig fokozatosan eltűnik, mindkét említett helyen a leggyakoribb valódi pocokfélének bizonyult. Míg a wezei faunában a *Cseria* mellett a *Propliomys hungaricus* a második helyet foglalja el, addig Csarnótán, mint láttuk, ez utóbbi adja a pocokfélék túlnyomó többségét. Ugyanekkor azonban nem sza-

bad szem elől tévesztenünk, hogy Ivanovcén a *Propliomys* még csak egyetlen lelettel szerepel a faunában (egy M_1 , itt *Laugaritiomys ivanovcensis* FEJFAR néven). Ez az adat bizonyos mértékig a Weže és Ivanovce-B közti korkérdés eldöntésére is alkalmas, amennyiben az utóbbi egyetlen *Propliomys hungaricus*-leletével szemben Wežén már gyakori, Csarnóta-2 faunájában pedig, mint láttuk, dominanciája után e faj hirtelen el is tűnik. Megemlítjük végül a *Dolomys* nemzetséget is, melyet sem Wežéről, sem pedig Ivanovcéről nem mutattak ki. Csarnóta-2 szelvényében felfelé emelkedő gyakorisággal jelentkezett és a beremendi faunába is átjött, de a csarnótaitól eltérő, nagyobb méretű fajjal. Ez a nemzetség a villányi faunaszakasz első felében (Beremend) a korai *Mimomys*-fajok mellett még jelentős példányszámmal mutatkozott és csak a felső-villányi faunák fellépésekor tűnt el végleg.

Amit az Arvicolidák összevetéséből tisztán láthattunk, azt mutatják a valódi Muridák is: mindhárom fauna Muridái élesen eltérnek a roussilloni Murida fauna összetételétől és mindháromban valószínűleg ugyanaz az *Apodemus*-alak dominál. Ami azonban éppen e faunák egymáshoz viszonyított korkérdésében döntő és az Arvicolidákkal kapcsolatban tett megállapításokat minden tekintetben alátámasztja, az a fauna idegenszerű Murida-alakjának, a *Rhagapodemus*-nak a viselkedése. Ez az alak ugyanis Ivanovcéről még teljesen hiányzik, Wežén még csak ritkaságként bukkan fel, míg Csarnótán a legalsó szintekben csak elvétve fordul elő az anyagban és fokozatosan lesz mind gyakoribb, hogy a felső szintekben az *Apodemus* mellett szubdominánsá válják. A villányi faunák korai képviselői közt viszont már hiába keressük — úgy látszik, a csarnótai szakasz végével (akárcsak a *Propliomys*) teljesen eltűnt.

Mindezek a faunisztikai összehasonlítások teljes bizonyossággal igazolják a Roussillon—Ivanovce/A—Ivanovce/B—Weže—Csarnóta/2 faunafejlődési sor helyességét, mint faunatórténeti-geokronológiai szelvényt, melyet Ivanovce—B-től kezdve megszakítatlan, folyamatos biológiai-faunaszukcessziós láncnak is tekinthetünk. E sor rögzítésével azonban Csarnóta rétegtani-kronológiai besorolása és helyzete is tisztázottá vált — az idősebb tagok felé. Felfelé, az alsó-pleisztocén felé ezt a továbbiakban kíséreljük meg.

Ha Csarnóta viszonylatában elfogadjuk a fentebb megállapított szelvény-rekonstrukciót (melyben a 25—0 szintekkel és az erre következő, még Kormos idejében letermelt 5—6 m-nyi terra rossa-oszloppal képviselt Csarnóta-2 fölött — kétségtelen réteghiánnyal — következik a Csarnóta-1 lelethely világospiros csontbreccsa-oszlopa 2—3 m-rel, végül a Csarnóta-4 mészmurvaszerű terra rossa kigyó-breccsájával zárul a sor a mai karsztfelszínen), akkor elsősorban azt a faunafejlődést kell röviden vizsgálat alá vennünk, amelyet ez a rétegsor bontakoztat ki. A rétegsor összefoglalva a következő:

A csarnótai rétegsor faunafejlődési dinamizmusának legjellemzőbb tünete a valódi Muridák domináns szerepe a szelvény alsó szintjeiben, majd fokozatos — bár nem egyenletes — visszahúzódásuk, végül hirtelen, szinte teljes eltűnésük a szelvény tetején, az Arvicolidák egyidejű előretörése mellett. Ezzel létrejön a pliocén és alsó-pleisztocén, sőt egyáltalában a pliocén és pleisztocén közti faunaösszetétel legkiugróbb különbsége, amikor a felső—pliocén Murida-dominanciájú faunái helyébe a pleisztocén gyakorlatilag kizárólagosan Arvicolida-faunái lépnek. Sajnos, meg kell állapítanunk, hogy a Csarnóta-4 lelethely feltáratlansága következtében éppen a pliocén—pleisztocén határán bekövetkezett nagy faunisztikai átalakulás mennyiségi lezajlását a spektrumban rögzíteni még nem tudjuk; ehhez feltétlenül szükséges lesz e lelethely gondos feltárása, amit remélhetőleg a közeljövő ásatásai meghoznak.

A Muridák eltűnésével, pontosabban a Muridák és Arvicolidák közt bekövetkezett mennyiségi eltolódás, ill. dominancia-átváltás mellett a herpetofaunában bekövetkezett mennyiségi eltolódásokkal, az erdei Sciuridák és Leithiidák (= Gliridák) visszahúzódásával, ill. a sztyep-elemek fokozatos előnyomulásával igazolt pliocénvégi erdő-visszahúzódás Csarnóta faunatorténetének fő jellemzője. Ezek az adatok kétségtelenül mutatják, hogy más faunákkal összehasonlítva, Csarnóta nem mutat egységes képet, hanem a pliocénvégi nagyméretű fauná-átalakulás néhány utolsó mozzanatát adja.

Ennek az átmenetnek a rekonstrukciójához és az alsó-pleisztocén faunajelleg kialakulásának megismeréséhez feltétlenül szükséges Csarnótát a nálánál fiatalabb, vagy felső szinttájával egykorú néhány legfontosabb faunával összevetnünk. E téren elsőnek Podlesice közép-lengyelországi faunáját említjük, ahonnan a következő kistrágsáló-együttest ismerjük (KOWALSKI, 1956, 1958 és KOWALSKI szóbeli közlése):

Glis minor KOWALSKI

Baranomys lóczyi KORMOS*

Polonomys insuliferus (KOWALSKI)

Cseria gracilis KRETZOI

Apodemus dominans KRETZOI

Ha eltekintünk a még tisztázatlan kapcsolatú *Polonomys*-tól, minden valószínűség mellett Csarnóta rétegsorának legmagasabb szinttájával egyidős faunával van itt dolgunk. Finomabb besorolásra természetesen a viszonylag kis fauna nem alkalmas, sőt újabb leletek még biztosított-nak vélt helyét is megingathatják, mégis nagy valószínűséggel az adott besorolást fogadhatjuk el.

Következő faunaként azt említhetjük, melyet FEJFAR legutóbb ismertetett Ajnácskőről (Hajnáčka), mégpedig a klasszikus aszti faunát

* Valójában *B. kowalskii* n. sp. (p. 309. láb.)

tartalmazó lakuszttris homokok fedőjében, ennek letarolási felületén települt piroklasztikus képződményekből. Erről a helyről FEJFAR a következő kistrágcshalókat említi, ill. írja le (1961a: 261—262; 1961b: 48—82):

Sciurus sp. indet.

Prospalax priscus (NEHRING)

Baranomys sp. indet.

„*Prometheomys*“-csoport

Mimomys hajnáckensis FEJFAR

Mimomys hintoni FEJFAR

Mimomys kretzoi FEJFAR

Mimomys pliocaenicus minor FEJFAR

Parapodemus sp. indet.

A fauna legjellemzőbb vonása a *Baranomys* és a négy — bármennyire is kezdetleges, a zománc-beöblösödésekben még cementlerakódást alig mutató — *Mimomys*-faj együttes fellépése, azaz a Csarnóta-faunának egy jellemző alakjának fennmaradása az alsó-pleisztocén jellegzetes képviselőivel biztosított korú legalsó-pleisztocén faunában.

Ajnácskóval nagy vonásokban egykorúnak — csak eltérő kifejlődésűnek — kell tekintenünk Beremend-5 faunáját, a beremendi faunák — sajnos — egyedüli, gyűjtőfaunába nem egyesített faunaegyüttesét, melyet a következő alakok képviselnek a kistrágcshaló-faunában (KRETZOI, 1956: 41—42):

Prospalax priscus (NEHRING)

Rhinocricetus(?) sp. indet.

Dolomys milleri NEHRING

Mimomys méhelyi KRETZOI

Mimomys sp.

Beremendimys noszkyi KRETZOI

Egy a *Mimomys pliocaenicus*-hoz fogazatának szabásában közel álló, de kisebb és primitívebb *Mimomys*-faj jelenléte a Csarnótáról egy kisebb fajjal (*D. nehringi*) ismert *Dolomys*-nemzetség nagyobb képviselőjével (*D. milleri*), mely mindkét helyen szubdomináns szerepet játszik az Arvicolidák közt, valamint a valódi Muridák nagy ritkasága stb. egybehangzóan amellet szól, hogy a csarnótai faunatípussal még némi kapcsolatban álló, de már kétségtelenül fiatalabb fauna a legalsó-pleisztocénnél idősebb nem lehet.

Egy *Dolomys*-faj szubdomináns fellépése a beremendi Arvicolida-faunában — szemben a hasonló alakok teljes hiányával a Kárpátok övéből és attól É-ra — az első adat arra, hogy a Villányi-hegység környéke, ill. Dél-Magyarország az alsó-pleisztocénben egy más állatföldrajzi zónába tartozott, mint a Kárpátok öve és ennek É-i folytatása. Valószínűleg ez az állatföldrajzi elkülönülés lesz az oka annak is, hogy Ajnácskó-2

és Beremend közt olyan mélyreható eltérések mutatkoznak. Ez kb. ugyanaz az ellentét, mint a D-i öv *Dolomys—Pliomys—Dinaromys*-faunájának ellentéte az É-i zóna *Mimomys—Pliomys—Microtus*-os *Arvicola*-társulásával a bihari faunaszakaszban.

Nehezen értelmezhető, de nagyjából — és legalább egy részben — ide sorolható Gundersheim F. HELLER által leírt faunája, melyből a következő aprórágcsálókat ismerjük (1936: 99—160):

Sciurus sp. indet.

Glirulus („*Amphidyromys*”) *pusillus* (HELLER)

Baranomys *lóczyi* KORMOS

„*Ungaromys nanus* KORMOS“ (= ?*Germanomys parvidens* FEJFAR)

Germanomys weileri HELLER

„*Mimomys*“ *hassiacus* HELLER

Mimomys pliocaenicus MAJOR

Mimomys pusillus (MÉHELY)

Mimomys reidi HINTON

Mimomys newtoni MAJOR

Laguropsis helleri (KRETZOI)

Arvicola sp. indet.

Apodemus atavus HELLER

A felsorolt alakok közül az „*Amphidyromys*“ (*Glirulus*?) *pusillus*, *Baranomys* „*lóczyi*“, „*Ungaromys nanus*“ (melynek Püspökfürdő ilyen nevű, sokkal magasabb fejlettségi fokot elért és bizonyos tekintetben más irányban specializált alakjához — KORMOS, 1932 — semmi köze sincsen), a *Germanomys weileri* és „*Mimomys*“ *hassiacus* a Sète—Ivanovce—Weže-faunatípus jellegzetes képviselői, a többi viszont az átlagos felső-villányi faunák (pl. Villány-3) megszokott alakja; kivétel ez alól az *Arvicola* sp.; ennek a szóban forgó két faunatípus bármelyikébe való besorolása teljes lehetetlenség. Azt viszont itt nehezen tudnánk eldönteni, hogy ebben az esetben nem inkább egy igen fiatal *Mimomys pliocaenicus*-M²-ről volt-e szó, vagy egy fiatalabb faunából véletlenül bekeveredett darabbal állunk szemben ?

A Gundersheimben feltételezhetően összekeveredett két faunatípusra visszatérve, az idősebb faunaelemet hozzávetőleg Weže és Csarnóta-2 közé helyezhetnénk; az ettől élesen elváló felső-villányi elem valószínűleg egy más lelethelyről származik (Gundersheimnél annakidején több előfordulás gyűjtését együtt kezelték — az akkori gyűjtési gyakorlatnak megfelelően), amit azonban ma már, egy negyed évszázad távolságából eldönteni aligha leszünk képesek.

Az É-i faunaterület érdekes faunáját írta le nemrég K. KOWALSKI (1960b: 155—192) Rębielice Królewskie-ről. A fauna bizonyos tekintetben — ha távolról sem olyan mértékben, mint a gundersheimi — a csar-

nótai faunajellegre visszautaló alakok mellett a felső-villányi faunatípussal való keveredés jeleit mutatja. Aprórágcsálói:

- Glis*(?) sp. indet.
- Sicista* sp. indet.
- Prospalax priscus* (NEHRING)
- Baranomys* sp. indet.
- Villányia exilis* KRETZOI
- Mimomys polonicus* KOWALSKI
- Mimomys* cf. *stehlini* KORMOS
- Mimomys reidi* HINTON
- Apodemus* sp. indet.

Az említett alakok közül a *Baranomys* — bármelyik fajhoz tartozék is — a csarnótai faunajelleget domborítja ki, a „*Mimomys*“ cf. *stehlini* mint igen primitív alak, szintén inkább efelé hajlik kor szempontjából. A *M. polonicus* ezek mellett egy nagy termetű *M. pliocaenicus*-előfutár, az itt előforduló *Villányia*-anyag viszont inkább tűnik a *V. exilis* ősi jelleget felmutató elődjének, mint a felső-villányi alak típusos képviselőjének.

Mindent egybevetve, ezt a faunát csarnótai öröksége mellett is inkább egységes alsó-villányi állattársaságnak tekinthetjük; arról természetesen nem lehet egyelőre szó, hogy a faunák láncolatába pontosabban besorolhassuk.

A felsorolt faunákkal eljutottunk a felső-villányi faunatípus határáig; ezt az állattársaságot részben a valdarnói faunák nagyemlős-együtteséből, másrészt a szintén klasszikussá vált villányi-hegységi apróemlős-faunákból jól ismerjük — nem beszélve arról, hogy a pliocén—alsópleisztocén elhatárolás kérdésében már úgysem játszanak szerepet (legalább is a kisemlősök tekintetében).

FAUNASZAKASZOK ÉS ELHATÁROLÁSUK

Az előzőekben a Csarnóta-2 lelethelyen feltárt faunaanyag kiértékelése révén alkalmunk nyílt az 1956-ban (KRETZOI, 1956: 92—93) a Villányi-hegység faunafejlődésére alapított alsó-pleisztocén-kronológia pliocén felé való kibővítésére, ill. a roussilloni faunával való összekapcsolására. Ennek ismeretében az aszti emelet szárazföldi sztratotípusából kiindulva, a nem tengeri rétegtan számára úgyiszólván megszakítatlan faunafejlődési sort rögzíthettünk az aszti szárazföldi megfelelőjével kezdődő legfiatalabb földtani korok idejére.

A fentiekben a szóba jövő legfontosabb faunák alapján megállapított faunafejlődési sorrend az európai szárazföldi képződmények alapulvételével a következő rétegtani tagolást teszi lehetővé (a magasabb tagok az 1956-ban adott tagolás alapján):

1. *Rusciniu* n. (párhuzamosítása a tengeri rétegtan aszti emeletével, ill. elhatárolása vagy részbeni azonosítása a plaisanci emelet felé teljesen bizonytalan, ill. gyakorlatilag kivihetetlen). — Sztratotípus: Roussillon-fauna (Perpignan).—Fekü-faunák: elszegényedett *Hipparion*-faunák (hiányosan ismertek). Fedő-faunák: Csarnóta-faunák (l. ott). — Faunajelleg (szintfauna): afro-orientális Siluridákkal, primitív békákkal (*Diplopelturus*), kihalt madártípusokkal kevert hal—kételtű—hüllő—madárfaunán kívül gyakorlatilag ismeretlen rovarevő-fauna, több *Papionoidea*-majom (*Dolichopithecus*, „*Semnopithecus*”), a rágcsálók közül orientális Sciuridák (*Pliopetaurista*), *Castor*, a „kis *Trogotherium*” = *Hystricomys*, egy nagy *Hystrix*-faj, valódi *Cricetus* (*angustidens*), Cricetida-oldalágak (*Trilophomys*, *Ruscinomys*), Muridák (*Stephanomys*, *Parapodemus*), a Lagomorphák közül Leporidák, *Prolagus*, a ragadozók közül az első európai valódi Canidák (*Ruscinalopex*), ugyancsak az első ismert Ursidák („*Helarctos*” = *Ursulus*, *Protarctos*), Mustelidák, mint a *Hipparion*-faunákból átszarmazott *Plesioogulo* és az első valódi *Meles*, valódi Viverridák (*Viverra pepratxi*), valamint az orientális régió felé mutató Ailuridák (*Parailurus*), végül a *Hipparion*-faunabeli típusoktól eltérő Machairodontida-csoportok (*Therailurus*, *Megantereon*, *Epimachairodus*) és valódi Felidák (*Felis*, *Lynx*). A patások közül a masztonokat az *Anancus*- és *Mammut*-nemzetség képviseli (valódi Elefantidák nélkül), mellettük 1—2 tapirfaj, az Equidák közül a *Hipparion*-ok (még nem jelennek meg az *Equus*-csoport tagjai), az orrszarvúak közül a *leptorhinus*-fokozat, Suidákból a *Propotamochoerus*, Cervidák közt régies-orientális típusok („*Rusa*”, *Narboniceros*), a Bovidák közül pedig kevés antilop-maradvány mellett az első európai Bovina, a *Parabos*. Az egész fauna jellegét az uralkodóan erdei elemekkel képviselt orientális faunatípus adja; ezek mellett kevés *Hipparion*-faunabeli „túlélő” alak és több — a későbbi villányi faunák nagy K-i faunafeltöltését bevezető — észak-amerikai bevándorló egészíti ki. — Jellegzetes faunái: Roussillon, Montpellier, Ajnácskő (lakuszttris homokok!), Ivanovce-A, Kahul-mence stb.

2. *Csarnótanum* KRETZOI 1959 (párhuzamosítása az aszti emelettel, ennek részeivel vagy a reuveri emelettel stb. keresztülvihetetlen). — Sztratotípus: Csarnóta-2 (kiegészítve lefelé Weze, felfelé Csarnóta-4 faunaszukcesszióival). — Fekü-faunák: Roussillon-faunák (l. ott). Fedő-faunák: alsó villányium beremendi faunaszintjének faunái (l. ott). — Faunajelleg (szintfauna): nagyemlős-faunájában a rusciniu-métól nem tér el lényegesen (ill. a különbségek nem eléggé ismertek). Kisemlős-faunájából felemlíthetjük az újonnan felbukkanó vagy (a rusciniumbeli alakok hiányos ismerete miatt) bizonytalan kezdő fellépésű rovarevőket (*Beremendia*, *Shikamainosorex*, *Petényiella*, *Petényia*, *Asoriculus* — de a ma itt élő nemzetségek nélkül), a rágcsálók közül a változatos pele-faunát (*Dryomimus*, *Glirulus*, *Glis*, *Muscardinus*), a további

Cricetida-oldalhajtásokat (*Baranomys*), primitív Arvicolidák (*Cseria*, *Dolomys*, Prometheomyinák — *Germanomys* stb. — és *Propliomys*) első felbukkanását, új Murida-típusok (*Apodemus*, *Rhagapodemus*, *Micromys*) fellépését — mindent egybevetve a régi típusok (*Trilophomys*, *Ruscinomys* stb.) ideig-óráig tartó fennmaradása mellett a faunaösszetétel nagymérvű (főleg mennyiségi) megváltozását. Ragadozó faunája kevésbé ismert (túlélő típusok, mint Agriotheriidák mellett újak is: *Arctomeles-Parameles*, *Xenictis* stb.), patásállatai közt látszólag a kérődzők modernizálódtak a roussilloniakhoz képest (részletes adataink azonban erre vonatkozólag még nincsenek). Faunajellegében délkelet-ázsiai bevándorlókkal (*Glirulus*, *Cricetinus*) az orientális vonások erősödnek, fokozódó erdei hatással. — Jellegzetes faunái: Csarnóta-2, 3, 1, 4, Weže-1, 2, Ivanovce-B, Ajnácskő (bazalttufák), Barót-Köpec, Wölfersheim, Malușteni, Berești, Odessza (katakombák), Sète (*Ruscinomys*-lelethely), Podlesice stb.

A csarnótai faunaszakasz jól felbontható két faunaszintre: egy alsó (wezei faunaszint) és egy felső (cserhegyi faunaszint) tagra. Ezeket a szinteket röviden a következőkben jellemezhetjük:

Wezei szint: Rágcsáló-faunájában domináns a *Cseria* és *Germanomys* (= *Stachomys* = *Leukaristomys*), *Trilophomys* pedig még megjelenik. — Faunák: Weže-1, Ivanovce-B, Wölfersheim, Podlesice és talán további, nem eléggé ismert összetételű faunák.

Cserhegyi szint: a *Trilophomys*-nemzetség már végleg eltűnt, ugyanez a helyzet a *Germanomys*-alakkörrel, viszont az Arvicolidák vonalán domináns a *Propliomys* (= *Laugaritiomys*), gyakori a *Dolomys* és eltűnőben van a *Cseria*-populáció. Az erdei jelleg uralkodó. — Faunák: Csarnóta-2, 3, 1, 4, Malușteni stb.

3. **Villányium** KRETZOI 1941 (párhuzamosítása a praetiglium-tigliummal és más többé-kevésbé ebbe az időszakba eső emelettel egyelőre megoldhatatlan): Sztratotípus: Villány-3. — Fekü-faunák: a felső csarnótanum cserhegyi faunaszintjének állattársasága. Fedő-faunák: Betfia-faunák (*Lagurodon*—*Allophaiomys*- és *Lagurodon*—*Prolagurus*-szint), a bihari emelet alsó tagja. — Faunajelleg (szintfauna): a nagyemlős-faunában a Perrier—Valdarno faunák jellemző alakjai, több, a roussilloni—csarnótai faunákból átörökölt alakokkal, különösen a ragadozók közt. Új alakok itt a valódi *Canis*- és *Vulpes*-fajok, a patások közül a masztodonok mellett fellépő valódi Elephantidák (*Protelephas*, *Archidiskodon*), a kihalt *Hipparion* mellett tömegesen fellépő valódi Equinák (*Allohippus*, *Macrohippus*, *Asinus*) stb., melyeket tapirok, az orrszarvúak közt az *etruscus*-csoport, Suidáknál az első *Sus*-maradványok, a szarvasok közül pedig — néhány ősi szabású, „rusoid” típus mellett — *Euclenoceros*, *Praealces* (= *Libralces*) stb. kísérnek, végül a Bovidák közül az első modernebb Bovinák (*Leptobos*, *Yakopsis*).

Nagy rágcsálói közt a *Trogontherium*, *Castor* és *Hystrix* nemek sorolhatók fel. Apróemlős-faunájában a rovarevők és rágcsálók jelentősek. Előbbiek-nél nagyfontosságú az új Soricida-nemzetségek (*Sorex*, *Crocidura*, *Neomys*) megjelenése. Utóbbiak viszont a Muridák szinte teljes eltűnésével, ill. az Arvicolidák mindent háttérbe szorító dominanciájával az egész faunajelleget alapvetően átformálják. Az Arvicolidák közül megemlítendő egyes primitív típusok (*Dolomys* stb.) fennmaradása az időszak elején, valamint a *Mimomys*, *Lagurodon*, *Kislángia*, *Clethrionomys* és más nemzetségek megjelenése a villányi szakasz folyamán (miközben a *Mimomys*-fajok nemcsak az Arvicolidák, de az egész kisemlős-fauna uralkodó tömegben élő alakjai). A Lagomorphákat a *Hypolagus*, *Pliolagus*, *Oryctolagus* (?) és *Lepus* nemzetségek képviselik a Leporidák, az *Ochotona* és a *Prolagus* pedig az Ochotonidák közül.

Ezt az időszakot — amennyiben a különböző felfogások szerint más-más terjedelmű villafranchiummal azonosíthatjuk — általában két részre bontják: egy alsó részre, a tulajdonképpeni villafranchiumra, melyben a valódi Elephantidák mellett még masztodonok is előfordultak és egy felső részre, masztodonok nélkül, csak „*Elephas*” *meridionalis*-szal; ezt saintprestiumnak hívják. Tekintettel azonban arra, hogy az elefántok és masztodonok környezetigénye igen különböző lehetett, hiányuk az elefántos faunákban még távolról sem jelenti szükségképpen, hogy abban az időben már nem éltek masztodonok. Éppen ezért sokkal biztosabban alapíthatunk földtani korhatározást és elhatárolást a kisemlős-fauna faunaösszetételében tapasztalt változásokra. Ennek alapján két nagyobb faunaszintet tudunk elkülöníteni:

B e r e m e n d i f a u n a s z i n t (*Dolomys*—*Mimomys*-szint, KRETZOI, 1956): csarnótai összetételű rovarevő-fauna (*Shikamainosorex* is), ősi szabású (kezdődő cementlerakódásos) *Mimomys*-fajok mellett még *Dolomys* (a Kárpátoktól É-ra az utóbbi ismeretlen), viszont a további villányi Arvicolidák (*Clethrionomys*, *Kislángia*, *Lagurodon*, *Allophaiomys*) még hiányoznak. — Faunatípus: Beremend-5.

V a l d a r n ó i f a u n a s z i n t (Arnum): a *Shikamainosorex* már hiányzik, helyette a rovarevőknél a *Sorex* és *Crocidura*, a rágcsálóknál pedig a *Clethrionomys*, *Kislángia*, *Lagurodon* és *Allophaiomys* pocok-nemzetségek lépnek fel újjaként. — A *Dolomys* (amelynek viszont a mediterrán vidékeken kérdéses az eltűnése) itt eltűnik, miközben a *Mimomys*-fajok uralkodó szerepre jutnak. — Faunatípus: Val d'Arno superiore fauna; a kisemlős-fauna szempontjából tulajdonképpen Villány-3.

4. **B i h a r i u m** KRETZOI 1941 — részletes ismertetését 1956-ban közzétük (KRETZOI, 1956: 92—93). Pótlólag az ott mondottakhoz még hozzáfűzhetjük, hogy a 7—8. faunaszintet gyakorlati okokból célirányosabb a következő 3 faunaszakaszba összevonni:

Betfiaifaunaszakasz (*Lagurodon*—*Allophaiomys*-szint és *Lagurodon*-átmeneti szint, részben). Faunatípus: Betfia (=Püspökfürdő)-2, vagyis KORMOS püspökfürdői főfaunája (1930: 40—56).

Nagyharsányhegyi faunaszakasz (*Lagurodon*-átmeneti szint, részben; *Lagurodon*—*Crocidura*-szint; *Lagurodon*—*Lepus*-szint és *Lagurodon*—*Pitymys*-szint). Faunatípus: Nagyharsányhegy-4.

Templomhegyi faunaszakasz (*Pitymys*—*Microtus*-szint és *Microtus*—*Arvicola*-szint). Faunatípus: Villány-8/9—11.

VONATKOZÁSOK MÁS KRONOLÓGIAI RENDSZEREKKEL

A fentebbiekben már többször hangsúlyoztuk, hogy az itt részleteiben ismertetett rétegtani-kronológiai rendszer a többé-kevésbé használt tengeri rétegtani rendszerekhez csak igen bizonytalanul kapcsolódik. Őszintén szólva — ennek így is kell lennie!

Elutasító állásfoglalásunk alapjai a következők:

1. a tengeri rétegtani beosztásokkal szemben a tengeri sztratigráfia időegységeivel való párhuzamosítás bizonytalansága (és nem egyszer teljes gyakorlati lehetetlensége);

2. a tengeri rétegtan kivétel nélkül diasztrófikus lithosztratigráfiai egységeinek kronosztratigráfiai csonkasága (miután éppen az elhatárolás szempontjából döntő szakaszaik hiányoznak!);

3. e rétegtani fogalmak negyedkorra eső elnevezései nagy részének nem a rétegtan köréből vett neve és tartalma, vagyis érvénytelen képzése és szabálytalan átvétele a rétegtani nomenklatúrába és hierarchiába (ezek a szárazföldi jég elönyomulási és visszahúzóási állapotaira, tengerszint-ingadozási oszcillációs adatokra, ősemberi kultúrákra, éghajlati vélt típusokra stb. alapított fogalmak, ill. nevek).

Elutasító álláspontunk természetesen csak az utolsó kategóriában említett, formailag hibásan alkotott fogalmakra vonatkozik feltétel nélkül; a nem tengeri rétegtan fogalmainak érvényességét korlátlannul elismerjük — a tengeri képződményekre. Itt is nyomatékosan hangsúlyozzuk, hogy ezek mindaddig nem teljes értékűek, míg azokat vagy a mélyföldtani kutatási eredmények alapján nem-diasztrófikus, tehát az emelethatárokig kibővített lithosztratigráfiai komplexumokra nem tudják kiegészíteni, vagy — miután ez az esetek legnagyobb részében keresztülvihetetlen — az életfejlődés nem-diasztrófikus alapjaira helyezkedve biosztratigráfiai, ezen keresztül tehát kronosztratigráfiai fogalmakká nem tudják azokat kiegészíteni.

A tengeri sztratigráfia ebben az esetben sem lehet több, mint a tengerek élettörténete; a szárazföldek történetét rögzítő rétegtant sem adni, sem pedig feleslegessé tenni nem tudja. Hogy mindkét rétegtani rendszer kiépítése után ezek mennél aprólékosabb egyeztetése, ill. párhuzamosí-

tása — és a két rétegtan egységes holosztratigráfiában végrehajtandó egységesítése mikor — ill. milyen mértékben — történik meg, az a jövő kérdése. Pillanatnyi feladatainkat azonban ez nem befolyásolhatja!

A fentiek szem előtt tartásával faunaszukcessziós, szárazföldi, felső-pliocén—alsó-pleisztocén rétegtanunkkal szemben főképpen négy rétegtani rendszer jön tekintetbe összehasonlítás, párhuzamosítás és bizonyos tekintetben a prioritás szempontjából. Ezek:

1. Az Északi-tenger D-i partvidékének (Dél-Anglia, Belgium, Hollandia, Észak-Németország) jórészt HARMER által a dél-angliai rétegsorra alapított rétegtana. Ez a lenhamiannal kezdődik és a gedgravian, waltonian, new-bournian, butleyan, icenian, chillesfordian és weybourian emeleteken keresztül jut el a szárazföldi biosztratigráfiával érintkező cromerianig. Ezzel párhuzamosan fut az anversienre diszkordánsan települő belga—holland rétegtani beosztás diestien—casterlien—scaldisien—poederlien—amstelian sora. A két sorozat párhuzamosítása a következőképpen történik: diestien = lenhamian, casterlien = gedgravian, scaldisien + poederlien = waltonian és amstelian = newbournian + butleyan.

A korábban mondottak fenntartása mellett megkísérelt párhuzamosítás az északi-tengeri rétegtani rendszer és szárazföldi faunaszukcessziós rétegtanunk közt a következő eredményeket adja:

Biztos — ha nem is finomrétegtani nagyságrendű — párhuzam áll fenn a cromerian (s. str.) és a bihari emelet egyes részei, valószínűleg felsőbb tagjai közt. A bizonytalanságot a szárazföldi rétegtan vonalán az a tény okozza, hogy nem tudjuk ebben a pillanatban eldönteni, vajon a *Lagurodon*—*Prolagurus*-sor a cromeri faunából ökológiai-állatföldrajzi okokból hiányzik-e vagy pedig ezek felső-bihari kora miatt. Ezeknek a kérdéseknek az eldöntése után is okoz még nehézségeket a cromeri szint bizonytalan elhatárolása.

Nem kevésbé kérdéses a Norwich—Chillesford—Weybourne Crag sor párhuzama a villányi emelet felsőbb részével, míg a Red Crag felső részének (newbournian—butleyan) a villányi emelet alsó részével való párhuzama a *Macrohippus* és *Protelephas* fellépése alapján inkább elméletileg valószínűsíthető.

Teljesen a sötétben tapogatódzunk, amikor a lenhamian—gedgravian—waltonian, ill. a belga—holland megfelelőinek faunaszukcessziós rétegsorunkkal való párhuzamosítását kísérreljük meg.

2. Az Alsó-Rajna völgye hollandiai folyóvízi-szárazföldi üledéksorának tanulmányozása alapján VAN DER VLERK az 1948—1953. években egy új, helyi rétegtant dolgozott ki (1950, 1953; VAN DER VLERK—FLORSCHÜTZ, 1953). Rétegtana a felső-pliocén reuveri emelete és a holocén közt a praetigliai, tigliai, taxandriai*, needi, drenthei, eemi, tubantiai eme-

* Később (ANON., 1957) ezt az emeletet az eburoni, vaali és menapi emeletre bontották fel.

leteket különbözteti meg. Az egész pleisztocén átfogó tagolásából a szárazföldi rétegtan szemszögéből nézve legbiztosabb a tigliai emelete, melyet Tegelen jól ismert gerinces-faunájára alapított. Rétegtanilag is ez a legjobban körülhatárolt emelete. Tegelen alapján a felső-villányi, tehát valdarnói szakasszal azonosítható ez az emelet. Sokkal bizonytalanabb a praetiglium alsó-villányi párhuzama, még bizonytalanabb a reuveri emelet párhuzama valamelyik felső-pliocén taggal. Valamivel megalapozottabb a taxandriai és bihari emelet párhuzama, nagy vonalakban, finomrétegtani igények nélkül.

Természetesen a VAN DER VLERK-féle folyóvízi rétegtan párhuzamosítása a tengeri sztratigráfia megfelelő tagjaival csak a szárazföldi rétegtan közvetítésével hajtható végre.

3. Az északi-tengeritől teljesen függetlenül, sőt ezt megelőzően építették ki a Földközi-tenger partközeli—parti képződményeire alapított rétegtant, mely a tortonai rétegsorra diszkordánsan települve É-on a plaisanci—aszti—calabriai—villafrankai, D-en pedig az aszti—calabriai—szicíliai emeletstort adta. Az É-i sor tehát a villafrankai emelet révén folyóvízi sorozattal zárult. A sorozat elhatárolása lefelé mind É-on, mind D-en a diasztrófia miatt teljesen bizonytalan. A plaisanci—aszti tagok egymáshoz való viszonya mindmáig tisztázatlan (hol egymás fölötti emeletnek, hol pedig csak eltérő, de egykorú kifejlődésnek tekintik őket). A párhuzamosítás — többé-kevésbé — biztos pontja a villafrankai homokosorozat ősemlős leleteinek adatszolgáltatása, ahol a két masztodon-faj mellett az *Archidiskodon meridionalis*-t is kimutatták. Ezek együttes előfordulása igazolja az összlet egykorúságát a villányi emelet valamelyik részével, ill. alsó-villányinál nem idősebb korát. A faunának a felső-villányi tagot magában foglaló kora igen valószínű, a valdarnói klasszikus faunával való biztos rétegtani kapcsolatának ismerete nélkül azonban ez ki nem mondható. E rétegtan párhuzamosítása az „alpi sztratigráfia” glaciálisaival és interglaciálisaival (LONA, 1950) teljesen bizonytalan.

A villafrankai homokösszlet villányi emeleten belüli pontos helyének ismerete nélkül nem dönthető el az sem, vajon a calabriai emelet az alsó-villányi tagnak felel-e meg vagy idősebb annál. Esetleg a villafrankaival mint fáciesek többé-kevésbé fedhetik is egymást. Még bizonytalanabb a szicíliai emelet helye: helyét csak a tengeri rétegsorok egymásutánjában tudjuk megadni, a villafrankai taggal való viszonya éppoly bizonytalan, mint elhatárolása felfelé. Végül az aszti emeletről csak annyit tudunk biztosan, hogy — akárcsak a vele önkényesen, viszont annál határozottabban azonosított roussilloni gerinces-faunákat magába záró homokösszlet — a *Hipparion*-faunás és a villányi-villafrankai faunás képződmények közt foglal helyet, vagyis időben a középső-pliocén és alsó-pleisztocén közt. Nem sokat szűkít az időszak terjedelmén az sem, ha az aszti és plaisanci emeletök önállóságának elfogadása esetén leha-

sítjuk belőle alul a plaisancit — mert hiszen sejtelmünk sincsen arról, hova tegyük ezt a határt a szárazföldi képződményeknél.

4. A ponto-káspi rétegtan kiédesedő lakusztis képződményeinek, ill. erre következő folyóvízi-szárazföldi egymásutánjának kialakult helyi tagolása, ill. nevezéktana a *Hipparion*-faunás pontusi fölött a kimmeriai, kujalnikai, akcsagüli, apseroni emeleteket különbözteti meg az alsó-pleisztocénig bezárólag. Nagyvonalú párhuzamosításuk az akcsagüli folyóvízi homokösszlet *masztodonos-meridionalis*-os leletei, valamint a hopri, tamani stb. faunák gazdag anyagai alapján a villányi faunaemelettel, a *trogontherii*-s homokösszletek a kairi stb. faunák révén (apseroni) a bihari faunákkal biztosítva van; ugyanígy az odesszai katakombák faunáinak csarnótai kora sem lehet kétséges, vagy a szalcsi, kaguli, Prut medri faunák jó része is „aszi” kort biztosít az ún. kucsurgani faunás képződmények nagy részének. Finomrétegtani besorolásuk és párhuzamosításuk azonban még sok megoldandó kérdést tesz fel a megindult faunarevizíós munkálatokat végző specialistáknak. Így pl. újabb faunaleletek bebizonyították, hogy a kujalnikai emelet csarnótai—villányi faunatagok határától a bihari faunák végéig terjed, tehát az egész legalsó—alsó-pleisztocént foglalja magában.

Ugyanekkor még nem is tettünk kísérletet a botanikai alapokra fektetett szárazföldi rétegtani próbálkozásokkal való párhuzamosításokra (pl. a reuveri emelet besorolása stb.) vagy a SZAFER-iskola Kroszcienko—Mizerna sorozatának értékelésére, melynek Kroszcienko—Huba közti nedvesség-emelkedése a csarnótai faunák erdő-maximumával, különösen pedig a Huba—Mizerna közti gyors ütemű kiszáradás a csarnótai—beremendi faunák közti hirtelen erdőtlenné válással mutat meglepő párhuzamot (SZAFER, 1954: 128). Nem térünk ki számos európai részlet-szintezés mellett a nem európai rétegtani tagolásokra sem — ezek tárgyalása messze túlmenne e munka célkitűzésein.

Mindent egybevetve: láthatjuk, hogy a használatban levő rétegtani beosztások finomabb párhuzamosításának kilátásai mind az egymás közti, mind pedig a szárazföldi képződményekkel való párhuzamosításban igen csekélyek. A közvetlenül előttünk álló feladatok zavartalanabb megoldása szükségessé teszi mindenekelőtt a tengeri rétegtantól függetlenített, önálló szárazföldi rétegtan felépítését. Ehhez a nem diasztrófikus faunatorténét — tömegvizsgálatokkal, mennyiségi-statisztikus kiértékeléssel alátámasztott — egymást követő eseményeiből építjük fel a kronozstratigráfiát, amely ennek a tagolásnak a diasztrófikus lithozstratigráfiával szemben, a megszakítás nélküli kronológia előnyeit biztosítja.

IRODALOM

- BOLKAY, I. 1913: Adatok Magyarország pannóniai és preglaciális herpetológiájához. — Földt. Int. Évk. 21: 193–206., XI–XII. t. 1–5. á. — Additions to the fossil Herpetology of Hungary from the Pannonian and Preglacial Period. — Mitt. a. d. Jahrb. d. Ungar. Geol. R. A. 21: 217–230. Pl. XI–XII. f. 1–5. Budapest.
- DEPÉRET, CH. 1890–1897: Les animaux pliocènes du Roussillon. — Mém. de la Soc. Géol. de France, Paléont. Mém. 3:1–198. 4 f. Pl. I–XVIII. Paris.
- DUBOIS, A. et STEHLIN, H. G. 1933: La grotte de Cotancher, station moustérienne. — Mém. Soc. Paléont. Suisse 52–53: 1–292, f. 1–37, Pl. I–XV. Bâle.
- FEJÉRVÁRY, G. J. 1918: Contributions to a monograph of fossil Varanidae and on Megalanidae. — Ann. Mus. Nat. Hung. 16: 342–467, f. 1–38. Pl. I–II. Budapest.
- FEJÉRVÁRY–LÁNGH, A. M. 1923: Beiträge zu einer Monographie der fossilen Ophisaurier. — Palaeont. Hungar. 1. 7: 123–218. Abb. 1–43. Taf. I–V. Budapest.
- FEJFAR, O. 1961a: Die plio-pleistozänen Wirbeltierfaunen von Hajnáčka und Ivanovce (Slowakei). CSR. I. Die Fundumstände und Stratigraphie. — N. Jb. f. Geol. Paläont., Abh. 111. 3: 257–273. 5 Abb. Taf. 10–15. Stuttgart.
- FEJFAR, O. 1961b: Dtto. II. *Microtidae* und *Cricetidae* inc. sed. — N. Jb. f. Geol. Paläont., Abh. 112. 1: 48–82. 15 Abb. Taf. 15–18. Stuttgart.
- FRIANT, M. 1954: Une faune du Quaternaire ancien en France Méditerranéenne (Sète, Hérault). — Ann. Soc. Géol. du Nord 73: 161–170. f. 1–5. Lille.
- HASEGAWA, Y. 1957: On a New Insectivore from the Upper Kuzuii Formation in Japan. — Sci. Rep. Yokoh. Nat. Univ. (2) 6: 65–70. Pl. XII. Yokohama.
- HAUG, E. 1907: Traité de géologie (3^e tirage). — 3. Paris.
- HELLER, F. 1936: Eine oberpliozäne Wirbeltierfauna aus Rheinhessen. — N. Jb. f. Min. etc. 76. B: 99–160. Abb. 1–4. Taf. VII–XI. Stuttgart.
- HIBBARD, C. W. 1956: Vertebrate fossils from the Meade Formation of Southwestern Kansas. — Pap. Mich. Acad. Sci. etc. 41: 145–200. f. 1–16. Pl. I–II. Ann Arbor.
- HIBBARD, C. W. 1959: Late Cenozoic Microtine Rodents from Wyoming and Idaho. — Pap. Mich. Acad. Sci. etc. 44: 3–40. f. 1–7, Ann Arbor.
- HINTON, M. A. C. 1926: Monograph of the Voles and Lemmings (Microtinae) living and extinct. — 1: I–XVI + 1–488, f. 1–110. Pl. I–XV. London.
- KOCH A. 1900: A Magyar Korona Országai kövült gerincesállat maradványainak rendszeres átnézete. — Magy. Orv. Term. tud. Vándorgy. Munk. 30: 526–560. Budapest.
- KORMOS, T. 1911: *Canis (Cerdocyon) Petényii* n. sp. és egyéb érdekes leletek Baranya megyéből. — Földt. Int. Évk. 19: 151–178. VI–VII. t. Budapest. — *Canis (Cerdocyon) Petényii* nov. sp. und andere interessante Funde aus dem Komitat Baranya. — Mitt. a. d. Jb. d. Ungar. Geol. R. A. 19: 165–196. Taf. VI–VII. Budapest.
- KORMOS T. 1912: A magyarországi preglaciális fauna származástani problémája. — Koch Emlékkönyv 45–58.
- KORMOS, T. 1914a: Die phylogenetische und zoogeographische Bedeutung präglazialer Faunen. — Verh. d. k. k. zool.-botanischen Ses. Wien 1914: 218–238. Wien.

- KORMOS, T. 1914b: Az 1913. évben végzett ásataim eredményei. — Földt. Int. Évi Jel. 1913-ról: 498–540. 1–24. á.
— Über die Resultate meiner Ausgrabungen in Jahre 1913. — Jahresh. Ungar. Geol. R. A. f. 1913: 559–604. Abb. 1–24. Budapest. 1915.
- KORMOS, T. 1917: A Villányi-hegység preglaciális képződményei és faunájuk. — Földt. Int. Évi Jel. 1916-ról: 399–415. 1–5. ábra.
— Die präglazialen Bildungen des Villányer Gebirges und ihre Fauna. — Jb. d. Ungar. Geol. R. A. für 1916: 448–466. Abb. 1–5. Budapest. 1920.
- KORMOS, T. 1930: Új adatok a püspökfürdői Somlyóhegy preglaciális faunájához. — Beiträge zur Präglazialfauna des Somlyóberges bei Püspökfürdő. — Állatt. Közl. 27: 40–56 (magy.) 57–62. (deutsch). Budapest.
- KORMOS, T. 1932: Neue Wühlmäuse aus dem Oberpliozän von Püspökfürdő. — N. Jb. f. Min. etc. Abt. B. 69: 323–346. Abb. 1–8.
- KORMOS, T. 1934a: Az eurázsiai nyulak származástani problémája. — Zur Frage der Abstammung eurasiatischer Hasen. — Állatt. Közl. 31: 65–69. (magy.), 69–78. (deutsch). Abb. 1–3. Budapest.
- KORMOS, T. 1934b: Neue Insektenfresser, Fledermäuse und Nager aus dem Oberpliozän der Villányer Gegend. — Földt. Közl.: 298–321. Abb. 31–49. Budapest.
- KORMOS, T. 1937: A Villányi-hegység felsőpliocénkori csontbreccsáinak földtani viszonyai és a lelőhelyek története. — Math. Term. tud. Ért. 56: 1061–1062. Budapest. — Zur Geschichte und Geologie der oberpliozänen Knochenbreccien des Villányer Gebirges. — Math. Naturw. Anz. d. Ungar. Akad. d. Wiss. 56: 1063–1100. Abb. 1–6. Budapest.
- KOWALSKI, K. 1956: Insectivores, Bats and Rodents from the Early Pleistocene bone breccia of Podlesice near Kroczyce (Poland). — Acta Palaeont. Polon. 1: 331–394. f. 1–2. Pl. I–IV. Warszawa.
- KOWALSKI, K. 1958: An Early Pleistocene fauna of small Mammals from the Kadzielnia Hill in Kielce (Poland). — Acta Palaeont. Polon. 3: 1–47. f. 1–24. Warszawa.
- KOWALSKI, K. 1960a: An Early Pleistocene fauna of small Mammals from Kamyk (Poland). — Folia Quatern. 1: 1–24. f. 1–6. Kraków.
- KOWALSKI, K. 1960b: Pliocene Insectivores and Rodents from Rebielice Królewskie (Poland). — Acta Zool. Cracov. 5: 155–194. f. 1–8. Pl. XIX–XXI. Kraków.
- KOWALSKI, K. 1960c: *Cricetidae* and *Microtidae* (*Rodentia*) from the Pliocene of Weże (Poland). — Acta Zool. Cracov. 5: 447–488. f. 1–10. Pl. LVII–LXIV. Kraków.
- KRETZOI, M. 1927: *in* KADIC, O. und KRETZOI, M.: Előzetes jelentés a Csákvári sziklaüregben végzett ásatásokról. — Vorläufiger Bericht über die Ausgrabungen in der Csákvärer Höhlung. — Barlangkutatás. 14–15: 1–19 (magy.), 40–60 (deutsch). — Budapest.
- KRETZOI, M. 1938: Die Raubtiere von Gombaszög nebst einer Übersicht der Gesamtfauna (Ein Beitrag zur Stratigraphie des Altquartärs). — Ann. Mus. Nat. Hungar. 31. Pars Min. etc. 88–157. Abb. 1–5. Taf. I–III. Budapest.
- KRETZOI, M. 1941a: Betrachtungen über das Problem der Eiszeiten (Ein Beitrag zur Gliederung des Jungtertiärs und Quartärs). — Ann. Mus. Nat. Hung. 34. Pars Miner. etc. 56–82. Budapest.
- KRETZOI, M. 1941b: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Gombaszög. — Ann. Mus. Nat. Hung. 34. Pars. Miner. etc. 105–139. Abb. 1–2. Taf. V. Budapest.

- KRETZOI, M. 1941c: Ősemelősmaradványok Betfiáról. — Die Unterpleistozäne Säugetierfauna von Betfia bei Nagyvárad. — Földt. Közl. 71: 235–261 (magy.), 308–335 (deutsch). Abb. 1–7. Budapest.
- KRETZOI, M. 1953: Quaternary geology and the Vertebrate fauna. — Acta Geol. 2: 67–76. Budapest.
- KRETZOI, M. 1954: Jelentés a kislángi kalabriai (villafrankai) fauna feltárájáról. — Bericht über die calabrische (villafranchische) Fauna von Kisláng, Kom. Fejér. — Földt. Int. Évi Jel. 1953-ról: 213–238 (magy.), 239–264 (deutsch). Abb. 1–3. Budapest.
- KRETZOI, M. 1955: Promimomys cor n. g. n. sp., ein altertümlicher Arvicolide aus dem Ungarischen Altpleistozän. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 3: 89–94. Abb. 1. Taf. I. Budapest.
- KRETZOI, M. 1956: A Villányi-hegység alsó-pleisztocén gerinces-faunái. — Die altpleistozänen Wirbeltierfaunen des Villányer Gebirges. — Geol. Hung. Ser. Palaeont. 27: 1–123 (magy.), 125–264 (deutsch). Budapest.
- KRETZOI, M. 1957: Wirbeltierfaunistische Angaben zur Quartärchronologie der Jankovich-Höhle. — Folia Archaeol. 9: 16–21. Abb. 7–8a. Budapest.
- KRETZOI, M. 1958: Életföldtani vizsgálatok módszertani jelentősége és eddigi eredményei. — M. Tud. Akad. Műsz. T. O. Közl. 23: 367–378. Budapest.
- KRETZOI, M. 1959: Insectivoren, Nagetiere und Lagomorphen der jüngstpliozänen Fauna von Csarnóta im Villányer Gebirge (Südungarn). — Vert. Hungar. 1: 237–246. Budapest.
- KRETZOI, M. 1961a: A diósi gerinces-fauna és a miocén-pliocén határ kérdése. — Die Wirbeltierfauna von Diósd und die Frage der Miozän-Pliozän-Grenze. — Földt. Közl. 91: 208–214 (magy.), 214–216 (deutsch). Budapest.
- KRETZOI, M. 1961b: Stratigraphie und Chronologie. — In: A. RÓNAI, M. KRETZOI und M. PÉCSI: Stand der ungarischen Quartärforschung. — Prace Geol. P. A. N. 21: 309–328. Abb. 1–4. Warszawa.
- KURTÉN, B. 1960: Chronology and faunal evolution of the earlier European glaciations. — Comment. Biol. Soc. Sci. Fenn. 31. 5: 1–62. Helsinki.
- MÉHELY, L. 1914: Fibrinae Hungariae. Magyarország harmad- és negyedkori gyökeresfogú poczkai, különös tekintettel a fajformálódás tényezőire és időszakaira. — 1–102. 1 á. I–VIII. t. Budapest. — Fibrinae Hungariae. Die tertiären und quartären wurzelzahnigen Wühlmäuse Ungarns. — Ann. Mus. Nat. Hungar. 12: 155–243. 1. Abb. Taf. I–VIII. Budapest.
- MEYER, H. v. 1851: Mittheilungen an Prof. Bronn. — N. Jb. f. Min. etc. 1851: 677–680. Stuttgart.
- NEHRING, A. 1897: Über *Dolomys nov. gen. fossilis*. — Zool. Anz. 21: 13–16. Abb. 1–3.
- PETÉNYI S. J. 1854: A beremendi kőbányáról s annak őslénytani tartalmáról. — Magy. Term. tud. Társ. Évi Jel. 1854: 38. Pest.
- PETÉNYI S. J. 1864: A beremendi mészkőbánya természetrajz- és őslénytanilag leírva. — Hátrahagyott munkái: 35–81. 1–2. t. Pest.
- PETÉNYI S. J. 1864: A magyarországi ásatag állatok maradványainak jegyzéke. — Hátrahagyott munkái: 85–120. Pest.
- REUVENS, S. L. 1890: Die *Myoxidae* oder Schlaefer. Ein Beitrag zur Osteologie und Systematik der Nagethiere. — Dissertation: 1–80. Taf. I–IV. Leiden.
- SCHAFFER A. és PÁLFY M. 1900: Szakvélemény a Duna jobb- és balpartján Dévénytől Krcedinig feltárt és megvizsgált kőbányákról. 1–69. Budapest.
- SCHAFFER A. 1905: A Duna és nagyobb mellékfolyói mentén feltárt kőfejtő telepek és művelésük leírása. — M. kir. Földm. Min. Kiadv. 5: 1–199. Budapest.

- SCHAUB, S. 1930: Quartäre und jungtertiäre Hamster. — Abh. Schweiz. Palaeont. Ges. 49: 1–39. Abb. 1–27. Taf. I–II. Basel.
- SCHAUB, S. 1932: Die Ruminantier des Ungarischen Praeglacialis. — Eclog. Geol. Helvet. 25: 319–330. Basel.
- SCHAUB, S. 1938: Tertiäre und quartäre Murinae. — Abh. Schweiz. Palaeont. Ges. 61. 2: 1–39. Abb. 1–18. Taf. 1. Basel.
- SCHAUB, S. und KOWALSKI, K. 1958: *Trilophomys pyrenaicus* Dep. im Pliozän von Weże (Polen) — Ecl. Geol. Helvet. 51: 479–483. Basel.
- SCHREUDER, A. 1940: A revision of the fossil Water-Moles (Desmaninae). — Arch. Néerl. de Zool. 4: 201–333. f. 1–100. Pl. VIII–XI. Amsterdam.
- STACH, J. 1951: *Arctomeles pliocaenicus*, nowy rodzaj i gatunek z podrodziny borsukowatych. — Acta Geol. Polon. 2: 129–157. f. 1–3. Pl. I–IV. Warszawa.
- STACH, J. 1953: *Ursus wenzensis*, nowy gatunek malego niedźwiedzia pliocenckiego. — Acta Geol. Polon. 3: 103–136. t. I–IV. Warszawa.
- STACH, J. 1954: *Nyctereutes* (Canidae) w pliocenie Polski. — Acta Geol. Polon. 4: 191–206. t. I–II. Warszawa.
- STACH, J. 1957: *Agriotherium intermedium* n. sp. from the Pliocene bone breccia of Weże. — Acta Palaeont. Polon. 2: 1–17. Pł. I–II. Warszawa.
- STACH, J. 1959: On some Mustelinae from the Pliocene bone breccia of Weże. — Acta Palaeont. Polon. 4: 101–118. Pl. I–II. Warszawa.
- SULIMSKI, A. 1959: Pliocene Insectivores from Weże. — Acta Palaeont. Polon. 4: 119–163. f. 1–5. Pl. I–IV. Warszawa.
- SZAFER, W. 1954: Pliocene Flora from the Vicinity of Czorsztyn (West Carpathians) and its Relationship to the Pleistocene. — Inst. Geol., Prace 11: 1–238. Warszawa.
- SZALAI, T. 1934: Die fossilen Schildkröten Ungarns. — Fol. Zool. Hydrobiol. 6: 97–142. Abb. 1. Taf. I–VII. Riga.
- SZUNYOGHY, J. 1932: Beiträge zur vergleichenden Formenlehre des Colubridenschädels nebst einer kranilogischen Synopsis der fossilen Schlangen Ungarns. — Acta Zool. 13: 1–56. Abb. 1–116. Taf. I–VII. Stockholm.
- THALER, L. 1955: Présence de deux espèces éteintes de rongeurs cricétines dans les brèches ossifères villafranchiennes de Sète. — C. R. Acad. Sci. Paris. 240: 1255–1257. Paris.
- THALER, L. 1956: Sur l'âge Pliocène de la faune des grottes du Lazaret (Sète, Herault). — C. R. Acad. Sci. Paris. 241: 433–435. Paris.
- TOBIEN, H. 1952: Die oberpliozäne Säugerfauna von Wölfersheim-Wetterau. — Z. d. Deutschen Geol. Ges. 104: 191. Hannover.
- VLERK, I. M. VAN DER 1950: Correlation between the Plio-Pleistocene deposits in East Anglia and in the Netherlands. — Rep. Intern. Geol. Kongr. XVIII. 9: 101–106. f. 1–2. London.
- VLERK, I. M. VAN DER 1953: The stratigraphy of the Pleistocene of the Netherlands. — Proceedings. 56. B: 34–44. f. 1–5. Amsterdam.
- VLERK, I. M. VAN DER and FLORSCHÜTZ, F. 1953: The palaeontological base of the subdivision of the Pleistocene in the Netherlands. — Verhandl. Kon. Nederl. Akad. Wetensch. Nat. 20. 2: 1–58. f. 1–29. Pl. I–III. Amsterdam.
- WOLDSTEDT, P. 1958: Das Eiszeitalter (zweite Aufl.):2. — Stuttgart.
- (Anon.) 1950: Recommendations of Commission appointed to advise on the Definition of the Pliocene-Pleistocene Boundary. — Rep. Int. Geol. Congr. XVIII. Sess. 9: 6. London.
- (Anon.) 1957: Pleistocene Correlations between the Netherlands and adjacent areas: A Symposium. — Geol. en Mijnbouw, N. S. 19. 7: 229–312. 's Gravenhage.

FAUNA UND FAUNENHORIZONT VON CSARNÓTA

Von

M. KRETZOI

Es ist allgemein bekannt, dass unser — auf die zeitliche Umwandlung der Molluskenfaunen im Mediterranschelf West- und Südeuropas gegründetes — klassisches Stratigraphie-System besonders in seinen jüngsten Abschnitten zu versagen droht. Als Ursache dieser kritischen Lage ist einerseits das Umschalten von einer marinmalakologischen Basis auf eine terrestrisch-mammalogische, andererseits aber das Versagen einer Korrelation der einzelnen stratigraphisch-chronologischen Zeit- und Schichtenkategorien anzugeben.

Verf. arbeitet seit über 3 Jahrzehnten am Ausbau einer von der marinen Stratigraphie unabhängigen, autonomen terrestrischen Stratigraphie. Die nachteiligen Folgen der regionalen Isolation und der vorwiegend diastrophischen Natur der terrestren Sedimentation beseitigen zu können, muss diese auf biostratigraphische, eben dadurch kontinuierlich-chronostratigraphisch darstellende Basis aufgebaut werden (KRETZOI, 1927, 1938, 1941a, 1941b, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1961a, 1961b).

Der Ausbau einer solchen autonomen terrestren Stratigraphie — vorerst der postmiozänen Faunenfolgen — verläuft in zwei, bald nach-, bald aber nebeneinander laufenden Phasen: die erste steckt sich zum Ziel, die aufeinander folgenden Faumentypen (Stufenfaunen) festzustellen (KRETZOI, 1953, 1954), die zweite ist bestrebt, die Zeitdauer der einzelnen Stufenfaunen durch quantitativ-faunistische Massenuntersuchungen in kürzeste feinstratigraphische Zeitabschnitte bezeichnender Massenverhältnisse der einzelnen Faunenvergesellschaftungen aufzuteilen und so **D o m i n a n z p h a s e** (innerhalb der Artdauer) als **f e i n s t r a t i g r a p h i s c h - c h r o n o l o g i s c h e E i n h e i t** einzuführen (KRETZOI, 1956, 1957).

Zur Basis — und zugleich zum virtuellen Stratotypus für Jüngstpliozän-Altpleistozän — dieser Stratigraphie wurden die Faunenfolgen im Karpatenbecken gesetzt, die bekanntlich für die Pliozän-Stratigraphie eine Reihe in der lokalen malakologischen Stratigraphie verankerter, reicher *Hipparion*-Faunen verschiedener Standortbedingungen aufzubringen hat, während ihrem Jüngstpliozän-Altpleistozän die klassischen und seit über einem Jahrhundert bekannten Faunenfolgen des Villányer Gebirges zu Grunde liegen (PETÉNYI, 1864; KORMOS, 1937; KRETZOI, 1956). Eben in den letzten Jahren schrieb über sie B. KURTÉN: „The 'preglacial' mammals of Hungary hold a key position in the paleontological chronology of the earlier Quaternary in Europe. The richness of these faunas, especially as regards the smaller mammals, together

with the chronological sequence of localities, contribute to a picture of faunal evolution during the approximate time span Günz to Mindel which is not surpassed by discoveries in any other area" (KURTÉN, 1960: 5).

Die Aufschlussarbeiten der letzten Jahre stellten die bisher nur sehr flüchtig behandelten ältesten Fundstellen des Villányer Gebirges, die Fundstellen Csarnóta-1—4 (KRETZOI, 1956), besonders aber die für Massenuntersuchungen sehr geeignete Fundstelle Csarnóta-2 in ein neues Licht (KRETZOI, 1958), indem es sich erwies, dass ihre Faunenentwicklung höchstwahrscheinlich die Zeitspanne erfasste, in der die Umwälzung aus dem typisch jungpliozänen Faunenbild ins Ältestpleistozäne vor sich gegangen ist.

Eine kurze — und z. T. vorläufige — Schilderung dieser Ereignisse und der sie dokumentierenden Fauna sei im Folgenden gegeben.

FUNDSTELLEN UND FUNDUMSTÄNDE

Die Faunenfundstellen von Csarnóta gehören zu den am spätesten entdeckten unter denen des Villányer Gebirges. M. PÁLFY war der erste, dem einige fossilführende, mit Terrarossa ausgefüllte Spalten im anisichen Dolomit am flachen Bergrücken des Cserhegy S von Csarnóta in den zerstreuten Steinbrüchen auffiel (SCHAFFER und PÁLFY, 1900; SCHAFFER, 1905). Auf seine Anregung besuchte T. KORMOS anlässlich seiner ersten Sammelreise zu den Fossilfundstellen des Villányer Gebirges in 1910 (KORMOS, 1911, 1917) auch diesen Fundort und sammelte daselbst an zwei Stellen. Die erste — die wir als Fundstelle Csarnóta-1 bezeichnen (KRETZOI, 1956: 168) — liegt im Sattel zwischen dem Cserhegy und dem in der O-W-Richtung des Gebirges im W liegenden Tenkeshegy, dicht an der Landstrasse Pécs — Eszék (Osiek). Etwa 400 m östlich von der ersten liegt eine zweite Fundstelle — Csarnóta-2 — wo KORMOS in 1910 und auch später wiederholt sammelte (sog. „*Macacus*“-Fundstelle, KORMOS, 1911, 1917). Csarnóta-3 liegt dicht neben der von KORMOS z. T. ausgebeuteten Fundstelle Nr. 2. Endlich liegt noch weiter östlich, etwa 200 m von Nr. 2—3 entfernt die Fundstelle Csarnóta-4, wo zuerst K. A. REMÉNYI im Jahre 1950, in späteren Jahren Verf. sammelte (KRETZOI, 1956: 171).

Von diesen vier Fundstellen waren Nr. 1 und 2—3 zur Zeit wo sie paläontologisch durchforscht worden sind, bloss an Ort und Stelle zurückgelassene Spaltenausfüllungen (Terrarossa-Säulen), während die sie einschliessenden Dolomitmassen durch den Bergbau bereits weggeschaffen worden sind. Fundstelle 4 ist dagegen eine vertikale Wand im Dolomit — ebenfalls durch den Bergbau aufgeschlossen — die eine durch verhärtete Terrarossa ausgefüllte Spalte durchquert. Das Fossilmaterial

stammt aus dem höhlenartig ausgeräumten Teil dieser Spaltenausfüllung.

An den Fundstellen Nr. 1 und Nr. 4 wurde die Spaltenausfüllung verhältnismässig nahe der ursprünglichen Oberfläche aufgeschlossen, während an den Fundstellen Nr. 2—3 relativ bedeutend tiefere Lagen der Roterde zugänglich wurden. Obwohl ein zahlenmässiges Fixieren der Tiefen nachträglich an gewisse Schwierigkeiten stösst, kann mit gewisser Sicherheit behauptet werden, dass Csarnóta-1 die Ausfüllung der oberen 3—6 m einer Spalte ans Tageslicht brachte, Csarnóta-4 praktisch bis zur ursprünglichen Oberfläche reicht und nur Csarnóta-2 und auch 3 grössere Tiefen der Roterde-Ausfüllung aufgeschlossen hat. Im letzten Fall musste sogar die von KORMOS abgetragene bzw. abgesprengte etwa 4—5 m hohe Terrarossa-Wand zur Zeit der ersten Sammlungen wenigstens 10 m unter der Oberfläche begonnen haben, wozu noch die — mit der obenerwähnten verhärteten Terrarossa-Wand zusammen — 11—12 m später aufgeschlossene Terrarossa-Masse gerechnet, Csarnóta-2 ein bis 20 m tiefer reichendes Profilstück der Ablagerungen vertritt als die oberflächlichen Fundstellen Nr. 1 und Nr. 4.

Entsprechend den Tiefenverhältnissen sind an den verschiedenen Fundstellen auch die petrographischen Verhältnisse recht verschieden. Die oberflächennahen Spaltenausfüllungen der Fundstelle Nr. 4 bilden eine fest verkittete Knochenbrekzie, voll mit Schlangewirbeln. Sie wechsellagern mit einem weniger verkitteten, an Terrarossa sehr armen gelbgefärbten Sinterbrei. An Fundstelle Nr. 1 ist die Ablagerung eine gelblichrote, ebenfalls verkittete, stellenweise Sinterbrei enthaltende Terrarossa. Endlich an Fundstelle Nr. 2 beginnt das Profil mit einer versinterten, intensiv dunkelroten Terrarossa, die nach unten zu immer weniger verkittet ist, dagegen erst ins rötlich dunkellila übergeht, dann immer dunkler wird, um endlich nach einigen Lagen humusreichen schwärzlich-dunkelbraunen Tones wieder etwas lichter zu werden. Die dunkelrot-lila gefärbten Tonlagen trocknen — im Gegenteil zu den sandig zerbröckelnden humushaltigen Lagen — polygonal aus und bestehen vorwiegend aus Kaolinit (DTA-Test von M. FÖLDVÁRI-VOGL *in*: KRETZOI, 1956).

DIE FAUNA VON CSARNÓTA

Das im Laufe der letzten 50 Jahre an den vier Fundstellen von Csarnóta gesammelte umfangreiche faunistische Material ist so in bezug auf Durchforschung der Fundstellen, wie auf Untersuchung des gesammelten Materiales sehr verschieden behandelt worden. So ist Fundstelle Nr. 3 vollkommen unerforscht (die von hier aufgesammelten Knochen genügen bloss zur rohen stratigraphischen Einstufung — KRETZOI, 1956: 171). Fundstelle Nr. 4 kann ebenfalls als praktisch unerforscht

angesehen werden (KRETZOI, 1956: 171); die bisherigen Probesammlungen reichen bloss zur ersten Orientierung bezüglich Faunencharakter und stratigraphische Einstufung der obersten Lagen der Fundstelle aus. An beiden Fundstellen sind die Möglichkeiten einer weiteren Aufschliessungsarbeit günstig — an Fundstelle Nr. 4 sogar äusserst vielversprechend. — Das Gegenteil gilt für Fundstelle Nr. 1, die noch 1910 vollkommen ausgebeutet worden ist. Zum Teil muss dasselbe von der Fundstelle Nr. 2 gesagt werden, deren obere 4—5 m von KORMOS abgetragen bzw. abgesprengt worden sind. Von beiden Fundstellen beschrieb er vorwiegend nur Grossäugetierreste; die Kleinfaua spielte in seiner Aufsammlung damals noch eine ziemlich untergeordnete Rolle. Nachdem aber unsere weiteren Aufschlüsse an dieser Lokalität neben Unmengen von Kleintierresten nur ganz spärliche Bruchstücke von Überresten der Grossäugetierfauna lieferten, kann die Faunenfolge der Fundstelle Nr. 2 nur in den tieferen Lagen, und auch hier nur auf die Kleintierfauna ermittelt werden. Diese Umstände gerechtfertigen wohl Verfassers Verfahren, indem er in bezug auf die Fauna der Fundstelle Nr. 1 und der oberen Lagen der Fundstelle Nr. 2, die KORMOS in einer gemeinsamen Faunenliste aufzählte (1937), bloss die Literaturangaben wiedergibt und nur die Fauna der in Lagen von 25—30 cm gesammelten, sorgfältig geschlammten Ablagerungen näher behandelt.

Csarnóta-1

Die zuerst durch T. KORMOS (1911) bekanntgegebene, dann durch Ergänzungen und Korrekturen von I. BOLKAY (1913), L. V. MÉHELY (1914), G. J. V. FEJÉRVÁRY (1918) u. a. erweiterte Faunenliste stellt sich aus folgenden — z. T. noch immer revisionsbedürftigen — Formen (Zahlen hinter den Namen geben die Stückzahl der Reste an) zusammen:

- Chondrula tridens* (MÜLLER) — 2
- Helicella hungarica* SOÓS et WAGNER — 5
- Helix pomatia* LINNÉ — 14
- Bufo viridis* (LAURENTI) — ?
- Rana esculenta* LINNÉ — ?
- Lacerta* sp. ind. — ?
- Monitor deserticolus* (BOLKAY) — ?
- Ophisaurus intermedius* BOLKAY — ?
- Ophidia* indet. — 138
- Testudo* sp. indet. — 1
- Beremendia fissidens* (PETÉNYI) — 5
- Prospalax priscus* (NEHRING) — 3
- Dolomys* (? *milleri* NEHRING) — ?
- Apodemus* sp. indet. — 3

- Canis* sp. (aff. *etruscus* FALCONER) — 5
Vulpes (s. l.) *praecorsac* KORMOS — 32
Vulpes (s. l.) sp. indet. — 14
Paratanuki martelinus (PETÉNYI) — ?
Protarctos (?) sp. indet. — 7
Baranogale cf. *beremendensis* (PETÉNYI) — 5
Xenictis pilgrimi (KORMOS) — 1
Mustela palerminia (KORMOS) — 1
Mustelidarum g. et sp. indet. — 3
Panthera (s. l.) sp. indet. — 72
 cf. *Epimachairodus* sp. indet. — 2
Hypolagus beremendensis (PETÉNYI) — 71
Pliolagus beremendensis (KORMOS) — 1
Stephanorhinus sp. indet. — ?
Tragelaphinarum g. et sp. indet. — 2

Drei weitere Namen — *Felis manul*, *Lutra lutra*, *Cricetulus phaeus* — müssen aus der Faunenliste, als sicher falsche Bestimmungen, endgültig verschwinden.

Csarnóta-2

Aus den oberen, durch die Steinbrucharbeiten als Terrarossa-Wand zurückgelassenen, versinterten Ablagerungen dieser Lokalität wird durch T. KORMOS und Mitarbeiter auf Grund seiner Aufsammlungen aus den Jahren 1910, 1916 und 1930 eine stattliche Faunenliste angegeben (KORMOS, 1937) — der aber zugleich eine Reihe kritischer Bemerkungen hinzugefügt werden müssen; bloss Bemerkungen, nachdem ein grosser Teil des Materials (besonders die Kleinsäuger) nicht mehr aufzufinden ist und so die nicht einwandfreien Bestimmungen nur bezweifelt, nicht aber korrigiert werden können. Nach diesen führt diese Fundstelle folgende Wirbeltierformen:

- Testudo lambrechtii* SZALAI
Pliogallus kormosi GAILLARD
Pliogallus crassipes GAILLARD
Hirundo sp. indet.
Pyrrhocorax (?) sp. indet.

Talpa praeglacialis KORMOS — ist wahrscheinlich mit *T. csarnótana* KRETZOI (s. S. 352) der tieferen Lagen dieser Lokalität identisch und nicht mit *T. fossilis* PETÉNYI (= *T. praeglacialis* KORMOS).

Galemys semseyi KORMOS — wohl eine *Desmana*-Art (cf. *kormosi* SCHREUDER).

- Erinaceus* sp. indet.

Beremendia fissidens (PETÉNYI) — kann z. T. auch auf *Shikamai-nosorex mariae* (SULIMSKI) bezogen werden.

Petényi hungarica KORMOS

Crocidura kornfeldi KORMOS — muss als sicher falsch gestrichen bzw. höchstwahrscheinlich mit *Asoriculus gibberodon* (PETÉNYI) ersetzt werden.

Rhinolophus sp. indet.

Innuus cf. *florentinus* COCCHI — früher *Macacus praeinnuus* KORMOS genannt (KORMOS, 1914a), scheint eher einen Papioniden aus den *Dolichopithecus*-Kreis zu vertreten.

Prospalax priscus (NEHRING)

Apodemus sylvaticus (LINNÉ) — kann wohl eher mit *A. dominans* KRETZOI der tieferen Lagen (s. S. 357) identifiziert werden.

Apodemus sp. indet. — ist mit *Rhagapodemus frequens* KRETZOI zu identifizieren (s. S. 357).

Baranomys lóczyi KORMOS

Dolomys milleri NEHRING — höchstwahrscheinlich eher die kleinere Art *Dolomys nehringi* KRETZOI der tieferen Lagen der Fundstelle.

Dolomys hungaricus KORMOS — mit *Dolomys* nicht näher verknüpft; ist als *Propliomys hungaricus* (KORMOS) anzuführen (KRETZOI, 1959: 243).

Pliolagus beremendensis (KORMOS)

Hypolagus brachygnathus (KORMOS) — ist Synonym der älteren PETÉNYI'schen Benennung, demnach als *H. beremendensis* (PETÉNYI) zu registrieren.

Canis mosbachensis SOERGEL — Identität mit dieser unglaublich, kann evtl. mit einer der Valdarno-Wölfe näher verwandt sein, die ihm zeitlich näher stehen.

Mustela palerminea (PETÉNYI)

Baranogale helbingi KORMOS — ist Synonym zu *Baranogale beremendensis* (PETÉNYI), muss also diesen Namen führen.

Pannonictis pliocaenica KORMOS — Vorkommen bei Csarnóta nicht gesichert, möglicherweise eher *Xenictis pilgrimi* (KORMOS).

Epimachairodus hungaricus KRETZOI — sicher nicht diese zeitlich weit abstehende Art von Püspökfürdő (Biharium!).

Cervus (?*Rusa*) sp. indet.

Megaceros cf. *dupuisi* STEHLIN — höchst unwahrscheinlich.

Alces sp. indet. — ist sogar für eine entsprechend primitive Art von *Praealces* (= *Libralces*) zu gross.

Capreolus aff. *pygargus* GMELIN — ist sicher falsch bestimmt; die Reste gehören — vielleicht mit obenerwähnter ?*Rusa* sp. zusammen — zum „Pliocervinen“ von Roussillon, dessen Geweihreste als *Cervus pyrenaicus* DEPÉRET beschrieben wurden, während die dazugehörige Oberkieferbezeichnung dem *Capreolus australis* zugestellt wurde. Die Art

verdient mit — dem Perrier-Cerviden gegenüber — charakteristisch primitivem Geweih (Augenspross sehr hoch angelegt) und pliocervinem Gebiss als besondere Gattung unterschieden zu werden, wozu die Bezeichnung *Narboniceros* n. g. (Genoholotypus: *Cervus pyrenaicus* DEPÉRET) vorgeschlagen wird.

Tragelaphus cf. *torticornis* AYMARD — muss in die von PILGRIM und SCHAUB aufgestellte Gattung *Gazellospira* gestellt werden.

Procampoceras cf. *brivalense* SCHAUB

Hemitragus cf. *bonali* HARLÉ et STEHLIN

Dieser Faunenliste ist noch *Promimomys cor* KRETZOI hinzufügen, welche Form Verf. auf Grund einer kleinen Aufsammlung an der Oberfläche der von KORMOS zurückgelassenen Fundstelle in 1954 beschrieb (KRETZOI, 1955: 89). Die beigegebene Faunenliste dieser Aufsammlung wiederholt z. T. die bereits seit KORMOS bekannten Arten nebst einigen neu dazugekommenen, von denen aber — ebenso wie auch dort *Crociodura kornfeldi* durch *Asoriculus gibberodon* (PETÉNYI) ersetzt werden muss — statt *Allocricetus bursae* wohl *Cricetinus europaeus*, statt *Parapodemus* sp. sicher *Apodemus* cf. *dominans*, statt *Apodemus?* sp. die Art *Rhagapodemus frequens* und statt *Apodemus* sp. (kleine Art) zweifelsohne *Micromys praeminutus* zu stellen ist, endlich die mit Vorbehalt dem *Clethrionomys* zugeteilten zwei alten Zähne entweder auf *Cseria* oder auf *Propliomys* bezogen werden müssen.

Seit dem Jahre 1956 wird an dieser Fundstelle alljährlich planmässig weiter gegraben, wobei erst der von KORMOS noch zurückgelassene Terrarossa-Hügel abgetragen, dann Lagen von 25—30 cm Mächtigkeit in einem Schacht von 1,5×1,0 m Grundfläche nacheinander ausgehoben wurden. So sind bereits — die oberflächliche Lage mit Nr. 0 bezeichnet — Lagen 1—25 eingesammelt und zum grössten Teil ausgeschlämmt, die bis einschliesslich Lage 15 statistisch ausgewertet werden konnten.

Auf Grund dieser Ausgrabungen lässt sich die Fauna des unteren — d. h. unter dem bereits von KORMOS abgetragenen Terrarossa-Hügel liegenden — Schichtenkomplexes, inwieweit es schon durchgearbeitet werden konnte, im Folgenden darstellen (an Pflanzenresten können neben den häufigen und nur in den untersten Lagen selten gewordenen *Celtis*-Samen nur 2—3 nicht näher bestimmte Angiospermen-Samen erwähnt werden):

Diplopoda indet. — Überreste von Diplopoden sind durch die ganze Schichtenfolge vereinzelt zu finden.

Gastropoda div. indet. — Landgastropoden sind in den oberen Lagen häufig, mit Lage 10 beginnend, nach unten zu werden sie selten. Von Interesse sind eine wohl neue Limaciden-Form mit ausserordentlich dickem Schild und die *Gastrocopta*-Exemplare, die ziemlich häufig sind. Eine Bestimmung des interessanten Materials ist von E. KROLOPP

zu erwarten, der sich bereit stellte, das ganze Mollusken-Material der Fundstelle zu bearbeiten.

Pisces div. indet. — Knochenbruchstücke, meist Wirbel von kleinen Fischen, sind im Material ziemlich regelmässig, doch in geringer Zahl anzutreffen. Ihre Bearbeitung ist von L. BERINKEY (Ungar. Nationalmuseum) zu erwarten.

Megalobatrachidae (?) indet. — Amphizoele Wirbel eines Riesensalamanders aus den untersten Lagen unterstreichen die südostasiatischen Beziehungen der Fauna.

Triturus sp. indet. — Ganz vereinzelt kommen Reste einer kleinen Molchart, die wohl zu dieser Gattung zu stellen ist, in fast allen Lagen vor.

Salamandra sp. indet. — Ein einziges Belegstück (Lage Nr. 21).

Anura div. indet. — Anurenreste — in überwiegender Mehrzahl der Gattung *Bufo* gehörig — kommen im ganzen Schichtenkomplex massenhaft vor, doch am häufigsten in den unteren Lagen, wo sie die 40% des gesamten Fossilmaterials erreichen, während sie in den oberen Lagen um 10% liegen. Neben *Bufo*-Arten sind noch *Pelobates*-Reste häufiger, während *Bombina*-Knochen sowie *Pliobatrachus* nur als Seltenheiten auftauchen. Merkwürdig ist das fast vollkommene Fehlen von *Rana*-Resten. Eine nähere Sortierung des über 20 000 Knochenstücke umfassenden Anuren-Materials ist einer späteren Bearbeitung vorbehalten.

Lacerta rusciniensis DEPÉRET. — Die *L. viridis* nahestehende, doch von dieser so morphologisch wie besonders im ökologischen Verhalten abweichende fossile Art von Roussillon ist an der Fundstelle massenhaft gefunden worden. Interessant ist die quantitative Verteilung der Art in verschiedenen Tiefen: in den Lagen 0—3 sind sie neben den dominanten Schlangenresten weit zurücktretend, in den Lagen Nr. 4—7 sind sie das dominante Faunenelement, um nach einer kleinen Pause (Lagen Nr. 8—9) wieder zur absoluten Dominanz emporzusteigen und nur in den unteren Lagen hinter den Anuren die zweite Stelle einzunehmen. Unter den in Lage 7 mit einer Stückzahl von 6177 gipfelnden Masse von *Lacerta*-Knochen ist diese Art die häufigere; neben ihr kommt eine

Lacerta sp. indet. von *agilis*-Grösse durch weniger Überreste vertreten vor.

Anguis sp. indet. — Eine nicht näher bestimmte Blindschleiche ist in der Fauna in quantitativ recht schwankender Stärke vertreten. In den oberen Lagen sind sie nicht sehr häufig, um in den Lagen Nr. 6 und 7 auf eine Stückzahl von 986 bzw. 3257 heraufzuspringen, in den unteren Lagen aber wieder bescheidene Stückzahlen zu erreichen. Ihre Maxima fallen mit den *Lacerta*-Maxima so auffallend zusammen, dass daraus auf eine walddlebende Lebensweise der *L. rusciniensis* geschlossen werden muss.

Ophisaurus intermedius BOLKAY. — Die grossen Schuppen dieser stattlichen Art sind in den oberen Lagen nicht selten; mit Lage 10 verschwinden sie aber, um erst in einer der untersten aufgeschlossenen Lagen (Nr. 21) wieder aufzutauchen. Das auffällige Zurücktreten dieser ausgeprägten Steppenform in den Lagen mit vorwiegend waldbewohnenden Typen ist eine gute Bestätigung der über *Lacerta* bzw. *Anguis* gesagten.

Varanus (Monitor) deserticolus BOLKAY. — Dürftige Bruchstücke kommen sehr vereinzelt in den höheren Lagen (bis Lage Nr. 7) vor, wo sie neben *Ophisaurus* auch das Steppen-Element vertreten.

Ophidia div. indet. — Die Schlangenreste, in der Mehrzahl Colubriden, spärlicher Viperiden, geben in den oberen Lagen das dominante Element der Fauna, treten aber mit Lage Nr. 4 zurück und bleiben besonders in den Lagen Nr. 6—7 hinter den Lacertiliern weit zurück, um in den untersten Lagen auch von den Anuren aufs Mehrfache überboten zu werden.

Testudo cf. *lambrechti* SZALAI. — Spärliche Überreste einer *Testudo*-Art sind aus den höheren Lagen wohl dieser Art zuzuschreiben, die von KORMOS in der oberen Terrarossa-Säule der Lokalität gesammelt wurde.

Aves div. indet. — Vogelreste sind in sämtlichen Lagen vorhanden, aber in keiner erreichen sie eine höhere Stückzahl und geben ein ziemlich dürftiges Material ab. Nachdem ihre eingehende Bearbeitung noch nicht vorgesehen werden konnte, kann zurzeit bloss soviel bemerkt werden, dass im Material neben Resten der grossen *Pliogallus*-Formen solche von Passeriformes (*Turdus*-Arten usw.), Spechte und andere, mehr waldbewohnende Formen vorhanden zu sein scheinen.

Talpa csarnótana KRETZOI (1959: 238). — Über 100 verschiedene Überreste einer kleinen *Talpa*-Art — auf die ganze Schichtenfolge ziemlich gleichmässig verteilt — verweisen auf eine *T. minor* FREUDENBERG (= *T. gracilis* KORMOS) an Abmessungen ähnliche, doch von dieser durch abweichende Proportionen (Humerus ist durch massivere Gestalt des Proximalkopfes und kürzeren Schaft ausgezeichnet) zu unterscheiden. Dieselbe Art scheint auch bei Roussillon vorgekommen zu sein.

Talpa cf. *fossilis* PETÉNYI. — Viel seltener als obige ist eine weitere, *T. fossilis* PETÉNYI an Grösse gleichkommende Form, deren Identität mit dieser villányisch-biharischen Art nicht ohne weiteres angenommen werden darf.

Desmana sp. indet. I. — Spärliche Überreste einer nicht näher bestimmbareren grösseren Art sind in sämtlichen Lagen des Profils als Seltenheit vorzufinden.

Desmana sp. indet. II. — Ebenso spärlich kommt eine weitere, an Grösse *D. pontica* SCHREUDER ähnliche Art in der Fauna vor.

Beremendia fissidens (PETÉNYI). — Von den über 400 Knochenresten von Riesenspitzmäusen sind etwa 2/3 dieser — ursprünglich

von Beremend bekanntgewordenen — Art (PETÉNYI, 1864: 10—70, Taf. 1, Fig. 5a—o) zuzuschreiben. Von den in jüngeren (*Microtus*- und *Pitymys*-Arten führenden) Faunen des Altpleistozäns vorkommenden ähnlichen Funden, die eher mit „*Blarina*“ *ucrainica* (PIDOPLICHKO) identifiziert werden müssen, sind sie durch grössere Dimensionen und primitiver gebauten I_2 zu unterscheiden.

Shikamainosorex (?*Blarinoides*) *mariae* (SULIMSKI) (Taf. II. Fig. 3.). — Die bereits in 1956 hier zuerst nachgewiesene, später auch von Weže — auf Grund besser erhaltenen Materials — vorgelegte und als *Blarinoides mariae* von SULIMSKI beschriebene zweite Riesenspitzmaus scheint mit der aus Japan knapp vorher beschriebenen *Shikamainosorex*-Art generisch ident zu sein. Eine Revision der älteren Materialien zeigte, dass die Art auch bei Beremend vorgekommen ist.

Petényia hungarica KORMOS (Taf. I. Fig. 1; Taf. II. Fig. 2.). — Durch weit über 100 Zahn- und Knochenfunde aus sämtlichen Lagen nachgewiesen, scheint diese ursprünglich von Villány-3 beschriebene, aber von den meisten Fundstellen des Villányium und der Csarnóta-Stufe mehrweniger gleichalten Lokalitäten des ausgehenden Pliozäns nachgewiesene Art vom Anfang des obersten Pliozän bis zur Oberkante des untersten Pleistozäns (also des Villányiums), ja evtl. auch über diese Grenze hinaus (Betfia?) gelebt zu haben.

Asoriculus gibberodon (PETÉNYI) (Taf. II. Fig. 1.). — Die bei Csarnóta ebenfalls durch über 100 Belege bekannte Art ist zuerst von PETÉNYI aus der Knochenbrekzie von Beremend als *Crocidura gibberodon* beschrieben (1864: 73—76, Taf. I. Abb. 7a—b). Trotzdem gab ihr KORMOS 70 Jahre nach der posthum erschienenen Beschreibung PETÉNYI's an Hand von Villány-3 gesammelten Fundstücken der Art die Benennung *Soriculus kubinyii* n.sp. (KORMOS, 1934b: 303—305, Abb. 36). *Soriculus* und *Nesiotites* gegenüber entschieden primitiver gebaute untere I, sowie abweichende Grösse und abweichendes Verhältnis zwischen C-P führten zum Abtrennen von diesen als eigene Gattung, bzw. Untergattung *Asoriculus* (KRETZOI, 1959: 238). Die Art ist neben ungarischen und polnischen Faunen der Csarnóta-Phase im ganzen Villányium verbreitet — ins Biharium steigt sie aber sicher nicht hinauf.

Petényiella gracilis (PETÉNYI) (Taf. I. Fig. 3—4.). — Die von PETÉNYI als *Sorex gracilis* beschriebene (1864: 70—72. Taf. I. Abb. 6a—c.), später aber von KORMOS unter dem neuen Namen *Pachyura pannonica* beschriebene und abgebildete Art (1934b: 306, Abb. 38.) wurde von diesem irrtümlich als ein Crocidurine aufgefasst. Gefärbtes Zahnschmelz und morphologische Einzelheiten erfordern aber die Zuweisung zu den echten Soricinen als eine der *Soriculus*-Gruppe in gewissen Beziehungen sehr nahestehende besondere Gattung: *Petényiella* (KRETZOI, 1956: 160; KRETZOI, 1959: 239).

Sorex (s. l.) sp. indet. (Taf. I. Fig. 2.). — Zwei weitere Soriciden von

Csarnóta-2 sind zu mangelhaft belegt, um eingehender umrissen zu werden. Form und Proportionen des unteren I sprechen aber gegen eine Vereinigung mit *Sorex* oder anderen bekannten Soricinen. Bessere Auskunft ist vom Vergleich mit den Weže-Formen — cf. *Sorex hibbardi* SULIMSKI, *S. kretzoi* SULIMSKI und *Zelceina soriculoides* (SULIMSKI) — zu erwarten (SULIMSKI, 1959, 1962).

Hemiechinus cf. *samsonowiczi* (SULIMSKI). — Ganz vereinzelt und einer näheren Untersuchung nicht unterziehbare Bruchstücke sind wohl dieser von Weže beschriebenen Form zuzuweisen (SULIMSKI, 1959: 129—132).

Chiroptera div. indet. — Fledermausreste sind in sämtlichen Lagen der Fundstelle ziemlich häufig, doch verhältnismässig in den Lagen 7—18 besonders gut belegt, wo sie etwa 25% der Säugetierreste betragen, während diese Zahl im oberen Abschnitt auf unter 20% fällt, in den untersten Lagen sogar auf etwa 15%. Obwohl sie noch nicht eingehend untersucht werden konnten, ist auf Grund flüchtiger Besichtigung festzustellen, dass die Rhinolophiden in dieser Chiropteren-Fauna weit stärker vertreten sind als in den anderen mehr-weniger gleichalten Faunen und dass unter ihnen auch bereits unbekannte Exoten vorkommen.

cf. *Dolichopithecus* sp. indet. — Vereinzelte Belege von einem ziemlich grossen Papioniden aus den oberen Lagen der Fundstelle lassen auf einen *Dolichopithecus* nahestehenden Affen schliessen. Die von KORMOS von ebendaher gesammelten und ohne Beschreibung als *Macacus praeinnuus* n. sp. bezeichneten (in späteren Arbeiten als *M. cf. florentinus* COCCHI aufgezählten) zwei Milchzähne eines ebenfalls papioninen Affen könnten evtl. auch dieser Form zugewiesen werden.

Macaca sp. indet. — Aus einigen spärlichen Fragmenten ist auf das Vorkommen einer kleinen *Macaca*-Art in der Fauna zu schliessen.

Sciurus sp. indet. — Ein Fragment eines oberen Molaren lässt keine nähere Bestimmung zu.

Eutamias (?) sp. indet. — Vereinzelt auftretende spärliche Zähne eines kleinen Sciuriden sind auf eine — bei Weže besser belegte — Art dieser Gattung, oder evtl. von *Tamiops* zu beziehen, welche letztere aus ökologischen Gründen besser in die Fauna hineinpassen würde, als oben zitierte Taiga-Gattung.

Pliopetes hungaricus KRETZOI (1959: 239—240). — Eine zweite, ebenfalls ziemlich allgemein, aber spärlich auftretende kleine Sciuriden-Form der Fauna ist von obiger durch folgende Merkmale scharf zu trennen: Querschnitt der Molaren rhombisch, statt vier nur zwei, diagonal gestellte Wurzeln und vor allem an *Hylopetes* erinnernde, tief-runzelige Oberfläche des Schmelzes (Taf. III. Fig. 1—3.). Die Art ist neben Csarnóta-2 auch in der Fauna von Weže vorhanden.

Pliopetaurista n.g. *plioaenica* (DEPÉRET). — Zwei gut erhaltene obere P und ein M-Fragment reichen zum Feststellen eines der orientalischen

Petaurista nahestehenden mittelgrossen Flughorns in der Fauna. Artlich ist das Tier mit dem *Sciuropterus pliocaenicus* DEPÉRET's aus der Rousillon-Fauna ohne weiteres zu identifizieren, generisch aber auf Grund der unvergleichlich seichteren Gruben und Gräte der Zahnoberflächen und überdies weniger komplizierte Verästelung derselben als entschieden abweichende, bzw. primitivere Gattung abzutrennen, wozu die Bezeichnung *Pliopetaurista* n. g. (Genoholotypus: *Sciuropterus pliocaenicus* DEPÉRET) in Vorschlag gebracht wird. In ihren Merkmalen übermittelt diese Form zwischen *Petaurista* und der *Miopetaurista* n. g. (Holotypus: *Sciurus gibberosus* HOFMANN) des europäischen Miozäns.

Glirulus (Amphidyromys ?) gemmula n. sp. — Eine der merkwürdigsten Tierarten der Fauna ist der durch einen einzigen oberen M aus der Lage 15 vertretene Zwergschläfer der heutzutage japanischen Gattung *Glirulus*. Die winzig kleinen Dimensionen ($0,8 \times 0,75$ mm), nach gleichem Bauplan angeordneten komplizierten Querleisten und besonders die deutliche orocaudale Furche und breiter Wulst an der Lingualwand des Zahnes schliessen eine andere Bestimmung als *Glirulus* aus. Zeitlicher und räumlicher Abstand zwischen unserer Form und der bereits lebenden, sowie kleinere Dimensionen und mehr quadratische M der ersteren erübrigen jede Diskussion um die spezifische Selbständigkeit des Csarnóta-Fundes. Die Zuweisung der rätselhaften *Amphidyromys pusillus* HELLER aus der altvillányischen (?) Fauna von Gundersheim zu dieser Gattung ist sehr wahrscheinlich. Eine spezifische Trennung von unserer Form wird durch abweichende Dimensionen begründet.

Dryomimus eliomyoides KRETZOI (1959: 240). — Etwa 1000 verschiedene Zähne eines Leithiidens (= Gliriden) aus sämtlichen Lagen des Profils verweisen auf eine Merkmale der Gattungen *Dryomys*, *Myomimus*, *Eliomys*, *Miodyromys* und gewissermassen auch *Peridyromys* in sich vereinigenden kleinen Form mit ziemlich unreduzierten P⁴, *Miodyromys*-artig getrenntem Protoloph an den oberen M mit *Dryomys* gegenüber komplizierterem Bau, bzw. mit zwischen *Dryomys*, *Myomimus* und *Peridyromys* die Mitte haltenden unteren M. Die Art ist in Lagen 10—13 am häufigsten, nach oben verschwindet sie. Es wäre wichtig, feststellen zu können, in welchem Verhältnis *Dryomimus* zum *Eliomys quercinus* L. subsp. *intermedius* FRIANT von Sète stehen soll; die Möglichkeit einer engen Beziehung, evtl. auch einer Identität ist nicht von der Hand zu weisen.

Glis minor KOWALSKI. — Einige Backenzähne einer relativ kleinen Form der *Glis glis*-Gruppe scheinen am besten mit dieser kleinen Form von Podlesice identifiziert zu werden.

Muscardinus sp. indet. — Ein einziger Molar aus einer der untersten bereits aufgeschlossenen Lage (Nr. 21.) erbringt den Beweis für das Vorkommen einer echten *Muscardinus*-Art bei Csarnóta — wenigstens in den

tiefsten Lagen — ohne dass es aber zur näheren Bestimmung genügend Anlass geben würde.

Prospalax priscus (NEHRING). — Nicht weniger als 600 verschiedene Zähne und Gliedmassen-Knochen sind ohne weiteres mit dieser — allerdings langlebigen — Art von Villány—Beremend zu identifizieren, die in letzter Zeit auch von mehreren Fundstellen ausserhalb des Karpatenbeckens, in Mittelpolen nachgewiesen werden konnte (KOWALSKI, 1960).

Cricetinus europaeus KRETZOI (1959: 240—241). — In den höheren Lagen des Profils von Csarnóta ist ein kleinerer Cricetine angetroffen worden (Taf. IV. Fig. 1—3), der mit *Allocricetus* nichts zu tun hat, dagegen die cricetodontenartige, praktisch ungeteilte Vorderknospe des unteren M_1 von *Cricetinus* des ostasiatischen Altpleistozäns vorweist. Welches Verhältnis zwischen *Cricetinus* und *Allocricetus* Innerasiens — also der *eversmanni*-Gruppe — besteht, sei im Augenblick dahingestellt gelassen.

Baranomys lóczyi KORMOS (= *Microtodon longidens* KOWALSKI). — Die merkwürdige kleine microtoide Cricetiden-Form der Csarnóta-Fauna (Abb. 1.), die von Weže ebenfalls nachgewiesen wurde*, von Podlesice aber in einer nahestehenden, aber entschieden vorschrittlicher gebauten Form — *Baranomys kowalskii* n. sp. — auftritt, scheint im ganzen Profil fluktuierend, doch ziemlich gleichmässig vorzukommen.

Promimomys cor KRETZOI (1955: 89—94). — Die Art — und Gattung — ist auf Grund eines einzigen, an der Oberfläche der seitens KORMOS abgetragenen Terrarossa-Säule gefundenen Beleges aufgestellt (Abb. 2.). Neues Material ist nicht dazugekommen, woraus dahin geschlossen werden könnte, dass die Form zur Ablagerungszeit des Schichtenkomplexes der Lagen 0—25 noch nicht hier lebte. Das Fehlen an näheren Beziehungen unter den gleichzeitigen europäischen Formen und gewisse Anklänge an *Ogmodontomys* könnten unter Umständen für die verhältnismässig spät vor sich gegangene Einwanderung dieser Form aus dem Osten — wenn nicht aus Nordamerika — sprechen.

Cseria gracilis KRETZOI (1959: 242) (Abb. 3.). — Die in den unteren Lagen relativ häufige, nach oben aber allmählich an Zahl der Belege abnehmende kleine Arvicoliden-Form (M_1 -Länge 2,4—2,5 mm) lässt sich von *Mimomys* durch allgemein primitive Merkmale, besonders aber Fehlen einer Zementeinlagerung, usw. als mehr-weniger auch parallel verlaufende, sich primitiv erhaltende phyletische Nebenlinie trennen. Sie ist ausser in Csarnóta-2 auch bei Weže, Ivanovce-B, Sète (?) und Podlesice

* KOWALSKI beschrieb die Weže-Form als von *B. lóczyi* verschiedene, neue Art *longidens* (KOWALSKI, 1960:453—457), doch haben ergänzende Funde von Csarnóta gezeigt, dass M_3 der Weže-Art von dem der *B. lóczyi* von Csarnóta nicht verschieden ist, dagegen die Podlesice-Form einen von beiden scharf abweichende M_3 -Form aufweist, wonach letztere einen besonderen Namen erfordert. Dazu sei die Benennung *B. kowalskii* n. sp. vorgeschlagen.

vorgekommen. Dabei ist sie bei Weže ebenso wie bei Ivanovce (hier als *Mimomys proški* beschrieben; FEJFAR, 1961b: 55—57) noch die häufigste Arvicoliden-Form.

Dolomys nehringi KRETZOI (1959: 242—243). — Dem *D. milleri* NEHRING von Beremend gegenüber kleinere Form der Gattung (M_1 -Länge 3,3—3,7 mm gegenüber 4,0—4,2 mm beim letzteren), die neben dem dominanten *Propliomys hungaricus* (KORMOS) und der bereits erwähnten *Cseria gracilis*, die nach oben zu allmählich abnimmt, ziemlich gleichmässig vertreten ist (Abb. 4). Ebenso wie *D. milleri*, ist auch diese Form nur aus dem Villányer Gebirge sicher nachgewiesen.

Propliomys hungaricus (KORMOS). — Die neben dem *Apodemus dominans* häufigste Art der Säugetiergesellschaft von Csarnóta-2 ist auf Grund einer Reihe von primitiven Merkmalen, die mit evoluierten sich mischen, als Vetreter einer besonderen, *Pliomys* und *Pliophenacomys* nahestehenden Gattung (bzw. Untergattung) zu betrachten (KRETZOI, 1959: 243), während sie KORMOS ursprünglich als *Dolomys hungaricus* beschrieb (1934: 315—317, Abb. 47).

Micromys praeminutus KRETZOI (1959: 243). — Durch das ganze Profil zieht eine überall seltene Art kleinster Muriden durch (Taf. V. Fig. 5—6), die so dimensionel, wie im praktischen Fehlen der Nebenhöcker sich an *Micromys* anschliesst, wenn auch die Leiste an Stelle dieser Nebenhöcker einigermaßen an *Apodemus* erinnert. Es ist nicht ohne Interesse, dass diese — unlängst noch als altholozäner Einwanderer bekannte — Muridenform Europa zuerst im Oberpliozän erreichte.

Apodemus dominans KRETZOI (1959: 243). — Die dominante Säugerform der Fauna — durch weit über 8000 Molaren vertreten — ist eine dem *A. sylvaticus*-Kreis sich anschliessende Form (Taf. IV. Fig. 4—6; Taf. V. Fig. 2, 4), die wahrscheinlich auch bei Weže und in anderen mehr-weniger gleichalten Faunen nachgewiesen werden kann.

Rhagapodemus frequens KRETZOI (1959: 243—244). — Die dritte Art aus der Familie der Muriden ist eine grosswüchsige Form mit relativ sehr hochkronigen Molaren und besonderen Merkmalen in der Anordnung der Höcker an der Molaren-Kaufläche (Taf. IV. Fig. 7; Taf. V. Fig. 1, 3). Sie erscheint in der Lage 18 und wird nach oben zu allmählich häufiger (also in entgegengesetzter Richtung zu *Apodemus dominans*, welche Art nach oben zu an Zahl der Belege von etwa 60—65% der Säugetier-Belege auf knapp etwas über 25% derselben heruntersinkt). Ausser Csarnóta ist sie — wenigsten, als Gattung — auch bei Weže angetroffen worden.

Canidae I—III. indet. — Spärliche Reste eines Caniden von der Grösse des *Canis mosbachensis*, aber natürlich mit diesem nicht näher verwandt, ebenso wie solche einer Form von Fuchsgrösse kommen neben solchen, die auf *Paratanuki martelinus* (PETÉNYI) (= *Canis petényii* KORMOS) bezogen werden dürfen, vereinzelt fast in allen Lagen vor.

Ursus (s. l.) sp. ind. — Einige Metapodien und andere, fragmentäre Stücke von Extremitätenknochen eines mittelgrossen Bären sind auf einen der bei Roussillon vorhandenen Bärenformen zu beziehen: entweder auf *Protarctos rusciniensis* (DEPÉRET) = *Ursus böckhi* SCHLOSSER, oder auf *Ursulus pyrenaicus* (DEPÉRET).

Mustela sp. indet. — Wenige Knochenfragmente einer *Mustela palerminea* nahestehenden Form sind aus den oberen Lagen des Schichtenkomplexes zum Vorschein gekommen; für eine nähere Bestimmung reichen sie nicht aus.

Baranogale beremendensis (PETÉNYI). — Etwa 20 verschiedene Überreste eines am besten mit dieser Form identifizierbaren Musteliden sind mehr auf die obere Lagen beschränkt.

Xenictis cf. *pilgrimi* (KORMOS). — Geringe Fragmente eines weiteren Musteliden — ebenfalls aus den höheren Lagen — sind wohl mit dieser Form der villányischen Faunen ident.

Mustelidae indet. — Weitere, nicht näher bestimmbare Fragmente von Musteliden-Knochen können evtl. auch 1—2 in obiger Aufzählung nicht vertretene Formen dieser Familie repräsentieren.

Felis (s. l.) sp. indet. — Das Fragment eines Metapodialknochens ist auf eine Felidenform von *Felis*-Grösse bezogen worden.

Lynx (?) sp. indet. — Spärliche Knochenreste vertreten einen schlanken Feliden von *Lynx*-Grösse. Weiteres gestattet aber das dürftige Material nicht.

Ochotonoides csarnótanus KRETZOI (1959: 244). — Ein P_3 vertritt neben einigen nicht näher bestimmbareren Belegstücken eine von *O. complicidens* (TEILHARD) ebenso wie von den zu dieser Gattung stellbaren Arten von Odessa durch komplizierten Vorderabschnitt der Kaufläche gut getrennte besondere Art (Abb. 6).

Hypolagus cf. *beremendensis* (PETÉNYI). — Mit einer bescheidenen Zahl an Belegen ist eine sicher dieser Gattung zugehörige Hasenart in den höheren Lagen der Fundstelle vertreten, die spezifisch wohl der von Beremend bekannt gewordenen Form zugeschrieben werden kann. Was die Nomenklatur der Artbenennung anbelangt, sei bemerkt, dass der Artname von S. J. PETÉNYI auf Belegstücke von Beremend gegründet wurde. Nach seinem 1855 eingetretenem Tode wurde aber diese Benennung in seinen Nachgelassenen Schriften seitens seiner Herausgeber in *Lepus timidus* foss. abgeändert (1864) und erst bei A. KOCH finden wir (1900: 544) eine Spur der PETÉNYI'schen Namengebung in einer für die Priorität als Grundlage annehmbaren Form. Dies ungeachtet nannte KORMOS die Art erst in 1930 *Lepus brachygnathus* n. sp. (1930: 46), dann 1934 gab er auch eine flüchtige Diagnose, bzw. einige Abbildungen der als *Hypolagus brachygnathus* vorgelegten Art (1934a: 68—69). Unter solchen Umständen führt die Art zu Unrecht die Benen-

nung *Hypolagus brachygnathus* KORMOS und ist fortan *Hypolagus beremendensis* (PETÉNYI) anzugeben.

Artiodactyla indet. — Knochenfragmente und -splitter grösserer Säugetierformen, wohl solche von Cerviden und Antilopen sind — besonders in den höheren Lagen — in geringer Zahl anzutreffen, die aber keine nähere Bestimmung zulassen.

Csarnóta-3

In der unmittelbaren Nähe der Fundstelle Nr. 2. liegt Fundstelle Nr. 3. Im Augenblick handelt es sich bloss um eine sich auf einige Quadratmeter ausbreitende Fläche mit tektonischer Brekzie vermengter Terra-rossa, die neben Knochensplittern grösserer Säugetierknochen Belegstücke von *Beremendia fissidens* (PETÉNYI), Chiropteren, *Propliomys hungaricus* (KORMOS), cf. *Megalovis* sp., *Hypolagus* cf. *beremendensis* (PETÉNYI), sowie Ophidier-Wirbel und *Bufo*-Reste lieferten. Das so zur Orientierung gesammelte Material genügt an Hand von *Propliomys hungaricus* zum Festhalten des mit Fundstelle Nr. 2. gleichen geologischen Alters dieser Fundstelle in grossen Zügen, zu weiteren Schlüssen reicht es aber natürlich nicht aus. Zu diesem Zweck sind ausgiebigere Sammelarbeiten nötig, die für die kommenden Jahren vorgesehen worden sind.

Csarnóta-4

Von dieser Fundstelle stehen uns nur an einigen kurzen Exkursionen gesammelte beschränkte Materialien zu Verfügung, nicht aber durch systematische Aufschlussarbeiten zusammengebrachtes quantitatives Material. So kann auch die nachfolgende Faunenliste nur zur ersten und allgemeinen Erkundung dienen. Es handelt sich um folgende Fossilformen:

Pliobatrachus (oder *Diplopelturus*) sp. indet. — 1

Anura div. indet. — 939

Lacerta sp. indet. — 2

Ophidia div. indet. — 7800

Talpa sp. indet. — 1

Beremendia fissidens (PETÉNYI) — 81

Petényia cf. *hungarica* KORMOS — 2

Asoriculus gibberodon (PETÉNYI) — 1

cf. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — 1

Allocricetus (?) sp. indet. — 4

Mimomys (s. l.) sp. indet. (n.?) — 3

Apodemus sp. indet. — 1

Vulpes sp. indet. — 2

Baranogale beremendensis (PETÉNYI) — 178

- Xenictis* cf. *pilgrimi* (KORMOS) — 1
Mustela cf. *palerminae* (PETÉNYI) — 2
Artiodactyla indet. — 2

Zur oben angeführten Faunenliste sei kurz noch folgendes bemerkt: Auffallend ist die überwiegende Mehrzahl der Schlangenreste, die in den obersten Teilen der Ablagerung zu einer reinen Schlangen-Brekzie wird. Dies steht mit dem allgemeinen Charakter der Faunenzusammensetzung der Fundstellen von Csarnóta in ziemlich scharfem Kontrast und deutet auf ein Stadium hin, das den Übergang zu den Ophidier-Faunen des Villányium charakterisiert.

Ebenfalls bezeichnend für diese Fauna ist das Fehlen einer Reihe für die Csarnóta-Phase typischer Formen, ja sogar ihre Ablösung durch Formen wie die *Allocricetus*-Art an Stelle von *Cricetinus*, die *Cseria* gegenüber viel fortschrittlichere *Mimomys* (s. l.)-Form, usw.

ÖKOLOGISCH-ZÖNOLOGISCHE AUSWERTUNG DER FAUNEN VON CSARNÓTA

Eine Übersicht der qualitativen Zusammensetzung der Faunen von Csarnóta lässt uns die scharfe Umwälzung im ökologischen Charakter der einzelnen Faunen gut erkennen. Erstens muss uns auffallen, dass die obersten Lagen des Sedimentkomplexes mit einer Schlangen-Brekzie beginnen (Csarnóta-4), aus dieser rasch in eine Raubtier-Frassstelle mit oben mehr auf ein offenes Grassland verweisenden Tieren (Csarnóta-1) umwandeln, mit nach unten immer ausgeprägter das Vorkommen mit waldbewohnender Beutetiere unterstreichendem Gepräge, um endlich in den bei Csarnóta-2 ausgehobenen tieferen Lagen in eine sozusagen reine waldbewohnende Kleinwirbeltierfauna zu übergehen.

Das zeigt klar den Werdegang der Fundstellen. In den ersten Zeiten waren sie tiefe Schluchten, an deren Felswand die Eulen hausten und ihre Gewölle in die Schlucht hineinfallen liessen, wo diese mit den Überresten an Ort und Stelle verendeter Amphibien und Reptilien sich vermengten. Wie die Felsspalten mit der Zeit durch Aufschütten mit Terrassa immer seichter wurden, konnten sie den Raubtieren als Zuflucht- und Frasstellen Unterkunft geben, was eine Akkumulation von Knochen verschiedenster Art von Beutetieren und auch Erbeutern zur Folge hatte. Dies vollzog sich erst inmitten einer ausgeprägten Waldvegetation, die sich aber später nach und nach zum Grassland umwandelt haben. Endlich eigneten sich die immer höher aufgefüllten Spalten nicht mehr zu Zwecken einer Unterkunft für grössere Raubtiere und boten nur mehr den Reptilien — vorerst Schlangen — eine geeignete Zuflucht.

Das zweite wichtige Merkmal der quantitativen Zusammensetzung der Faunen von Csarnóta ist das Übergehen vom ausgeprägten Waldstandort der unteren Lagen von Csarnóta-2, bzw. auch der Terrarossa-Säule im Hangenden dieser Serie an derselben Fundstelle ins mehrweniger ausgeprägte Grassland-Biotop zur Zeit der Auffüllung der Ablagerung an den Fundstellen Csarnóta-1 und Csarnóta-4.

Weit wichtiger — nachdem exakter — sind die Angaben, die aus der quantitativen Zusammensetzung der Faunen, bzw. ihrem zeitlichen Wandel entnommen werden können. Zur Veranschaulichung dieser Angaben seien einige Diagramme vorgeführt, die das faunistische Geschehen und die daraus folgende ökologisch-zöologische, bzw. stratigraphisch-chronologische Dynamik gut veranschaulichen.

Zu diesem Zweck können natürlich nur die quantitativ ausgewerteten Lagen der Fundstelle Csarnóta-2 verwendet werden. Das so gewonnene Material wurde in mehreren Diagrammen dargestellt, von denen nur wenige vorgeführt werden sollen. Weitere Diagramme, die nur zur Kontrolle dienen, können vernachlässigt werden.

Im ersten angeführten Diagramm sind die absoluten Stückzahlen der Überreste der einzelnen systematischen Hauptgruppen pro Lage dargestellt, was die starke Schwankung in der Intensität der Fossilienakkumulation zeigt (Abb. 7).

Aus diesem Diagramm ist klar zu entnehmen, dass die Ansammlung der Fossilien von Lage 10 bis Lage 0 drei Wellen zeigt, zwischen denen Lagen 8—9 und 4—5 ausgeprägte Minima zeigen (es ist leicht möglich, dass sich in diesen Minima eigentlich fossilere Schichtenstreifen liegen, die aber durch ungünstige Abgrenzung der einzelnen Lagen nicht als solche hervortreten).

Betrachten wir nun die Zusammensetzung der einzelnen Maxima, so werden wir finden, dass diese nicht von einer gleichmässig höheren Zahl der in der Fauna vertretenen Tiergruppen verursacht werden, sondern auf eine Gruppe zurückzuführen sind. So sind die Maxima bei Lage 10 und 7 ausgeprägte Lacertilier-Maxima, während das Maximum bei Lage 4 entschieden durch die hervorspringende Zahl der Ophidier-Reste verursacht wird. Die am Hervorspringen des Maximums nicht beteiligten übrigen Gruppen verhalten sich indessen auffallend ausgeglichen. Das bedeutet aber, dass — abgesehen von den Gruppen, die jeweils die Maxima verursachen — die Fossilakkumulation ziemlich gleichmässig war.

Nach den Ursachen dieser Fluktuation suchend kann nur auf — im Moment nicht genügend bekannte — ökologische Faktoren gedacht werden, die lokal spezielle produktionsbiologische Verhältnisse geschaffen haben. Natürlich genügen die ökologischen Verhältnisse allein nicht zur Erklärung dieser sprungartigen, sozusagen Gradationen ähnlichen Massenansammlungen einzelner Gruppen; dazu sind noch spezielle

Bedingungen zu erfordern, die aus einer uns derzeit unbekanntem Nahrungskette (sich vorwiegend von diesen Reptilien ernährende Raubvögel?) hervorgehen.

Von den die prozentuelle Verteilung der einzelnen Gruppen von Lage auf Lage darstellenden Diagrammen sind besonders diejenigen von Interesse, die prozentuelle Verteilung der Reptilien und der Säugetiere wiedergeben.

Die Verteilung der Reptilien (Abb. 8) zeigt von unten nach oben schreitend die starke Konkurrenz zwischen *Lacerta-Anguis* einerseits und Ophidiern andererseits; in der untersten Lage stehen zusammen fast 70% Lacertilier etwas über 30% Ophidiern gegenüber (neben 62,9% *Lacerta*-Resten sind 5,1% *Anguis* zuzuschreiben). Diese Verhältnisse verschieben sich bis Lage 18 noch weiter zugunsten *Lacerta-Anguis*, die bis etwa 87% der Reptilien-Überreste betragen, d. h. die Ophidier sinken auf knapp 13%. Von hier beginnt eine ziemlich breite Schwankung zwischen diesen Komponenten, während dessen die *Lacerta*-Überreste bis auf unter 40% herabsinken, die Ophidier dagegen maximal die 45% erreichen können, wobei die *Anguis*-Reste an Zahl schrittweise zunehmend in Lage 7 ein Maximum von etwa 32–33% erreichen. Hier sinken die Ophidier zuletzt auf einen Tiefstand von unter 12%, um von diesem Punkt an steil emporzusteigen und in Lage 2 ein Maximum von etwa 95% zu erreichen. Hand in Hand mit diesem Vordringen der Ophidier, die ihre drückende Dominanzstellung im weiteren nicht mehr verlieren, bzw. durch das ganze Altpleistozän behalten, weichen *Lacerta* und *Anguis* bis auf eine unbedeutende Zahl zurück; begleitet vom Auftauchen von *Ophisaurus* und *Varanus* (ganz spärlich), bzw. vom schwachen Steigen der Zahl der auch in den tieferen Lagen hie und da angetroffenen *Testudo*-Reste.

Die anderorts wiederholt besprochene Verknüpfung der Dominanzphasen von *Lacerta* mit den Maxima von *Anguis*, bzw. des gemeinsamen Zurückweichens beider Gattungen, Hand in Hand mit dem Auftauchen von *Ophisaurus* und *Varanus*, kann ökologisch nur als Beweis einer waldbewohnenden Natur von *Lacerta rusciniensis* ausgewertet werden (ein grosser Teil der jetzt lebenden mediterranen Lacerten führt tatsächlich ein waldbewohnendes Leben).

Auf die Säugetiere übergegangen, soll hier vorausgehend festgestellt werden, dass das Zahlenverhältnis zwischen den einzelnen im — hier nicht wiedergegebenen — Diagramm ein von Lage auf Lage auffallend ständiges Verhältnis zwischen den quantitativen Zahlenangaben der einzelnen Ordnungen zeigt. Allein das zahlenmässige Zurücktreten der Insectivoren von etwa 25% der Säugetierreste an der Basis des aufgeschlossenen Profils auf 8–10% in den oberen Lagen, bzw. das Steigen des Prozentsatzes der Chiropteren um 5–10% in den mittleren Lagen, verbunden mit dem innerhalb von 10% bleibenden Schwan-

kung der Nager durch das ganze Komplex bringt in den gleichmässigen Ablauf des Diagrammes einigermaßen Bewegung. Diese fast eintönige Gleichmässigkeit der Verteilung bestätigt die Annahme, dass die Änderungen in der prozentuellen Zusammensetzung der einzelnen Säugetiergruppen nicht auf Rechnung des akkumulierenden Faktors (Eulen, usw.), sondern auf Dominanzänderungen im Rahmen der Grossukzessionen geologischer Ausmasse zurückzuführen sind.

Gegenüber der Ständigkeit in der prozentuellen Zusammensetzung der Säugetier-Überreste nach Ordnungen zeigen diese Prozentsätze einen von Lage auf Lage sehr beträchtlichen Wechsel (Abb. 9), wenn wir sie nach kleineren Kategorien gruppieren, die auch faunengeschichtlich-ökologischen Kategorien entsprechen können. Ein Blick auf das Diagramm der zahlenmässigen Verteilung der Nagetierreste nach Familien gruppiert (Abb. 10), lässt uns sofort erkennen, dass im Laufe der Faunenentwicklung, die sich während der Ablagerung des besprochenen Sedimentkomplexes abspielte, bemerkenswerte Verschiebungen in den Dominanzverhältnissen der Fauna vor sich gegangen sind.

Was in diesem Diagramm (Abb. 10.) am auffälligsten ist, ist die — weit gefasst — auf die Lagen 10—18 sich erstreckende Phase, die durch eine Kulmination der waldlebenden Formen ausgezeichnet ist, während die untersten Lagen ein schwaches Zurückweichen der Waldformen, besonders aber die Lagen von Lage 10 an nach oben ein allmähliches, wenn auch nicht gleichmässiges Vorrücken des Steppenelementes veranschaulichen. Im Centrum dieses Werdeganges steht der bis auf 65% der Säugetierreste sich belaufende Anteil von *Apodemus* in den Lagen mit Waldkulmination, begleitet von einem Maximum der Leithiiden (= Gliriden) und gewissermassen der Sciuriden, denen eine entgegengesetzte Tendenz der zweitdominanten Arvicoliden (mit dem Dominantwerden in den höchsten Lagen), sowie des *Rhagapodemus* von den Muriden, bzw. der ohnedies sporadischen Cricetiden gegenübersteht. Sozusagen unberührt von diesen Schwankungen zeigen die Spalaciden einen sehr ständigen Ablauf im Diagramm.

Versuchen wir das Diagramm auf die Fundstellen Csarnóta-1 und 4 theoretisch auszuweiten, so kommen wir auf ein praktisch vollständiges Zurücktreten der Muriden (bei relativ steigendem Anteil von *Rhagapodemus* auf Kosten von *Apodemus-Micromys*), auf eine drückende Dominanz der Arvicoliden, begleitet vom Verschwinden der Gliriden, Vorrücken der Cricetiden, usw. — alles in allem auf eine typisch villányische Zusammensetzung der aus einer waldlebenden Tiergemeinschaft zur Steppenfauna sich umgewandelten Assoziation.

EINGLIEDERUNG DER FAUNA

Die auf FALCONER, LARTET, HOERNES und DEPÉRET zurückgreifende, allgemein verbreitete Praxis der Einstufung jungpliozäner und altpleistozäner Faunen, bzw. Ablagerungen gestaltete sich in den letzten Jahrzehnten nach folgendem Schema:

Faunen, die *Anancus arvernensis* und *Mammut (Zygodolophodon) borsoni* führten, nicht aber echte Elephantiden, wurden mit den marinen Asti-Sanden stratigraphisch gleichgestellt und als Beweis eines astischen Alters verbucht. An Nashörnern musste *leptorhinus* statt *etruscus*, an Equiden ein *Hipparion* statt echten Equinen (d. h. *Allohippus*, etc.) mit obigen vergesellschaftet gefunden werden. Formen, wie *Leptobos*, *Canis*, usw. durften in diesen Faunen auch nicht vorkommen. Als richtende Fauna, sozusagen als Stratotypus der terrestren Asti-Fazies galt die Fauna von Roussillon (Perpignan); neben ihr wurde auch diejenige von Montpellier viel zitiert.

Faunen, die zwar beide obenerwähnte Mastodonten — oder wenigstens eine von ihnen — führten, dabei aber auch echte Elephantiden (*Protelephas*, *Archidiskodon*), primitive Equinen (*Allohippus*, *Macrohippus*, *Asinus* — aber noch keine typische *Equus*-Formen!) von Bovinen *Leptobos*, unter den Nashörnern statt *leptorhinus* schon *etruscus*, usw., von Raubtieren *Canis* u. a. aufwiesen, wurden durch die Faunen des Issoire(Perrier)-Beckens und des Valdarno superiore typifiziert einmal mit den fluviatilen Sanden des Villafranchiano, andersmal mit den marinen Ablagerungen des Calabriano — nicht selten auch mit der alpinen Günz-Vereisung gleichgestellt.

Faunen, die neben *Archidiskodon meridionalis* keine Mastodonten aufweisen konnten, wurden — besonders in Frankreich — als Vertreter einer besonderen Sain-Prestien-Stufe angesehen.

Aus einem bunten Mosaik von Schotter- und Sandablagerungen, fluvioglazialen Terrassen, alten Lössschichten, Karstspalten- und Höhlenablagerungen u. a. wurde eine Fauna rekonstruiert, die sicher jünger ist als die des Perrier-Issoire-Valdarno-Komplexes und zum grössten Teil sicher älter als die Faunen des jüngeren (mittleren-oberen) Pleistozäns. Dieser Fauna wurden neben dem Leitfossil *Mammuthus (Parelephas) trogontherii* — mit strittiger Artabgrenzung! — und neben dem ausstehenden *Stephanorhinus etruscus* (modernere Rassen!) statt *Leptobos* primitive *Bison*-Formen, statt altertümlichen Equinen typische *Equus*-Formen, usw. als Leitformen zugeschrieben. Nomenklatorisch wurde dieser Faumentypus mit dem Cromerian (s. str.) der Cromer Forest Bed-Serie, mit dem marinen Siciliano, bzw. mit der Mindel-Vereisung u. a. in Beziehung gebracht.

Wie vielversprechend auch dieses Schema aussieht, versagte es in der Praxis — einige günstige Fälle ausser Acht gelassen. Auf die

Gründe dieses Versagens einzugehen wäre im Augenblick nicht zweckmässig. Zwei Momente müssen aber trotzdem herausgegriffen werden: die Unsicherheit in der Gleichstellung mit dem namengebenden Sediment, bzw. mit dem Stratotypus und das Versagen bei einem Versuch um Fernkorrelation. Zu diesen kam noch die Tatsache, dass in den letzten Jahrzehnten das Schwergewicht der terrestren Stratigraphie sich auf das Studium der sehr ausgiebigen Wirbeltier-Kleinfauen verschoben hat, die durch ihre Massen ein besser gesichertes und feineres Eingliedern in das Zeitgeschehen ermöglichten.

Alle diese Probleme spielen im Ausbau der Jungpliozän-Altpleistozän-Stratigraphie im Karpatenbecken — positiv ebenso wie negativ — besonders schwer mit. Neben klassischen und altbekannten Fundstellen des Asti-Typus, wie Ajnácskő (= Hajnáčka), Barót-Köpec, Dunaalmás-Süttő u. a. sind uns vom Villányer Gebirge (Beremend, Csarnóta, Nagyharsányhegy, Villány), aus Budapest (Várhegy, usw.), von Gombaszög (= Gombašek), Püspökfürdő (= Episcopia)-Betfia, Brasó (= Braşov), usw. klassische Kleinwirbeltierfaunen — z. T. seit über einem Jahrhundert — bekannt, die auf die zwei Stufen Villafranchien und Cromerien verteilt, bzw. einer oder anderer dieser zwei Stufen zugeschrieben worden sind, wobei natürlich die verschiedensten Ansichten geäußert wurden — ohne Hoffnung auf Einigung der Meinungen.

Die ersten Bearbeiter dieser Faunen — J. S. PETÉNYI, H. V. MEYER — hielten sie (d. h. die von Beremend) für einfach diluvial (PETÉNYI 1854; MEYER 1851). A. NEHRING war der erste, der Beremend und Nagyharsányhegy an Hand der ausgestorbenen Formen für Pliozän hielt (1897). KORMOS sprach jahrelang bloss von einem Präglazial (1911, 1917). L. MÉHELY war der erste, der an Hand seiner klassischen Microtinen-Studien (1914) die bereits bekannten Fundstellen zwischen Jungpliozän und Altpleistozän in eine Zeitskala aufteilte. Ihm folgte M. A. C. HINTON, der auf Grund der Microtinen-Materialien der englischen Crags und der Forest-Bed-Serie in 1926 als erster eine — auch mit den Gross-tierfaunen rechnende — moderne stratigraphische Gliederung des Altpleistozäns gab (1926: 126), das er unter dem Namen Cromerian in drei Horizonte aufgeteilt insgesamt ins Pliozän einschloss, als dessen oberen Teil.

Als die Bearbeitung der altquartären Kleinsäuger-Faunen — und besonders ihres Microtinen-Anteiles — mit Anfang der 30-er Jahre in ganz Europa in Schwung kam, musste auch die HINTON'sche Stratigraphie kritisch — für oder gegen — behandelt werden. KORMOS, HELLER, BRUNNER u. a. übernahmen das HINTON'sche Schema, andere — vor allem die basler Schule, also STEHLIN und SCHAUB — hielten das Cromerian str. (also das Upper Freshwater Bed von West Runton) schon für Altpleistozän und die zwei vorangegangenen Faunenphasen HINTON's — unter dem Namen Villafranchien — für Oberpliozän. Endlich schlos-

sen sich noch andere der von HAUG noch in 1907 geäußerten Meinung (1907: 1761) an, nach dem das Pleistozän mit dem Erscheinen von *Elephas*, *Bos*, *Canis*, *Equus* usw. (alle in weiterem Sinn) beginnt, d. h. die Perrier-Valdarno-Faunen, bzw. das Villafranchien schon zum Pleistozän gestellt werden soll, als dessen unterste Stufe. Dieser Ansicht schloss sich auch Verf. (KRETZOI, 1938, 1953) an. Beiläufig diese Grenzziehung wurde dann vom Londoner Geologen-Kongress 1948 offiziell angenommen, bzw. empfohlen (Anon., 1950: 6).

Ungelöst blieb aber indessen das chronologische Verhältnis zwischen den älteren Kleinsäuger-Faunen des Villányer Gebirges und den Villafrancha-Faunen der Perrier-Valdarno-Gruppe. KORMOS hielt sie alle für gleichalt mit diesen — ins Villafranchium gestellten — Tiergesellschaften, während STEHLIN und SCHAUB aufs schärfste für ein jüngeres Alter dieser Faunen eintraten (SCHAUB 1932: 329; DUBOIS et STEHLIN 1933: 265).

Während indessen die engen Beziehungen der jüngeren Faunenphase unserer „präglazialen“ Mikromammalier-Stratigraphie (also das „Obere Cromerian“ von KORMOS) mit den sog. „Mindel“-Faunen, besonders nach der Entdeckung der neben Makromammaliern auch Kleinsäuger-Elemente aufweisenden Fauna von Gombaszög als gesichert angenommen werden konnten (KRETZOI, 1938, 1941a), liess der Beweis einer Gleichaltrigkeit der älteren Faunen des Villányer Gebirges (d. h. des „Unteren“ und „Mittleren Cromer“ von KORMOS) mit den Perrier-Valdarno-Faunen noch weiter auf sich warten. Erst mit der Entdeckung der besonders artenreichen Fauna aus den Flussablagerungen von Kisláng wurde uns eine Fauna bekannt, die neben *Anancus arvernensis*, *Mammut borsoni*, *Leptobos*, *Hipparion*, *Allohippus*, *Macrohippus* u. a. (aber auch Cameliden und Riesenstrauss) die typische Arvicoliden-Fauna der älteren Villány-Faunen lieferte (KRETZOI, 1954). Dass die wirklichen Altersverhältnisse trotz diesen Beweisen eine Zeit lang noch immer nicht erkannt wurden (KRETZOI, 1956: 216—217), ist dem Nachwirken der STEHLIN—SCHAUB'schen Stellungnahme bzw. der grossen Autorität dieser Gelehrten zuzuschreiben.

Die neuen Ausgrabungen bei Csarnóta — ebenso wie Untersuchungen an innerasiatischen Arvicoliden-Materialien und die ausserordentlich wichtigen Ergebnisse der Untersuchungen an Materialien der Fundstellen Weže, Podlesice, Kadzielnia, Ajnácskő-2, Ivanovce-A, B, Wölfersheim, Sète, u. a. — trugen endlich dazu bei, diese Stratigraphie, bzw. Chronologie zeitlich weit zurückzuverfolgen und die Zeitspanne zwischen Mittelpliozän und Mittelpleistozän faunengeschichtlich bedeutend besser gliedern zu können.

Endlich — aber weit nicht zuletzt — sei betont, dass mit Hilfe der auch bei Csarnóta zur Anwendung gebrachten Methode der Massengewinnung des Fossilmaterials aus in Lagen aufgeteilten und so stra-

tigraphisch feinst gegliederten Schichtenkomplexen die feinsten Umwandlungen in den Dominanzverhältnissen der Fauna festgestellt und zu einer Feinstratigraphie verwendet werden können (KRETZOI, 1956: 95—99; 1957: 16—21), wie dies weiter oben in Bezug auf Csarnóta kurz geschildert wurde.

Beide Methoden, Faunenfolge und Dominanzfolge vor Augen gefasst, lässt sich die Fundstellengruppe Csarnóta mit ihren Faunen auf Grund der Kleinnagerfauna — auch hier vorerst der Arvicoliden — folgendermassen in die faunengeschichtliche Folge des Jungpliozäns-Altpleistozäns eingliedern.

Als Ausgangspunkt wählen wir die Roussillon-Fauna. Sie besass — nach den heutigen Kenntnissen — keinen Arvicoliden; an Kleinnagern sind hier

Pliopetaurista (n. g.) *pliocaenica* (DEPÉRET)

Cricetus angustidens DEPÉRET

Ruscinomys europaeus DEPÉRET

Trilophomys pyrenaicus (DEPÉRET)

Stephanomys donnezani (DEPÉRET)

Stephanomys sp. indet.

nachgewiesen worden.

An Kleinnagern kann diese Fauna als eine Cricetiden-Muriden-Fauna angesehen werden, was eher den vorangegangenen *Hipparion*-Faunen als dem altpleistozänen Faunentypus nahekommt.

Dieser Fauna schliesst sich noch am engsten diejenige von Ivanovce (= Ivánháza)-A an, aus der O. FEJFAR jüngst (1961a: 263; 1961b: 70—78, 80)

Trilophomys depéreti FEJFAR und

Trilophomys schaubi FEJFAR

anführte, bzw. beschrieb. Falls echte Arvicoliden zur Zeit der Anhäufung dieser Fossilienansammlung — wie es scheint — nicht gelebt haben, so kann diese Fauna mit Roussillon als etwa gleichalt gelten.

Inzwischen kann natürlich in Kenntnis des Unterschiedes zwischen alter und neuer Sammelmethode die Möglichkeit eines Übersehens wichtiger Kleinsäuger-Reste bei den älteren Aufsammlungen nicht ausgeschlossen werden, was unsere Schlüsse beim Vergleich neuer und alter Faunenaufsammlungen immer mit der Gefahr eines Fehlschlusses begleitet. Dieser Gedanke drängt sich — z. B. Roussillon betreffend — beim Betrachten der ebenfalls südfranzösischen Fauna von Sète unwillkürlich auf, wo wir folgende Nagerformen zusammen bekommen (FRIANT, 1954; THALER, 1955, 1956 und wörtliche Mitteilung von KOWALSKI):

Dryomimus (?) *intermedius* (FRIANT)

Cricetus sp. ind.

Ruscinomys europaeus DEPÉRET

„*Mimomys*“ *occitanus* THALER

Arvicolidae div. ind.

Stephanomys donnezani (DEPÉRET)

Das Auftreten einer charakteristischen Nagergattung von Roussillon, *Ruscinomys*, neben einer anderen Form dieser Fauna, dem Muriden *Stephanomys*, spricht für enge Beziehungen zwischen beiden — auch geographisch nicht weit entfernten — Faunen. Die zwei altertümlichen Arvicoliden sprechen — neben *Petényiella gracilis* (PETÉNYI), die von Sète als *Pachyura pannonica* KORMOS angeführt wurde — aber für enge Beziehungen zu jüngeren Faunen mit rasch steigender Zahl an Arvicoliden. Ob das Fehlen von *Trilophomys* bereits das Aussterben dieser charakteristischen Nagergattung bedeuten sollte, oder nur als Lücke der Sammlung zu verbuchen sei, ist schwer zu entscheiden, umsomehr als Faunen mit bedeutend modernerem Habitus noch *Trilophomys* — nicht einmal als Rarität — führen (Weže, Wölfersheim).

Dies vorausgesetzt folgt nun die Fauna von Weže in Polen, oder die in letzter Zeit bekannt gewordene von Ivanovce-B in der Slowakei, die einander chronologisch äusserst nahe zu stehen scheinen. Weže lieferte nach unseren neuesten Angaben (KOWALSKI, 1960c: 451 und wörtl. Information von K. KOWALSKI und A. SULIMSKI) folgende Kleinnager-Formen:

Pliopetaurista (n. g.) *pliocaenicus* (DEPÉRET)

Pliopetes cf. *hungaricus* KRETZOI

Eutamias n. sp.

Glis cf. *minor* KOWALSKI

Muscardinus sp. ind.

Zapodide g. et sp. ind.

Prospalax priscus (NEHRING)

Trilophomys pyrenaicus (DEPÉRET)

Baranomys longidens (KOWALSKI)*

Germanomys weileri HELLER

Germanomys (*Stachomys*) *trilobodon* KOWALSKI

Propliomys hungaricus (KORMOS)

„*Mimomys*“ cf. *stehlini* KORMOS

Cseria gracilis KRETZOI

Apodemus sp. ind.

Apodemus cf. *dominans* KRETZOI

Rhagapodemus sp. ind.

* Richtig *B. lóczyi* KORMOS (s. S. 356 Fussnote).

Gegenüber dieser Fauna sind von Ivanovce-B nachfolgende Kleinnager beschrieben worden (FEJFAR, 1961b: 48—82):

„*Petaurista*” sp. indet.

Prospalax sp. indet.

Pliospalax sp. indet.

Cricetus cf. *angustidens* DEPÉRET

Cricetus sp. indet.

Baranomys sp. indet.

Trilophomys depéreti FEJFAR

Germanomys weileri HELLER

Germanomys helleri FEJFAR

Germanomys parvidens FEJFAR

„*Leukaristomys vagui*” FEJFAR (= *Stachomys* = *Germanomys*)

„*Laugaritiomys ivanovcensis*” FEJFAR (= *Propliomys hungaricus* KORMOS)

„*Mimomys prošeki*” FEJFAR (= *Cseria gracilis* KRETZOI)

„*Mimomys hassiacus*” *atavus* FEJFAR (= „*Mimomys*” cf. *stehlini*)

Parapodemus cf. *lugdunensis* SCHAUB

Apodemus sp.

Ein Vergleich — erst der zwei Faunen untereinander — zeigt, dass die Zusammensetzung der Faunen Weže und Ivanovce-B von einander eigentlich nur in gewissen Einzelheiten abweicht; in den wichtigsten Punkten, wie Ausharren von *Trilophomys*, Häufigkeit der *Germanomys*-Gruppe und Überwiegen von *Cseria gracilis* unter den echten Arvicoliden usw. stimmen sie gut überein. Die Unterschiede sind eigentlich unbedeutend: stärkeres Zurücktreten von *Trilophomys* und Seltenheit von *Propliomys* bei Ivanovce-B u. a. Ebenso kann das Fehlen von *Pliospalax* bei Weže, oder das Ausbleiben der Kleinsciuriden bei Ivanovce-2 bloss für die Verbreitung einzelner Formen wichtige Angabe sein — wenn nicht eine Folge lückenhafter Überlieferung.

Für die Beurteilung der faunengeschichtlich-chronologischen Lage beider — für Synchron angenommener — Faunen seien folgende Daten unterstrichen:

An Roussillon schliessen sie sich allein durch das Ausharren von *Trilophomys*; das Auftreten von *Pliopetaurista* in jeder der verglichenen drei Faunen ist mehr von fazieller Bedeutung. Viel grösser ist die Kluft zwischen Roussillon und Weže—Ivanovce in Bezug auf echte Arvicoliden, die bei Roussillon noch vollkommen fehlen, dagegen aber an den genannten Fundstellen eine quantitativ herrschende Rolle in der Kleinnager-Fauna einnehmen.

Eben dieses Merkmal der Faunen Weže und Ivanovce-2 knüpft sie eng mit Sète zusammen, das — wenn es *Trilophomys* auch nicht aufweisen kann — dieselben Charakterformen an Arvicoliden (*Cseria*

und „*Mimomys*“ cf. *stehlini* = ? *occitanus*) erkennen lässt als jene. Dabei kann das vollkommene Fehlen an Prometheomyinen (*Germanomys* = *Stachomys* = *Leukaristomys*) bei Sète evtl. für ein greifbar jüngeres Alter der Faunen Weže und Ivanovce-2 mitreden.

Endlich sind wir auf Csarnóta angekommen. Für diese Fundstellen fällt ein Vergleich mit nahestehenden Faunen folgendermassen aus:

Die Sciuriden-Petauristiden stimmen in den unteren Lagen von Csarnóta-2 mit Weže—Ivanovce vollkommen überein — *Pliopetaurista* bezüglich auch mit Roussillon. Dasselbe kann ersteren gegenüber auch über Spalaciden gesagt werden — das Fehlen von *Pliospalax* bei Weže und Csarnóta darf dabei nicht überschätzt werden.

Gute Übereinstimmung ist auch in Bezug auf Leithiiden (= Gliriden) zwischen Weže und Csarnóta-2 (wenigstens in dessen unterem Abschnitt) wahrzunehmen, wobei Ivanovce mit zurzeit noch unbekanntem Standort-Eigenschaften beim Vergleich ausfallen muss. Cricetiden sind infolge ihrer schlechten Überlieferung nicht gut zu vergleichen, obwohl hier auch ökologische Ursachen mitgespielt haben konnten.

Von entscheidender Wichtigkeit ist die Lage in Bezug auf Arvicoliden. Das auffallendste und gewissermassen entscheidende ist das Fehlen von *Trilophomys* aus den bereits aufgeschlossenen Lagen von Csarnóta. Von einem Zufall kann hier natürlich — bei etwa 150 000 durchgesehenen Knochen- und Zahnresten — nicht gesprochen werden. Dabei kann auch nicht darauf gedacht werden, dass *Trilophomys* evtl. als nördlicheres Tier bei Csarnóta mit südlichem Einschlag nicht mehr verbreitet war; eine solche Annahme widerlegt die Verbreitung der Gattung in Südfrankreich. Auch von einer Montanform kann nicht geredet werden. So muss das Fehlen von *Trilophomys* bei Csarnóta stratigraphisch-chronologisch verwertet werden.

Aber noch deutlicher ist das verschiedene Alter dieser Faunen an den echten Arvicoliden abzuwägen.

Allererst fehlen bei Csarnóta — ebenso wie *Trilophomys* — die bei Weže ebenso wie bei Ivanovce-B häufigen Prometheomyinen der Gruppe *Germanomys* (= *Stachomys* = *Leukaristomys*). Dann ist die kleine *Cseria gracilis*, die bei Csarnóta-2 nur in den tieferen Lagen — und auch hier vereinzelt — vorkam und nach oben allmählich verschwand, an beiden erwähnten Lokalitäten die zahlenmässig leitende Arvicoliden-Form. Neben ihr nimmt *Propliomys hungaricus* bei Weže den zweiten Platz ein — in Csarnóta-2 ist diese Form die weit häufigste unter den Arvicoliden. Dabei ist es nicht zu übergehen, dass *Propliomys hungaricus* von Ivanovce-2 bloss mit einem einzigen M_1 bekannt worden ist (unter dem Namen *Laugaritiomys ivanovcensis* FEJFAR). Vielleicht kann auf Grund dieser Angaben auch zwischen Ivanovce-2 und Weže ein fühlbarer chronologischer Unterschied festgestellt werden, indem Ivanovce-2 mit noch sehr seltenem *Propliomys* älter ist als Weže mit merkbar weit-

verbreiteter Population dieser Form, die endlich in der jüngsten der drei Faunen, in Csarnóta-2 dominant wird, um bald nachher zu verschwinden. Zuletzt muss noch *Dolomys* erwähnt werden, die weder von Weže, noch von Ivanovce-2 nachgewiesen werden konnte, dagegen bei Csarnóta-2 subdominant ist, um als Gattung bis ins untere Villányium (cf. Praetiglium) zu gedeihen (Beremend!).

Was an den Arvicoliden klar gezeigt werden konnte, ist auch bei den Muriden zu verfolgen: alle drei Fundstellen sind durch eine von derjenigen von Roussillon-Sète bereits verschiedenen Muriden-Gesellschaft charakterisiert, in welcher wohl dieselbe *Apodemus*-Form dominiert. Was aber dabei das wichtige ist, ist das Verhalten der merkwürdigen Muriden-Gattung *Rhagapodemus*, die von Ivanovce-B nicht nachgewiesen werden konnte, bei Weže als Seltenheit vorkommt, in Csarnóta-2 massenhaft auftritt (subdominant neben *Apodemus*) und im unteren Villányium nicht mehr aufzufinden ist.

Alle diese Vergleiche beweisen es zur Genüge, dass die Faunen Roussillon-Ivanovce/A-Ivanovce/B-Weže-Csarnóta/2 eine gut begründete chronologisch-faunengeschichtliche Reihe bilden, die besonders von Ivanovce an ziemlich lückenlos die Umwandlung der Tiergemeinschaften wiedergibt. Damit wäre aber auch die chronologische Lage von Csarnóta nach unten zu sichergestellt — das muss auch nach oben versucht werden.

Nehmen wir die weiter oben erörterte Schichtenfolge der einzelnen Fundstellen von Csarnóta an (d. h. dass die stratigraphische Folge der einzelnen Fundstellen von unten nach oben folgende ist: Lagen 25—0 und abgetragene 5—6 m hohe Terrarossa-Säule der Fundstelle Csarnóta-2, darauf folgt — allerdings mit beträchtlicher Schichtenlücke — die 2—3 m starke hellrote Terrarossa-Säule von Csarnóta-1 und zuoberst die versinterte Serie von Csarnóta-4 bis zur Karstoberfläche), so muss erst die in dieser Schichtenserie erkannte Faunenumwälzung kurz besprochen werden.

Das bezeichnende für das dynamische Aufeinander der Faunenzusammensetzung ist zweifelsohne die dominante Rolle der Mäuse in den unteren Lagen der Schichtenfolge und ihre erst allmähliche, dann plötzliche Abnahme zugunsten der Arvicoliden-Fauna, womit zugleich der grösste Unterschied zwischen oberpliozänem und altpleistozänem, richtiger überhaupt pleistozänem, Faunenbild dargestellt wird. Allerdings muss unterstrichen werden, dass eben die eindruckvollsten Stufen dieser Umwandlung im Faunenspektrum quantitativ noch nicht erfasst werden konnten — das Aufschliessen der obersten Lagen des Gesamtprofils ist von den zukünftigen Sammlungen an der Fundstelle Csarnóta-4 der nächsten Jahre zu erwarten.

Neben dem Verschwinden der Muriden d. h. dem früher erwähnten Austausch, bzw. der Dominanz-Verschiebung zwischen den einzelnen

Vertretern der Muriden und Arvicoliden ist auch auf die Umwälzung in der quantitativen Zusammensetzung der Herpetofauna, dem schrittweisen Zurücktreten der Wald-Sciuriden, Leithiiden (= Gliriden), bzw. der — durch Anrücken der Grasslandelemente begründeten — Entwaldung der Landschaft im ausgehenden Pliozän zu verweisen (s. S. 381). Allerdings zeigen diese Daten, dass Csarnóta mit anderen Faunen verglichen nicht als einheitliche Tiergesellschaft, sondern vielmehr als ein mehrstufiger Ausschnitt aus der Faunengeschichte des ausgehenden Pliozäns betrachtet und verwertet werden kann.

Zur Rekonstruktion der Übergangszeit zwischen Pliozän und Pleistozän, bzw. des Ältestpleistozäns in der Faunengeschichte können neben Csarnóta in erster Reihe folgende Faunen in Betracht kommen:

Podlesice in Polen, lieferte an Kleinnagern (KOWALSKI 1956, 1958):

Glis minor KOWALSKI

Baranomys „*lőczyi* KORMOS“ (= *kowalskii* n. sp. — s. S. 356, Fussnote)

Polonomys insuliferus (KOWALSKI)

Cseria gracilis KRETZOI

Apodemus dominans KRETZOI

Abgesehen vom noch fraglichen *Polonomys*, dessen Beziehungen bereits ungeklärt sind, spricht alles entschieden für engere Beziehungen zu Csarnóta-2, bzw. dessen höhere Lagen. Für eine feinere Einstufung taugt natürlich das verhältnismässig kleine Material nicht — ja sogar könnten weitere Funde in den Altersverhältnissen auch Korrekturen notwendig machen.

Als nächste Fauna könnte diejenige folgen, die FEJFAR jüngst aus den Basalttuffen von Ajnácskő (Hajnáčka) bekannt gegeben und auf ihren Arvicoliden-Gehalt eingehend untersucht hat (1961a: 261—62; 1961b: 48—82). An Kleinnagern kann angegeben werden:

Sciurus sp.

Prospalax priscus (NEHRING)

Baranomys sp.

„*Prometheomys*-Gruppe“

Mimomys hajnáčkensis FEJFAR

Mimomys hintoni FEJFAR

Mimomys kretzoi FEJFAR

Mimomys pliocaenicus minor FEJFAR

Parapodemus sp.

Bezeichnend ist vorerst das Nebeneinander von *Baranomys* und 4 verschiedenen — wenn auch sehr primitiven, eine Zementeinlagerung in den Zahneinbuchtungen erst in Anfängen aufweisenden — *Mimomys*-

Arten, was die alten Faunen der Csarnóta-Serie mit denen der echten altpleistozänen Tiervergesellschaftungen verbindet.

Annähernd gleichalt, doch von verschiedenem Faziesgepräge, kann die — leider — einzige nicht aus Faunen verschiedener Fundstellen vermengte Tiergesellschaft von Beremend, die Fauna von Beremend-5 sein, die folgende Kleinnager lieferte (KRETZOI, 1956: 164):

- Prospalax priscus* (NEHRING)
Rhinocricetus „*Amphidyromys*“ sp.
Dolomys milleri NEHRING
Mimomys méhelyi KRETZOI
Mimomys sp.
Beremendimys noszkyi KRETZOI

Eine *Mimomys pliocaenicus* sehr ähnliche, aber kleinwüchsige und primitiver aufgebaute *Mimomys*-Form neben einem Vertreter der von Csarnóta in einer kleineren Art (*nehringi*) ebenfalls bekannten und auch dort unter den Arvicoliden subdominanten Gattung *Dolomys*, verknüpft mit der äussersten Seltenheit der echten Muriden, usw. sprechen einstimmig für eine mit Csarnóta noch gewissermassen verbundene, doch entschieden jüngere Fauna, die nicht älter als ältestpleistozän sein kann.

Das subdominante Auftreten einer *Dolomys*-Art bei Beremend — im Gegenteil zum vollkommenen Fehlen ähnlicher Formen in annähernd gleichalten Faunen innerhalb und ausserhalb der Karpaten — lässt uns zuerst merken, dass im Altpleistozän Südungarn einer anderen tiergeographischen Zone angehörte als die Gebiete um den Karpaten und noch weiter nördlich. Diesem Unterschied — im Biharium: *Microtus*-Gruppe im Norden, *Pliomys-Dinaromys*-Gruppe im Süden — ist auch der auffallende Unterschied zwischen annehmbar mehr-weniger gleichaltrigen Faunen wie diejenigen von Beremend und Ajnácskő (obere Fauna aus den Tuffen) wohl zuzuschreiben.

Eine schwer deutbare, doch wenigstens z. T. in diese Reihe gehörige Fauna ist die von F. HELLER von Gundersheim beschriebene (1936: 99—160), die an Kleinnagern folgende geführt haben scheint:

- Sciurus* sp. indet.
Glirulus („*Amphidyromys*“) *pusillus* (HELLER)
Baranomys lóczyi KORMOS
 „*Ungaromys nanus* KORMOS“ (? = *Germanomys parvidens* FEJFAR)
Germanomys weileri HELLER
 „*Mimomys*“ *hassiacus* HELLER
Mimomys pliocaenicus MAJOR
Mimomys pusillus (MÉHELY)
Mimomys reidi HINTON
Mimomys newtoni MAJOR

Laguropsis helleri (KRETZOI)

Arvicola sp. indet.

Apodemus atavus HELLER

Von den angeführten Formen sind „*Amphidyromys*“ (*Glirulus?*) *pusillus*, *Baranomys lóczyi*, das „*Ungaromys nanus*“ [das mit dieser — höher und auch etwas abweichend spezialisierten — Gruppe von Püspökfürdő (KORMOS, 1932: 336—340) wohl nichts gemeinsam hat], *Germanomys weileri* und „*Mimomys*“ *hassiacus* typische Glieder einer Fauna vom Sète—Ivanovce—Weže-Typus; die übrigen sind Vertreter einer normalen jungvillányischen Fauna (z. B. Villány-3), mit Ausnahme von *Arvicola*, das kaum einer der hier vertretenen zwei Faunentypen angehören kann. Ob es sich hier doch um einen sehr jungen *Mimomys pliocaenicus*, oder vielleicht um ein zufällig aus einer jüngeren Lage in eine der älteren Faunen geratene Stück handeln sollte, kann natürlich nicht mehr entschieden werden.

Auf die uns näher interessierende Faunen zurückgekommen, könnte die ältere chronologisch zwischen Weže und Csarnóta-2 gestellt werden, während das jungvillányische jüngere Faunenelement scharf getrennt wohl einer anderen Fundstelle des zusammen behandelten Komplexes entstammt — was aber aus einer Zeitentfernung von einem Vierteljahrhundert nachträglich wohl nicht entschieden werden kann.

Eine merkwürdige Fauna des nördlichen Typus ist durch K. KOWALSKI von Rebielice Królewskie bekannt geworden (1960b: 155—201). Sie ist einigermassen — wenn auch nicht so extrem wie bei Gundersheim — ein Gemisch von altertümlichen Formen, die z. T. noch ins Oberpliozän zurückgreifen, mit solchen, die auf die obere Hälfte des Villányium (sog. Villafranchium) hinweisen. Die Kleinnager sind folgende:

Glis (?) sp.

Sicista sp. indet.

Prospalax priscus (NEHRING)

Baranomys sp.

Villányia exilis KRETZOI

Mimomys polonicus KOWALSKI

Mimomys cf. *stehlini* KORMOS

Mimomys reidi HINTON

Apodemus sp.

Von diesen Formen weist *Baranomys* — gleich, welche Art hier vertreten sein mag — auf den Csarnóta-Typus hin, „*Mimomys*“ cf. *stehlini* schliesst sich, was chronologische Deutung anbelangt, als sehr primitive Form der vorangehenden an; dann ist *Mimomys polonicus* ein primitiver, grosswüchsiger *M. pliocaenicus* und endlich kann die *Villányia*-Art der Fauna eher als Vorgänger der *V. exilis* der obervillány-

nyischen Typuslokalität betrachtet werden, als für ident mit dieser. Alles in allem, die Fauna ist als einheitlich altvillányisch anzunehmen, ohne dass wir ihre feinere Einstufung und deutlichen Platz in der Reihe obenangeführter postcsarnótaner Faunen anzugeben imstande wären.

Mit den bereits angeführten Faunen sind wir bis zum oberen Villányium gekommen, dessen Faunen einerseits durch die Grosstiere der Valdarno-Faunen, andererseits durch die Kleinsäuger der ebenfalls klassisch gewordenen Faunen der Fundstelle Villány-3 wohl bekannt sind und bei der Abgrenzung gegen das Oberpliozän ohnedies nicht mehr in Betracht kommen können.

STUFENFOLGE UND ABGRENZUNG

Im vorangehenden Kapitel wurde auf Grund neuer Aufschlussarbeiten an der Fundstelle Csarnóta-2 und der Untersuchung ihren Faunaeinschlusses die 1956 gegebene Einstufung der altpleistozänen Faunen des Villányer Gebirges (KREZSOI, 1956: 214—215) im unteren Zeitabschnitt erweitert und an die Fauna von Roussillon angeknüpft. Dadurch sind wir in die Lage gekommen, vom terrestren „Stratotypus“ des Astium an eine geschlossene faunengeschichtliche Folge unserer nicht-marinen Chronologie und Stratigraphie der jüngsten geologischen Zeiten als Grundlage zu unterbreiten.

Die in obigen festgestellte Zeitfolge der wichtigsten Faunen ergab als Resultat folgende faunengeschichtliche Gliederung des europäischen Kontinents (mit Einschluss der jüngeren Abschnitte aus der Zusammenstellung von 1956):

I. Ruscinium n. (Parallelisierung mit Astium der marinen Stratigraphie, bzw. Abgrenzung gegen, oder teilweise Parallelisierung mit Plaisancium unsicher und z. Z. nicht durchführbar). — Stratotypus: „Roussillon“-Serie (Perpignan). Liegend-Faunen: verarmte *Hipparion*-Faunen (lückenhaft bekannt). Hangend-Faunen: Csarnóta-Faunen (s. dort). Faunencharakter (Stratofauna): Neben afro-orientalischen Siluriden, altertümlichen Anuren (*Diplopelturus*), ausgestorbenen Vogeltypen, nicht näher bekannten Insectivoren, mehreren Primaten-Formen (*Dolichopithecus*, „*Semnopithecus*“, usw.) treten in der Nagerfauna orientalische Sciuriden (*Pliopetaurista*), *Castor*, das „kleine *Trogontherium*“ (= *Hystricomys*), eine grosse *Hystrix*-Form, echte *Cricetus*-Formen (*angustidens*), aberrante Cricetiden (*Trilophomys*, *Ruscinomys*), mehrere Muriden (*Stephanomys*, *Parapodemus*), unter den Lagomorphen neben Leporiden *Prolagus*, von Raubtieren die ersten echten europäischen Caniden (*Ruscinalopex*), ebenfalls ersten Ursiden („*Helarctos*“ = *Ursulus* und *Protarctos*), von Musteliden ein *Plesiogulo*, ein echter *Meles*, usw., echte Viverrinen (*V. pepratxi*), von den Typen der *Hipparion*-

Faunen abweichende Machairodontiden (*Therailurus*, *Megantereon*, *Epimachairodus*) und moderne Feliden-Gruppen (*Felis*, *Lynx*), orientalische Ailuriden (*Parailurus*), von Ungulaten die Mastodonten *Anancus* und *Mammut* — aber keine Elephantiden — 1–2 Tapirarten, *Hipparion*-Formen, aber keine Formen der *Equus*-Gruppe, von Nashörnern „*Rhinoceros*“ *leptorhinus*, von Suiden *Propotamochoerus*, von Cerviden orientalisches-altertümliche Typen („*Rusa*“, *Narboniceros*), endlich unter den Boviden neben spärlichen Antilopen-Resten der Vor-Bovine *Parabos*. Der ganzen Fauna lässt sich der Stempel einer Fauna von überwiegend orientalischem Waldcharakter mit wenig Nachzüglern der *Hipparion*-Faunen und einigen Vorgängern der späteren — villányischen — Einwanderung nordamerikanischer Typen aufdrücken. — Faunen: Roussillon, Montpellier, Ajnácskő (Iakustre Sande), Ivanovce-A, Cahul-Becken, usw.

2. Csarnótanum KRETZOI 1959 (Parallelisierung mit Astium, bzw. dessen Teilen, oder mit Reuverian undurchführbar). — Stratotypus: Csarnóta-2, ergänzt nach unten durch Weže, nach oben durch Csarnóta-4 (nicht aufgeschlossen). — Liegend-Faunen: Roussillon-Faunen (s. oben). Hangend-Faunen: Beremend-Faunen des unteren Villányium (s. dort). — Faunencharakter: In der Grosstierfauna vom Ruscinium nicht wesentlich abweichend (oder Unterschiede nicht bekannt), in der Kleinsäugerfauna aber ausser dem Auftauchen einer Reihe von Insectivoren (*Shikamainosorex*, *Beremendia*, *Petényiella*, *Petényia*, *Asoriculus*), sowie aberanter Cricetiden (*Baranomys*) und durch das Erscheinen einer gegliederten Gliriden-Fauna (*Dryomimus*, usw.), das Erstauftreten der Arvicoliden (*Cseria*, *Dolomys*, Prometheomyinen, *Propliomys*) und neuere Muriden-Typen (*Apodemus*, *Rhagapodemus*, *Micromys*), trotz Ausharren der alten Typen (*Trilophomys*, *Ruscinomys*) im unteren Abschnitt des Zeitalters grundsätzliche Änderung in der Zusammensetzung der Fauna (besonders in der quantitativen Zusammensetzung). Raubtier-Fauna wenig bekannt (neben überlebenden Typen, wie Agriotheriiden, neue wie *Arctomeles**, *Xenictis*, usw.), Ungulaten scheinen — wenigstens aus den Artiodactylen geschlossen — neue Typen nicht hervorgebracht zu haben. Faunencharakter neben orientalischen Typen durch ostasiatische (*Glirulus*, etc.) ergänzt. — Faunen: Csarnóta-2, 3, 1, 4, Weže-1, 2, Ivanovce-B, Ajnácskő (Hajnáčka) (Basalttuff), Barót-Köpec, Wölfersheim, Malușteni, Berești, Odessa (Katakomben), Sète (*Ruscinomys*-Fundstelle), Podlesice, usw.

Die Faunenstufe von Csarnóta lässt sich gut in zwei Horizonte aufteilen: in ein unteres (Weže-Horizont) und ein oberes (Cserhegy-Horizont). Diese Horizonte sind kurz in folgenden zu kennzeichnen:

W e ž e - H o r i z o n t: In der Nagerfauna sind *Cseria* und *Germanomys* (= *Stachomys* = *Leukaristomys*) dominant und *Trilophomys*

* *Parameles* würde die Priorität zukommen, doch ist dieser Name präokkupiert.

kommt noch vor. — Faunen: Weže-1, Ivanovce-B, Wölfersheim, Podlesice und vielleicht weitere, derzeit nicht als solche erkannte.

Cserhegy-Horizont: *Trilophomys* kommt nicht [mehr vor, *Germanomys* scheint auch verschwunden zu sein, dagegen ist unter den Arvicoliden *Proplismys* (= *Laugaritomyx*) dominant, *Dolomys* häufig und *Cseria* tritt allmählich zurück. Waldcharakter noch ausgeprägter. — Faunen: Csarnóta-2, 3, 1, 4, Weže-2, Malușteni u. a.

3. Villányium KRETZOI 1941 (Parallelisierung mit Praetiglium-Tiglium, usw. augenblicklich nicht durchführbar). — Stratotypus: Villány-3. — Liegend-Faunen: Cserhegy-Faunen des oberen Csarnótanium. — Hangend-Faunen: Betfia-Faunen (*Lagurodon-Allophaiomys*-, und *Lagurodon-Prolagurus*-Faunen) des unteren Biharium (s. dort). — Faunencharakter: In der Grosstierfauna die Charaktertiere der Perrier-Valdarno-Faunen, unter ihnen viele Überbleibsel der Csarnóta-Phase, besonders unter den Raubtieren. Hier auch Neankömmlinge, wie echte *Canis*- und *Vulpes*-Formen, unter den Proboscidiern neben Mastodonten die ersten Elephantiden (*Protelephas**, *Archidiskodon*), die ersten altweltlichen Equiden (*Allohippus*, *Macrohippus*, *Asinus*) neben dem letzten *Hipparion*-Resten, Tapire, von Rhinoceroten die *etruscus*-Gruppe, von Suiden die Gattung *Sus*, im O. Kamele, von Cerviden — neben einigen primitiven — die Gattungen *Euctenocerus*, *Praealces* (= *Libralces*) u. a., von Boviden die ersten modernen Bovinen (*Leptobos*). Von grossen Nagern sind *Trogotherium*, *Castor* und *Hystrix* zu erwähnen. An Kleintieren sind neben den Soriciden mit neuen Gattungen (*Sorex*, *Crocidura*, *Neomys*) besonders die Nager von Interesse, bei denen das sozusagen vollkommene Verschwinden der Muriden und das überwältigende Massenaufreten der Arvicoliden der ganzen Kleintierfauna das im ganzen Pleistozän so charakteristische Bild einer fast ausschliesslichen Arvicoliden-Fauna verleiht. Von diesen ist das Überleben einiger Primitivtypen (*Dolomys*, usw.) zu erwähnen, ebenso wie das Auftreten vom echtem *Mimomys*, von *Lagurodon*, *Kislángia*, *Clethrionomys*, u. a. (*Mimomys* ist indess die dominante Artengruppe). Die Lagomorphen sind durch die ausgestorbenen Gattungen *Hypolagus* und *Pliolagus*, bzw. schon *Lepus* (*Oryctolagus*?) und den Ochotoniden *Ochotona* und *Prolagus* vertreten.

Das Zeitalter wurde — inwieweit es sich mit dem Villafranchium der verschiedenen Auffassungen decken lässt — auf zwei Abschnitte geteilt: das untere mit Elephanten und Mastodonten (eigentliches Villafranchium?) und das obere nur mit „*Elephas*“ *meridionalis* (Saint-Prestium) allein. Nachdem aber Elephanten und Mastodonten auch auf Standortansprüche recht verschieden sind, kann man aus dem Fehlen von

* Es ist nicht ausgeschlossen, ja sogar sehr annehmbar, dass die Elephantiden, als Einwanderer aus der orientalischen Region doch bereits im Csarnótanium — wenn nicht schon im Ruscinium — den Boden Europas erreichten.

Mastodonten noch weit nicht auf ihr Aussterben schliessen. Besser ist eine Aufteilung auf die Kleinsäuger-Faunen zu begründen, wo zwei grössere Faunenphasen zu unterscheiden sind:

B e r e m e n d - P h a s e (*Dolomys-Mimomys-Zone*, KRETZOI 1956): Csarnóta-Insectivoren (auch *Shikamainosorex*), neben primitiven *Mimomys*-Arten (mit beginnender Zementeinlagerung) noch *Dolomys* (N. der Karpaten nicht verbreitet), weitere Arvicoliden (*Clethrionomys*, *Kislángia*, *Lagurodon*, *Allophaiomys*) fehlen noch. — Faunentypus: Beremend-5.

V a l d a r n o - P h a s e (Arnum): *Shikamainosorex* fehlt, dagegen tritt *Crocidura*, *Sorex* von Insectivoren, *Clethrionomys*, *Kislángia*, *Lagurodon*, *Allophaiomys* auf (*Dolomys* verschwindet; fraglich ob auch im Mediterran?), wobei *Mimomys*-Arten weit dominant sind. — Faunentypus: Valdarno-Fauna (für die Kleintierfauna Villány-3).

4. B i h a r i u m KRETZOI 1941 — Einzelheiten über Faunencharakteristik, usw. (s. dort) (1956: 214—215). Ergänzend sei hier nur soviel hinzugefügt, dass die 7—8 Faunenzoneen praktisch besser in 3 Phasen zusammengefasst werden können:

B e t f i a - P h a s e (*Lagurodon-Allophaiomys-Zone* und *Lagurodon-Übergangszone* z. T.); Faunentypus: Betfia (= Püspökfördő-2; die Hauptfauna von KORMOS, 1930: 40—56).

N a g y h a r s á n y h e g y - P h a s e (*Lagurodon-Übergangszone* z. T., *Lagurodon-Crocidura-Zone*, *Lagurodon-Lepus-Zone* und *Lagurodon-Pitymys-Zone*); Faunentypus: Nagyharsányhegy-4.

T e m p l o m h e g y - P h a s e (*Pitymys-Microtus-Zone* und *Microtus-Arvicola-Zone*); Faunentypus: Villány-8/9—11.

BEZIEHUNGEN ZU ANDEREN CHRONOLOGIE-SYSTEMEN

Wie bereits des öfteren erwähnt wurde, lehnt sich das oben erörterte chronologische System an ältere, bzw. mehr-weniger allgemein gebrauchte marine Systeme nur undeutlich, meist sogar überhaupt nicht an. Und — offen gesagt — soll es auch nicht!

Der Grund für diese abweisende Stellungnahme gegenüber älteren Stratigraphien ist aus der Unsicherheit der Parallelisierung und der unsicheren Zeitdauer der üblichen Stufen abzuleiten, wobei ein Teil dieser „Stufen“ als auf nicht aus der Stratigraphie herrührende Erscheinungen gegründet von vornherein als ungültig abzulehnen sind (als solche sind Namen, die auf Vorstösse, bzw. Rückzugphasen der Landeis-massen, auf Urmenschenkulturen, auf Klimaschwankungen, usw. gegründet sind).

Natürlich bezieht sich unsere abweisende Einstellung nur auf die zuletzt erwähnte Kategorie formal fehlerhaft gebildeter Begriffe bedin-

gungslos; dabei werden die Begriffe der marinen Stratigraphie unbeschränkt anerkannt — für die marine Sedimentation. Doch muss auch hier nachdrücklich unterstrichen werden, dass diese auch weiterhin nicht als vollwertig gelten dürfen, bis sie durch das Kenntnissgut der Tiefengeologie nicht in nicht-unterbrochene, d. h. nicht-diastraphische, demnach bis zu den Stufengrenzen ergänzte lithostratigraphische Komplexe ergänzt werden könnten, bzw. bei einer höchstwahrscheinlichen Unmöglichkeit einer solchen Ergänzung der Schichtenprofile auf die nicht-diastraphische Basis der biologischen Prozesse der Faunenentwicklung gestellt und dadurch zu wahren *chronostratigraphischen* Einheiten erweitert werden.

Und auch in diesem — optimalen — Fall wird die marine Stratigraphie nur die Geschichte des Meeresbodens sein; eine die Geschichte der Festlandmassen darstellende Stratigraphie ist sie aber ohnedies nicht und kann eine solche auch nie ersetzen. Ob und zu welchem Zeitpunkt beide Stratigraphien bis in die feinsten Einzelheiten korreliert bzw. in einer Holostratigraphie vereint werden können — ist eine weitere Frage, die aber unsere Zielsetzungen augenblicklich nicht aufs mindeste beeinträchtigen darf!

Obiges vor Augen fassend kann festgestellt werden, dass beim Vergleich mit der hier entwickelten oberpliozänen-altpleistozänen terrestrischen Faunensukzessions-Stratigraphie vor allem vier stratigraphische Systeme in Betracht kommen. Diese sind:

1. Die Stufenfolge des Jungtertiärs-Altquartärs im südlichen Nordmeer (Südengland—Belgien—Niederlande—Norddeutschland), die in Südengland nach der zum grössten Teil HARMER'schen Stratigraphie mit dem Lenhamian beginnend die Stufen Gedgravian-Waltonian-Newbournian-Butleyan-Icenian-Chillesfordian-Weybournian-Cromerian folgen lässt, der in Belgien-Niederlande — diskordant auf das Anversien — Diestien-Casterlien-Scaldisien-Poederlien-Amsteliën folgen. Untereinander werden die zwei Reihen durch Diestien = Lenhamian, Casterlien = Gedgravian, Poederlien + Scaldisien = Waltonian und Amsteliën = Newbournian + Butleyan parallelisiert.

Versuchen wir diese Serien mit unserer „Vollgliederung“ zu parallelisieren, so ergeben sich folgende Anhaltspunkte:

Eine sichere — wenn auch nicht feinstratigraphische — Parallelisierung ergibt sich zwischen dem Cromerian (s. str.) und Teilen des Biharium, u. zwar wahrscheinlich dem oberen Biharium, obwohl auch Mittelbiharium darin vertreten sein kann. Die Unsicherheit wird — seitens der terrestrischen Stratigraphie — durch den Umstand verursacht, dass wir nicht wissen, ob *Prolagurus-Lagurodon* von hier aus ökologisch-klimatologischen Gründen fehlte, oder infolge des spätbiharischen Alters der Fauna. Doch bleibt natürlich die Unsicherheit der Parallelisierung

auch nach eventueller Entscheidung dieser Fragen infolge der labilen Abgrenzung des Cromerium ohnedies bestehen.

Nicht viel weniger problematisch ist die Parallele der Norwich-Chillesford-Weybourne Crag-Serie mit dem höheren Villányium, während das obere Red Crag (Newbournian = Butleyan) nicht älter als tiefervillányisch sein kann (*Macrohippus* und die ersten Elephantiden). Vollkommen im Dunkeln sind wir aber bezüglich das nähere geologische Alter von Lenhamian, Gedgravian und Waltonian und den entsprechenden belgisch—holländischen Gliedern.

2. Eine terrestrisch-fluviatile Schichtenreihe wurde im Unteren Rheintal von M. VAN DER VLERK in den Jahren 1948—1953 auf Stufen eingeteilt und diese benannt (1950, 1953; VAN DER VLERK—FLORSCHÜTZ 1953). Die Serie beginnt mit dem ins Pliozän gestellten Reuverian und umfasst in den Stufen Praetiglian, Tiglian, Taxandrian*, Needian, Drenthian, Eemian, Tubatian bis zum Holozän das ganze Pleistozän. Für die terrestrische Wirbeltierfauna ist von diesen das Tiglian das wichtigste, zugleich auch das stratigraphisch bestbegründete; es ist durch die Fauna von Tegelen sicher als jungvillányisch einzustufen. Bedeutend unsicherer ist die Einstufung vom Praetiglian als untervillányisch, dementsprechend Reuver noch unsicherer in Bezug auf Korrelation. Etwas besser begründet ist die Parallelisierung des Taxandrium mit dem Biharium im allgemeinen.

Eine Parallelisierung der oben angeführten fluviatilen Serie mit der marinen Stratigraphie und ihren Stufen war natürlich nur mit Hilfe der Säugetierfauna möglich gewesen.

3. Im Mittelmeergebiet, in Italien wurde endlich eine zweite marine Stratigraphie aufgestellt, die über Torton mit dem Plaisancien beginnt und Astien, Calabrien, Villafranchien im Norden, Astien, Calabrien und Sicilien im Süden umfasst, wobei Villafranchien schon fluviatil ist. Nachdem die Serie gegen das untere Pliozän nicht abzugrenzen ist, zumal das Verhältnis Plaisancien-Astien auch nicht ganz geklärt ist, bleibt für die Einstufung der ganzen Stufenfolge allein die Säugetierfauna des Villafranchium als Ausgangspunkt übrig. Die Sande des Villafranchiano führen bekanntlich die zwei Mastodonten des Jungpliozän-Altpleistozäns, dazu aber noch *Archidiskodon meridionalis*, dessen Auftreten ein älter als untervillányisches Alter dieser Ablagerungen ausschliesst. Ein jungvillányisches Alter dieser Sande ist — ebenso wie ihre Parallelisierung mit den Sanden der Valdarno superiore-Serie mit der reichen Säugetierfauna — sehr wahrscheinlich, doch nicht bewiesen. Eine Parallelisierung dieser Stratigraphie mit den Glazialen-Interglazi-

* wurde später (Anon., 1957) auf die Stufen Eburonian, Vaalian und Menapian aufgeteilt.

alen der „alpinen Glazialstratigraphie“ ist (LONA, 1950) mehr als fraglich.

Der nicht deutlich fixierten villányischen Einstufung des Villafranchien entsprechend kann Calabrien ebenso altvillányisch sein, wie auch älter — aber z. T. auch mit Villafranchien synchron. Noch unsicherer ist die Einstufung des Sicilien, bei dem nur die Reihenfolge in der marinen Schichtenfolge gesichert werden kann. Endlich ist vom Astien nur soviel mit Sicherheit zu behaupten, dass die Astisande — gleich der Roussillon-Fauna zwischen *Hipparion*-Faunen und den jungvillányischen Faunen — zeitlich irgendwo zwischen älterem Pliozän und älterem Pleistozän liegen (welcher Zeitraum — falls wir Plaisancien und Astien nicht für zwei Fazies einer und derselben Bildung ansehen — höchstens noch durch das Abgrenzen gegen Plaisancien nach unten etwas schärfer gefasst werden kann).

4. Die Lokalstratigraphie der pontokaspischen Brack- und lakustren Bildungen, sowie des diese überlagernden fluviatilen Komplexes ist in eine Gliederung des jüngeren Pliozäns, bzw. älteren Pleistozäns ausgebaut worden, die auf das *Hipparion*-Faunen führende Pont folgend die Stufen Kimmer, Kujalnik, Aktschagyl, Aptscheron umfasst, womit die Oberkante des Altpleistozän erreicht wird. Ihre grosszügige Parallelisierung ist im Bereich der Aktschagyl-Serie durch die Mastodonten und „*Elephas meridionalis*“ führende Schotter-Sand-Komplexe, bzw. die Khapry-, Taman- u. a. ausgiebige Faunenfunde mit den Villány-Villafranca-Faunen, bei den *Trogontherii*-Sanden, sowie Faunen wie die von Kair, u. a. des Apscheron mit dem Biharium ausreichend gesichert; das gleiche gilt für das Csarnóta-Alter der Fauna der „Katakomben“ von Odessa und auch das vorwiegend „astische“ Alter der Prut-Kagul-Saltschi-Faunen des sog. Kutschurgan. Einer feinstratigraphischen Einstufung dieser Komplexe werden aber noch neue Aufschlussarbeiten und bedeutende Spezialisten-Arbeit vorangehen müssen. So konnte z. B. neuerdings auf Grund von Kleinwirbeltierfunden nachgewiesen werden, dass die Kujalnik-Stufe von der Oberkante der Csarnóta-Stufe bis über die Oberkante des Biharium reicht, d. h. reichlich das ganze Ältest- und Altpleistozän umfasst — nicht aber das Oberpliozän vertritt.

Inzwischen haben wir das Problem einer Parallelisierung unserer Chronologie mit den Versuchen der Paläobotaniker zum Ausbau einer terrestrischen Stratigraphie einzelner Zeitabschnitte (z. B. Reuver, usw.) nicht einmal angerührt oder auf die von W. SZAFER ausgearbeitete paläobotanische Stratigraphie (SZAFER, 1954: 128) überhaupt nicht eingegangen. Diese ist aber in Zusammenhang mit unserer Stratigraphie unbedingt zu erwähnen, da das Steigen der Feuchtigkeit zwischen den Floren Kroszjenko und Huba dem Vorrücken des Waldelementes bei Csarnóta-2 entspricht und der steile Abfall der Feuchtigkeitskurve zwischen Huba und Mizerna ein Parallel der Entwaldung zur Zeit des Überganges von

Jungpliozän zu Altpleistozän zwischen Csarnóta-2 und den Beremend-Faunen darstellen muss (SZAFFER, 1954). Auf weitere Teil-Stratigraphien auf europäischem Boden sei hier ebenso nicht eingegangen, wie auf nicht-europäische Gliederungen vorwiegend terrestrischer Bildungen — das würde die Rahmen dieses Berichtes weit überschreiten.

Alles in allem, sehen wir, dass die Aussichten einer feineren Korrelation der üblichen Stratigraphien so untereinander, wie mit terrestren Serien sehr gering sind, was uns zum Schaffen einer autonomen terrestren Stratigraphie und Chronologie veranlasst. Dabei wird die nicht-diastraphische Faunengeschichte — zumal durch Massenuntersuchungen auch quantitativ-statistisch dargestellt — als Chronostatigraphie verwendet, was ihr im Vergleich mit der diastraphischen Lithostratigraphie die Überlegenheit einer chronologischen V o l l g l i e d e r u n g sichert.

ФАУНА И ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ГОРИЗОНТ ЧАРНОТЫ

М. КРЕЦОИ

На южной окраине с. Чарнота в Южной Венгрии, на кряже гор Виллань, в одном из местонахождений древних плейстоценовых позвоночных, известном полвека, а именно на местонахождении Чарнота-2, автор проводил за период от 1956 г. до 1960 г. детальные сборы фауны, результаты которых были резюмированы им в вышеопубликованном отчете.

Верхняя часть разреза была разрушена при сборах, проведенных Т. КОРМОШ-ом за период 1910—1930 гг., таким образом автор был принужден ограничиваться при сборе сохранившимися более глубокими членами разреза. Он подвергал сбору и отмучиванию сохранившийся комплекс террароссы по 25 искусственным горизонтам, разбитым на отрезки мощности от 25 до 30 см. После послышной обработки полученного таким образом микростратиграфического материала, он установил путем количественного анализа подробную последовательность фауны периода, представленного осадочным комплексом. Эта последовательность указывается на диаграммах, приведенных в полном тексте (см. стр. 316—317, 319—320).

Изучение чарнотской фауны и сравнение ее с другими фаунами позволили составить нижеследующую схему континентальной стратиграфии:

1. Русциниум н. (Стратотип: фауна *Roussillon*). Подошва: обедненные фауны *Hipparion* (на ЮЗ-е СССР!) Кровля: фауны Чарноты. Характеристика фауны: Появление и приход к господству многочисленных ориентальных лесных элементов, сменяющих фауны *Hipparion*, точнее — распространение новых форм *Primates* (*Dolichopithecus*), *Glires* (*Pliopetaurista*, *Trogotheriinae*), aberrантных *Cricetidae* (*Ruscinomys*, *Trilophomys*), появление новых форм *Muridae* (*Stephanomys*), появление среди зверей первых настоящих европейских *Canidae* (*Ruscinalopex*) и *Ursidae* („*Helarctos*“, *Protarctos*) и т.п., а также, наряду с появлением новых типов *Machairo-*

dontae и Felidae — появление ориентального *Parailurus*, и наконец, наличие из группы Ungulata, родов *Anancus* и *Mammut*, а также — гиппарионов, тапиров, примитивных цервид (*Narbonicerus*), вымерших Suidae (*Propotamochoerus*) и одной — опять ориентальной — boviny (*Parabos*). Наиболее известными фаунами данного фаунистического яруса являются (помимо стратотипа) следующие: фауны Монпелье, Айначке (озерная серия), Ивановце-А, бассейна Кагул и т.п.

2. Чарнотанум, КРЕЦОИ, 1959 (Стратотип: Чарнота-2). Подошва: фауна Roussillon; кровля: беремендский фаунистический горизонт нижнего вилланыума. Характеристика фауны: в отношении своих крупных млекопитающих данный фаунистический ярус показывает мало отличия от русциниума (или же первые малоизвестны), однако, в отношении своих мелких млекопитающих он отличается от последнего наличием многочисленных родов Insectivora (*Shikamainosorex*, *Beremendia*, *Petényiella*, *Petényia*, *Asoriculus*), сравнительно богатой фауны Gliridae (*Glis*, *Dryomimus*, *Muscardinus*, *Glirulus*) и в основном появлением и быстрым распространением первых Arvicolidae (*Cseria*, *Dolomys*, *Prometheomyinae*, *Germanomys*, *Propliomys*, *Promimomys*), появлением и преобладанием настоящих Muridae (*Apodemus*, *Micromys*, *Rhagapodemus*) и сохранением древних типов в начале периода (*Trilophomys*, *Ruscinomys*). Характерно появление новых типов зверей (*Xenictis*, *Arctomeles*) наряду с устойчивыми прежними формами (*Agriotherium*, *Parailurus*), а по линии Ungulata — продолжение существования прежних форм. Фауна — с учетом количественного распределения остальных классов позвоночных — позволяет заключать о максимальном зарастании лесом, особенно во второй половине этапа. — Фауны: Чарнота-2, 3, 1, 4; Венже-1, 2, Ивановце-Б, Барот-Кепец, Вельферсгейм, Малуштени, Берешти, Одесса (катакомбы), Сет (фауна *Ruscinomys*), Подлешиче и т. п.

Этот фаунистический ярус может быть разделен на два этапа:

Этап Венже: Преобладающими грызунами являются *Cseria-Germanomys*, но встречается еще и *Trilophomys*. К этому этапу можно отнести местонахождения фаун Венже-1, Ивановце-Б, Вельферсгейм и т.п.

Этап Черхедь: Формы *Trilophomys-Germanomys* уже исчезли, преобладают Arvicolidae, часто встречается *Dolomys*, быстро редуют формы *Cseria*. Лесной характер ступает сильно на передний план. К этому этапу следует отнести местонахождения фаун Чарнота, Венже-2, Малуштени, Подлешиче и т.п.

3. Вилланыум, КРЕЦОИ, 1941 (Стратотип: Виллань-3), Подошва: верхний черхедьский этап фаунистического яруса чарнотанум; кровля: нижний, бетфийский этап фаунистического яруса бихариум. — Характеристика фауны: Наряду с мегафаунистическими элементами типа фауны Перье-Вальдарно появляются в Европе и Азии настоящие элэфаниды, настоящие каниды, а главным образом настоящие лошади (*Allohippus* и т. п.) и кроме многочисленных новых Artiodactyla (роды Cervidae, *Leptobos* и т.п.) появляются и начинают преобладать новые роды — живущие и в наши дни — сорицид (*Sorex*, *Crocidura*, *Neomys*), встречаются новые арвиколиды (*Mimomys*, *Lagurodon*, *Kislangia*, *Clethrionomys* и т.п.), которые тоже приобретают господствующую роль. Наконец, из

группы лягоморф следует упоминать появление родов *Lepus* и *Oryctolagus*. В общей картине фауны становится господствующим степной характер северно-американских иммигрантов.

Этот ярус разбивается на два этапа:

Беремендский этап: Наряду с многочисленными формами чарнотского этапа (*Shikamainosorex*, *Dolomys*) небольшое количество новых фаунистических элементов (*Mimomys* и т.п.).

Этап вальдарно: Массовое появление новых элементов (*Crocidura*, *Sorex*, *Clethrionomys*, *Kislingia*, *Lagurodon*, *Allophaiomys* и т.п.) параллельно исчезновению чарнотских форм, перешедших в беремендский этап (*Shikamainosorex*, *Dolomys*).

4. Бихариум, КРЕЦИОИ, 1941 (Стратотип: Бетфия). Фауна характеризуется, кроме поступления новой волны фауны из Северной Америки, совершенным возобновлением, причем современные элементы получают перевес. Данный ярус разделяется на три этапа: Бетфия, Надьхаршаньхедь и Темпломхедь.

Естественной границей плиоцена и плейстоцена следовало бы принимать границу между этапами чарнота-черхедь и виллань-беременд, где лесной этап конца плиоцена резко сменяется сухим лесным этапом плейстоцена. Это несколько отличается от проведенной лондонским соглашением границы, которую микростратиграфически следовало бы провести где-нибудь между этапами беременд-вальдарно вилланьского фаунистического яруса.

Само собой разумеется, что приведенная выше схема континентальной стратиграфии может быть параллелизирована только приблизительно с отдельными членами прежних морских и речных стратиграфических систем, ввиду диастрофических перерывов последних. Из числа этих приводим наиболее важные:

1. Кромериум = (средний) верхний бихариум.
2. Верхний Ред Крег (Newbournian-Butleyan) (более глубоколежащий участок вилланьюма) в то время как серия Norwich-Chillesford-Weybourne-Crag может быть отождествлена с верхами вилланьюма.
3. Тиглиэн примерно одновозрастный с верхами вилланьюма, а Таксандриэн — приблизительно с бихариумом.
4. Виллафранкский ярус соответствует верхнему вилланьюму (в то время как калабрийский ярус не может быть локализован). То же самое относится, но еще в повышенной мере, к сицилийскому ярису.
5. Что касается стратиграфического положения астейского яруса, то мы уверены только в порядке его последовательности, но параллелизация его не представляется возможной.
6. В понтокаспийской стратиграфической серии нельзя попытаться параллелизовать киммерийский ярус, в то время как куяльницкий ярус в общем включает в себе отдельные этапы фауны русциниума-чарнотанума (Кучурган-Прут-Кагул-Сальчи). Что же касается фауны одесских катакомб, то она несомненно соответствует фауне Чарноты, причем охватывает оба этапа этого фаунистического яруса.

7. Меридионалисовые песчанисто-гравелистые образования акчагыльской серии параллелизируемы с верхним вилланиумом (виллафранкским ярусом), как это доказывается и фаунами Хопри, Тамань и т.п.

8. Фауны же песков с *trogontherii*, а также местонахождений Каир, Тернополь и т.д. могут быть зачислены в один или другой горизонт бихорского яруса; однако, уточнение их принадлежности требовало бы дальнейшего — в основном количественного — изучения фауны.

I. Tábla — Tafel I. — Таблица I.

1. *Petényia hungarica* KORMOS — I₂ sin., linguális nézet; Csarnóta—2/9.
2. *Sorex* (s. l.) sp. indet. — I₂ dext., linguális nézet; Csarnóta—2/3.
3. *Petényiella gracilis* (PETÉNYI) — M¹—M² sin., rágófelület; Csarnóta—2/3
4. *Petényiella gracilis* (PETÉNYI) — I₂ dext., linguális nézet; Csarnóta—2/13.

Valamennyi ábra 1:20 nagyítású; rajzolta CSEH É., fényképezte PELLÉRDY L.-NÉ.

* * *

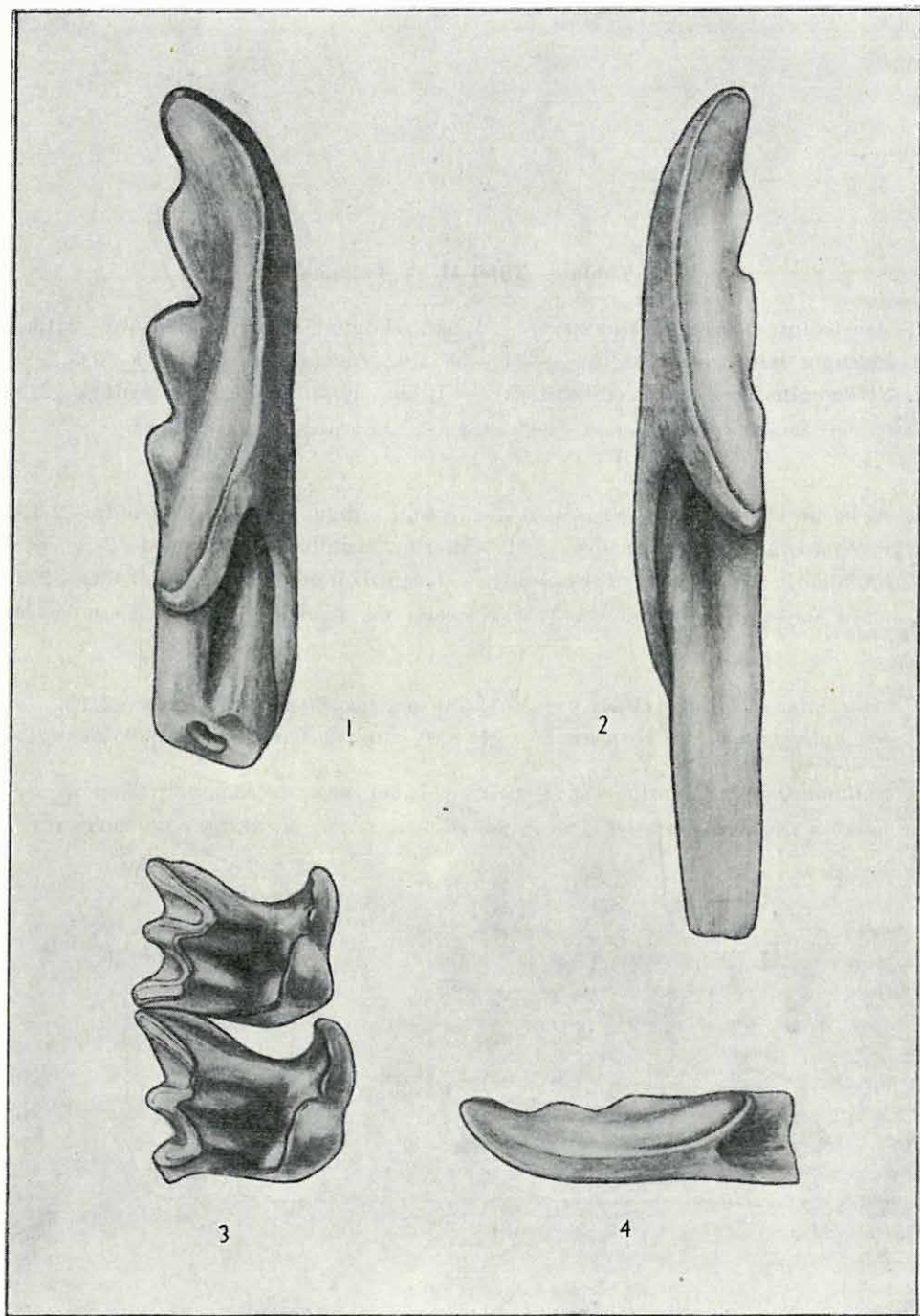
1. *Petényia hungarica* KORMOS — I₂ sin., Lingualansicht; Csarnóta—2/9.
2. *Sorex* (s. l.) sp. indet. — I₂ dext., Lingualansicht; Csarnóta—2/3.
3. *Petényiella gracilis* (PETÉNYI) — M¹—M² sin., Kaufläche; Csarnóta—2/3.
4. *Petényiella gracilis* (PETÉNYI) — I₂ dext., Lingualansicht; Csarnóta—2/13.

Sämtliche Abbildungen in Vergr. 1:20; gezeichnet von É. CSEH, photographiert von Frau M. PELLÉRDY.

* * *

1. *Petényia hungarica* KORMOS — I₂ sin., вид лингвальный; Чарнота—2/9
2. *Sorex* (s. l.) sp. indet. — I₂ dext., вид лингвальный; Чарнота—2/3.
3. *Petényiella gracilis* (PETÉNYI) — M¹—M² sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/3.
4. *Petényiella gracilis* (PETÉNYI) — I₂ dext., жевательная поверхность; Чарнота—2/13.

Все рисунки увеличены 1:20; оформлены Э. ЧЕХ; фото: М. ПЕЛЛЕРДИ—ФИТТЛЕР.



II. Tábla — Tafel II. — Таблица II.

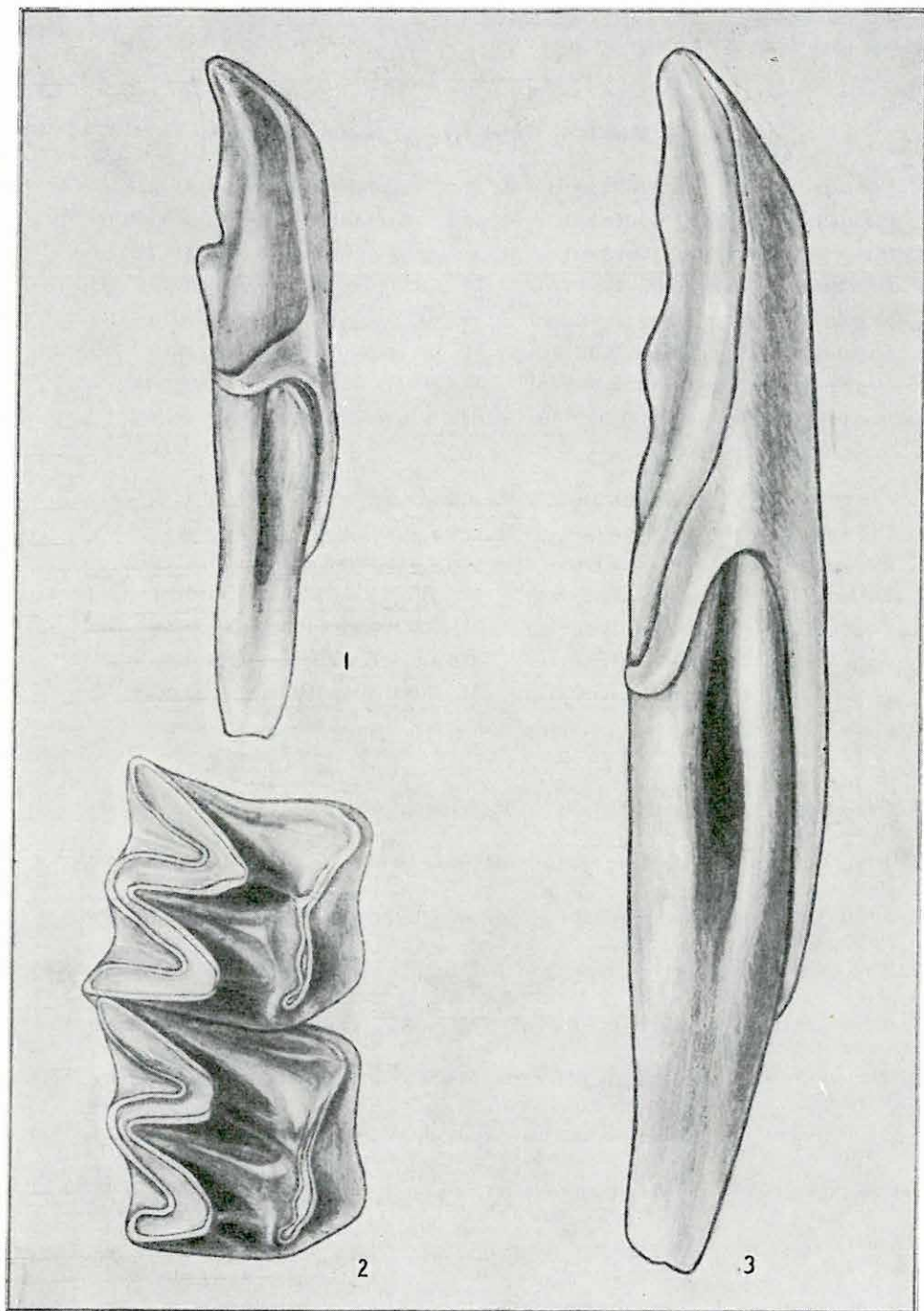
1. *Asoriculus gibberodon* (PETÉNYI) — I₂ sin., linguális nézet; Csarnóta—2/13.
 2. *Peténia hungarica* KORMOS — M¹—M² sin., rágófelület; Csarnóta—2/5.
 3. *Shikamainosorex mariae* (SULIMSKI) — I₂ sin., linguális nézet; Csarnóta—2/2.
- Valamennyi ábra kb. 1:20 nagyítású; rajzolta CSEH É., fényképezte PELLÉRDY L.-NÉ.

* * *

1. *Asoriculus gibberodon* (PETÉNYI) — I₂ sin., Lingualansicht; Csarnóta—2/13.
 2. *Peténia hungarica* KORMOS — M¹—M² sin., Kaufläche; Csarnóta—2/5.
 3. *Shikamainosorex mariae* (SULIMSKI) — I₂ sin., Lingualansicht; Csarnóta—2/2.
- Sämtliche Abbildungen in Vergr. cca. 1:20; gezeichnet von É. CSEH, photographiert von Frau M. PELLÉRDY.

* * *

1. *Asoriculus gibberodon* (PETÉNYI) — I₂ sin., вид лигивальный; Чарнота—2/13.
 2. *Peténia hungarica* KORMOS — M¹—M² sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/5.
 3. *Shikamainosorex mariae* (SULIMSKI) — I₂ sin., вид лингвальный; Чарнота 2/2.
- Все рисунки увеличены примерно 1:20; оформлены Э. ЧЕХ; фото: М. ПЕЛЛЕРДИ—ФИТТЛЕР.



III. Tábla — Tafel III. — Таблица III.

1. *Pliopetes hungaricus* KRETZOI — M₂ sin., rágófelület; Csarnóta—2/13.
2. *Pliopetes hungaricus* KRETZOI — M₃ sin., rágófelület; Csarnóta—2/6.
3. *Pliopetes hungaricus* KRETZOI — M¹ sin., rágófelület; Csarnóta—2/2.
4. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — P⁴ sin., rágófelület; Csarnóta—2/10.
5. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — M³ sin., rágófelület; Csarnóta—2/13.
6. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — M² sin., rágófelület; Csarnóta—2/10.
7. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — M₂ dext., rágófelület; Csarnóta—2.

Valamennyi ábra 1:20 nagyítású; rajzolta CSEH É., fényképezte PELLÉRDY L.-NÉ.

* * *

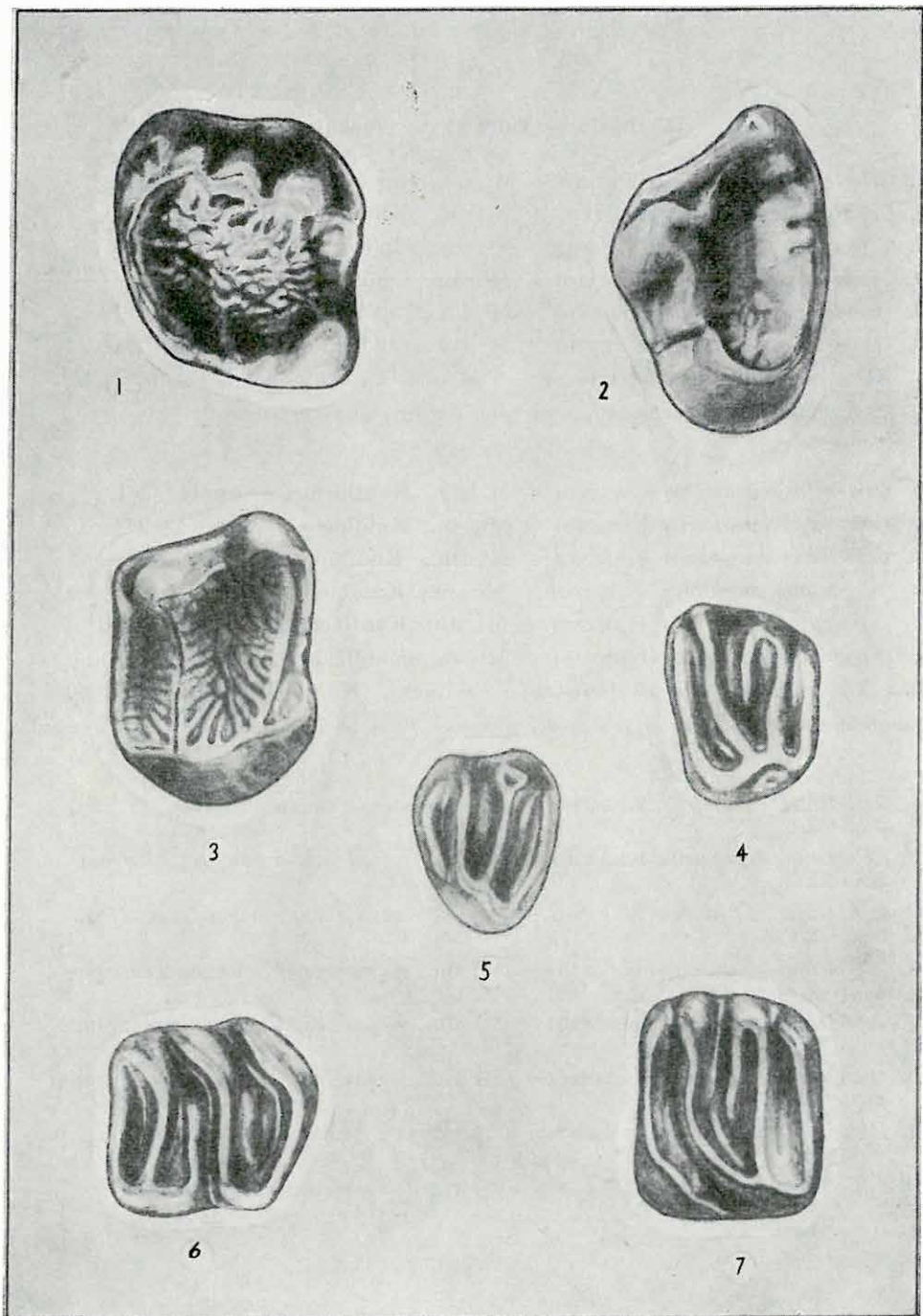
1. *Pliopetes hungaricus* KRETZOI — M₂ sin., Kaufläche; Csarnóta—2/13.
2. *Pliopetes hungaricus* KRETZOI — M₃ sin., Kaufläche; Csarnóta—2/6.
3. *Pliopetes hungaricus* KRETZOI — M¹ sin., Kaufläche; Csarnóta—2/2.
4. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — P⁴ sin., Kaufläche; Csarnóta—2/10.
5. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — M³ sin., Kaufläche; Csarnóta—2/13.
6. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — M² sin., Kaufläche; Csarnóta—2/10.
7. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — M₂ dext., Kaufläche; Csarnóta—2.

Sämtliche Abbildungen in Vergr. 1:20; gezeichnet von É. CSEH, photographiert von Frau M. PELLÉRDY.

* * *

1. *Pliopetes hungaricus* KRETZOI — M₂ sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/13.
2. *Pliopetes hungaricus* KRETZOI — M₃ sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/6.
3. *Pliopetes hungaricus* KRETZOI — M¹ sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/2.
4. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — P⁴ sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/10.
5. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — M³ sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/13.
6. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — M² sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/10.
7. *Dryomimus eliomyoides* KRETZOI — M₂ dext. жевательная поверхность; Чарнота—2.

Все рисунки увеличены 1:20; оформлены Э. ЧЕХ; фото: М. ПЕЛЛЕРДИ—ФИТТЛЕР.



IV. Tábla — Tafel IV. — Таблица IV.

1. *Cricetinus europaeus* KRETZOI — M₁ sin., rágófelület; Csarnóta—2/1.
2. *Cricetinus europaeus* KRETZOI — M¹ sin., rágófelület; Csarnóta—2/2.
3. *Cricetinus europaeus* KRETZOI — M² sin., rágófelület; Csarnóta—2/1.
4. *Apodemus dominans* KRETZOI — M² sin., rágófelület; Csarnóta—2.
5. *Apodemus dominans* KRETZOI — M³ sin., rágófelület; Csarnóta—2/10.
6. *Apodemus dominans* KRETZOI — M¹ sin., rágófelület; Csarnóta—2/10.
7. *Rhagapodemus frequens* KRETZOI — M¹ dext., rágófelület; Csarnóta—2/2.

Valamennyi ábra 1:20 nagyítású; rajzolta CSEH É., fényképezte PELLÉRDY L.-NÉ.

* * *

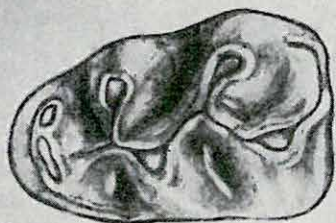
1. *Cricetinus europaeus* KRETZOI — M₁ sin., Kaufläche; Csarnóta—2/1.
2. *Cricetinus europaeus* KRETZOI — M¹ sin., Kaufläche; Csarnóta—2/2.
3. *Cricetinus europaeus* KRETZOI — M² sin., Kaufläche; Csarnóta—2/1.
4. *Apodemus dominans* KRETZOI — M² sin., Kaufläche; Csarnóta—2.
5. *Apodemus dominans* KRETZOI — M³ sin., Kaufläche; Csarnóta—2/10.
6. *Apodemus dominans* KRETZOI — M¹ sin., Kaufläche; Csarnóta—2/10.
7. *Rhagapodemus frequens* KRETZOI — M¹ dext., Kaufläche; Csarnóta—2/2.

Sämtliche Abbildungen in Vergr. 1:20; gezeichnet von É. CSEH; photographiert von Frau M. PELLÉRDY

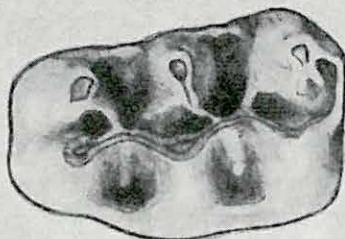
* * *

1. *Cricetinus europaeus* KRETZOI — M₁ sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/1.
2. *Cricetinus europaeus* KRETZOI — M¹ sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/2.
3. *Cricetinus europaeus* KRETZOI — M² sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/1.
4. *Apodemus dominans* KRETZOI — M² sin., жевательная поверхность; Чарнота—2.
5. *Apodemus dominans* KRETZOI — M³ sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/10.
6. *Apodemus dominans* KRETZOI — M¹ sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/10.
7. *Rhagapodemus frequens* KRETZOI — M¹ dext., жевательная поверхность; Чарнота—2/2.

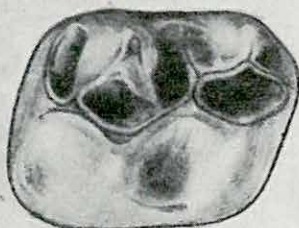
Все рисунки увеличены 1:20; оформлены Э. ЧЕХ; фото: М. ПЕЛЛЕРДИ-ФИТТЛЕР.



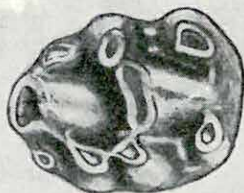
1



2



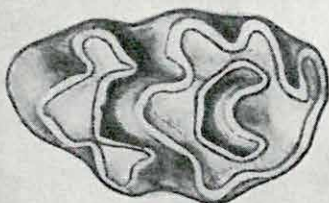
3



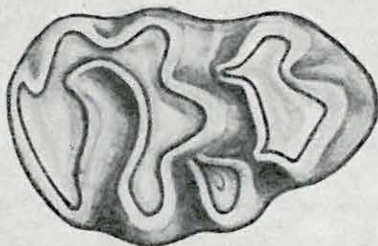
4



5



6



7

V. Tábla — Tafel V. — Таблица V.

1. *Rhagapodemus frequens* KRETZOI — M_1 dext., rágófelület; Csarnóta—2.
2. *Apodemus dominans* KRETZOI — M_1 dext., rágófelület; Csarnóta—2.
3. *Rhagapodemus frequens* KRETZOI — M_1 sin., linguális oldalnézet; Csarnóta—2/3.
4. *Apodemus dominans* KRETZOI — M_1 dext., belső oldalnézet; Csarnóta—2/3.
5. *Micromys praeminutus* KRETZOI — M^1 sin., rágófelület; Csarnóta—2/8.
6. *Micromys praeminutus* KRETZOI — M_1 sin., rágófelület; Csarnóta—2/8.

Valamennyi ábra 1:20 nagyítású; rajzolta CSEH É., fényképezte PELLÉRDY L.-NÉ.

* * *

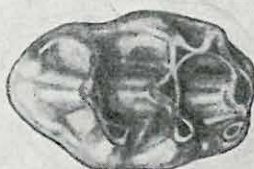
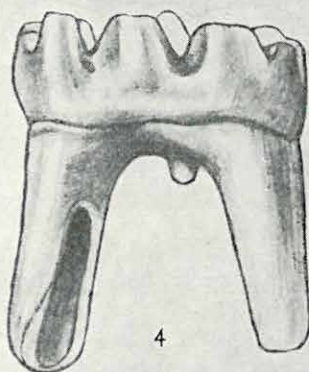
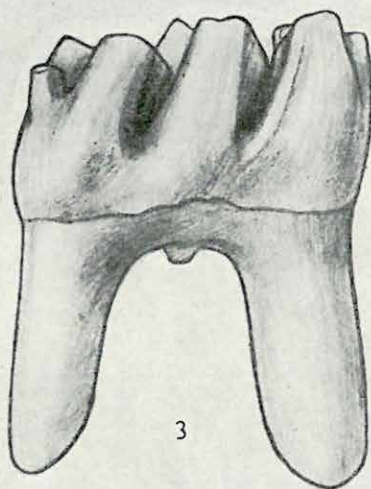
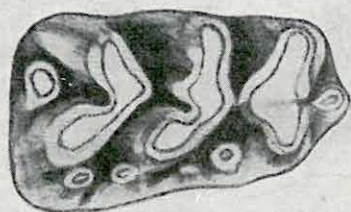
1. *Rhagapodemus frequens* KRETZOI — M_1 dext., Kaufläche; Csarnóta—2.
2. *Apodemus dominans* KRETZOI — M_1 dext., Kaufläche; Csarnóta—2.
3. *Rhagapodemus frequens* KRETZOI — M_1 sin., linguale Seitenansicht; Csarnóta—2/3.
4. *Apodemus dominans* KRETZOI — M_1 dext., linguale Seitenansicht; Csarnóta—2/3.
5. *Micromys praeminutus* KRETZOI — M^1 sin., Kaufläche; Csarnóta—2/8.
6. *Micromys praeminutus* KRETZOI — M_1 sin., Kaufläche; Csarnóta—2/8.

Sämtliche Abbildungen in Vergr. 1:20; gezeichnet von É. CSEH, photographiert von Frau M. PELLÉRDY.

* * *

1. *Rhagapodemus frequens* KRETZOI — M_1 dext., жевательная поверхность; Чарнота—2.
2. *Apodemus dominans* KRETZOI — M_1 dext., жевательная поверхность; Чарнота—2.
3. *Rhagapodemus frequens* KRETZOI — M_1 sin., лингвальный боковой вид Чарнота—2/3.
4. *Apodemus dominans* KRETZOI — M_1 dext., внутренний боковой вид Чарнота—2/3.
5. *Micromys praeminutus* KRETZOI — M^1 sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/8.
6. *Micromys praeminutus* KRETZOI — M_1 sin., жевательная поверхность; Чарнота—2/8.

Все рисунки увеличены 1:20; оформлены Э. ЧЕХ; фото: М. ПЕЛЛЕРДИ—ФИТТЛЕР.



ADATOK A NAGYALFÖLDI PLEISZTOCÉN OSTRACODA-FAUNA ISMERETÉHEZ

(VII. sz. melléklettel)

Írta: ZALÁNYI BÉLA

A Földtani Intézet igazgatósága az 1957. évben a Nagyalföld pleisztocén Ostracoda-faunáinak feldolgozásával és a lehetőség szerint azok rétegtani kiértékelésével bízott meg.

A Duna—Tisza-közén és a Tiszántúlon telepített 327 mélyfúrásból, 1439 rétegfauna feldolgozását végeztem el. Az elért eredmények nemcsak faunisztikai újdonságokat jelentenek, hanem rétegtaniakat is, amennyiben az alföldi pleisztocén üledékkomplexus szerkezetére, szintezésére nézve értékes adatokhoz juthattunk. Megkísérelhető volt a negyedkori üledékek faunával igazolható mélységi (izobatikus) helyzetének felvázolása. Az kiindulásul szolgálhat majd az ősföldrajzi viszonyok tisztázásához és ezen túlmenően a mélyföldtani szerkezet és vízföldtani stb. kutatásokhoz. Jelentésemben csak fontosabb faunisztikai eredményeimről számolok be.

A feldolgozott 1439 Ostracoda-rétegfauna elemeinek és előfordulásuknak részletes ismertetését mellőzve, a faunisztikai eredmények közül elsősorban a hazai pleisztocén eddig teljesen ismeretlen Ostracoda-faunájának meghatározását említem meg. Összesen a következő 30 faj vált ismeretessé, amelyek a *Cypridae*, *Cytheridae* és a *Darwinulidae* családba tartozó 13 nemzetség keretébe sorolhatók (lásd 1. táblázatot).

A limnikus pleisztocén Ostracoda-faunánk különböző eredetű és kapcsolatos csoportjaira jellemző, hogy élükre gyakoriságban és állandóságban az alábbi 5 faj helyezhető:

Candona parallela G. W. MÜLL.

Candona balatonica DADAY

Ilyocypris bradyi G. O. SARS

Cyclocypris laevis O. F. MÜLL.

Limnocythere incisa DAHL.

1. táblázat

Fajnév	0—50 m	50—100 m	100—150 m	150—200 m	200—250 m	250—300 m	300—350 m	350—400 m	400—450 m	450—500 m
<i>Candona balatonica</i> DAD.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Candona parallela</i> G. W. MÜLL.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Candona candida</i> O. F. MÜLL.	+	+			+					
<i>Candona detecta</i> W. BAIRD	+	+	+							
<i>Candona compressa</i> (KOCH)				+	+	+				
<i>Candona caudata</i> KAUFM.	+									
<i>Candona crispata</i> KLIE	+									
<i>Candona fabaeiformis</i> FISCH.					+					
<i>Candona angulata</i> G. W. MÜLL.	+			+					+	+
<i>Candona neglecta</i> G. O. SARS		+								
<i>Candona zschokkei</i> J. P. WOLF	+	+	+							
<i>Candona brevicornis</i> KLIE			+	+	+					
<i>Candona insculpta</i> G. W. MÜLL.	+									+
<i>Candona lobipes</i> HARTW.	+									
<i>Paracandona euptectella</i> BRADY G. S.—NORM.		+	+	+	+					
<i>Ilyocypris bradyi</i> G. O. SARS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ilyocypris gibba</i> (RAMD).	+									
<i>Cyclocypris laevis</i> O. F. MÜLL.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyclocypris serena</i> (KOCH)			+		+	+				
<i>Cyclocypris globosa</i> G. O. SARS	+	+			+	+				
<i>Limnocythere incisa</i> DAHL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eucypris clavata</i> (W. BAIRD)	+		+	+	+					
<i>Cypris pubera</i> O. F. MÜLL.				+						
<i>Cypridopsis elongata</i> KAUFM.					+					
<i>Cypria exsculpta</i> (FISCH.)			+							
<i>Herpetocypris breviaudata</i> KAUFM.						+				
<i>Herpetocypris reptans</i> (W. BAIRD)	+	+								
<i>Cyprideis torosa</i> (JONES)		+	+							
<i>Cytheridea punctillata</i> G. S. BRADY		+			+					
<i>Darwinula stevensoni</i> BRADY—ROB.	+				+					

Az átvizsgált 1439 üledékréteg közül 521-ben (36,2%) a *Candona parallela*, 329-ben (22,8%) az *Ilyocypris bradyi*, 266-ban (18,4%) a *Candona balatonica*, 186-ban (12,9%) a *Cyclocypris laevis* és 137-ben (9,5%) a *Limnocythere incisa* fordul elő.

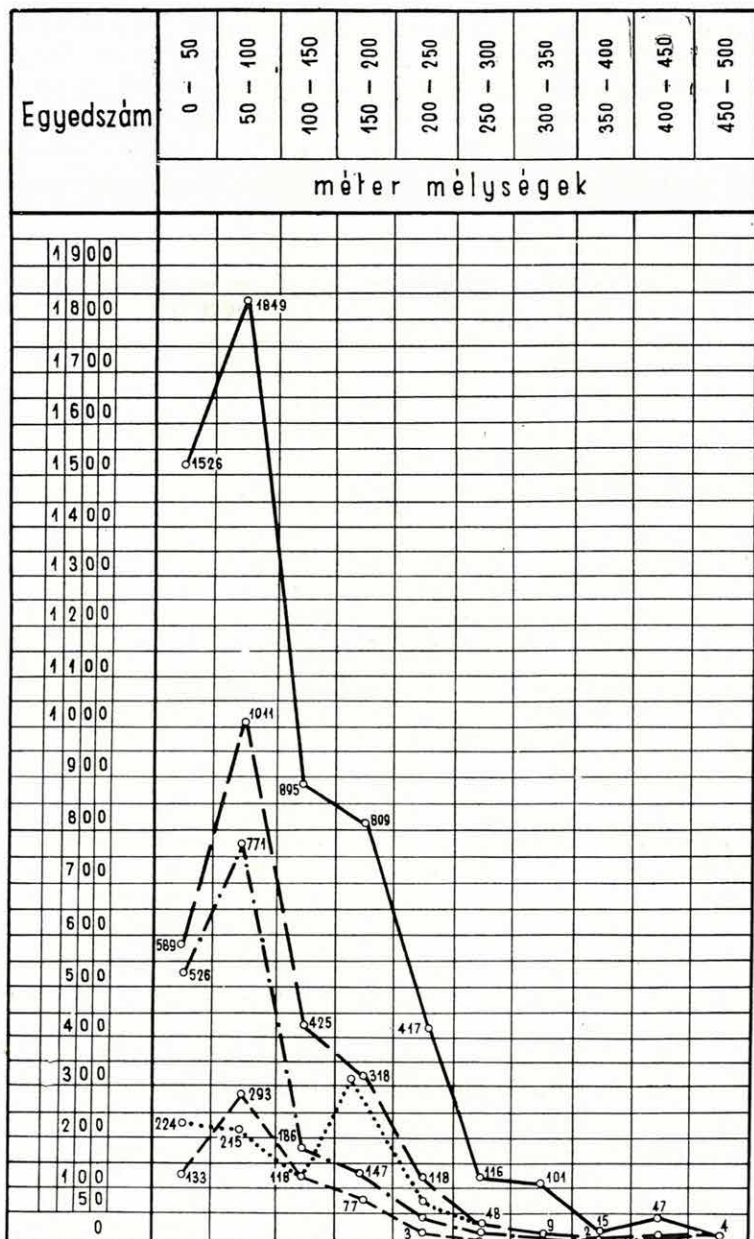
Az üledékrétegek mélység szerinti egymásutánjában vizsgálva a vezetőfajok megoszlását, feltűnik, hogy kb. 300 m-ig a leggyakoribbak, míg ez alatt kb. 500 m-ig csak nagyon gyéren mutatkoznak. A vezetőfajok mind édesvíziek, iszaplakók, eurytherm—eurytop elemek és jelentős boreális elterjedésben ma is élnek. A 300 m-nél mélyebb rétegfau-nákban jóformán csak ezek a fajok fordulnak elő. Egyesekben kísérő-ként szintén két boreális faj mutatkozott: a *Candona fabaeiformis* FISCH. és a *Candona insculpta* G. W. MÜLL.

Pleisztocén Ostracoda-faunák összetételében, főleg a vezetőfajoknak a fiatalabb és az idősebb pleisztocénben sajátosan alakult abundancia-ellentétének okát az eltérő ősföldrajzi viszonyokban kereshetjük. Réteg-

tani szempontból is fontos, hogy a jellemző fajok a pannon után megindult egységes faunafejlődésnek, a pleisztocénen át a holocénben is folytatódó, genetikusan összefüggő szakaszait rögzítik. A faunafejlődés önálló alakulásával állhat kapcsolatban az Ostracoda-faunaképnek az a határozott vonása, hogy — eltekintve az oligohalin pliocén reliktumoktól [*Cytheridea punctillata* G. S. BRADY, *Cyprideis torosa* (JONES), *Darwinula stevensoni* G. S. BRADY — ROB.] — a pleisztocén kezdetétől, a holocénbe is átmenően, mint ma is élő édesvízi fajok jelentkeznek. Az Ostracoda-faunacsoportok fejlődése és rétegtani értékük szempontjából tehát döntő fontosságú az öt vezetőfajnak az egész pleisztocénen át tartó és genetikusan összefüggő szerepe. Nem kétséges, hogy ezek pleisztocén limnikus fáciaseink konstans és karakterfajai. A pleisztocénen át követhető gyakoriságuk, állandóságuk (1. ábra) arra vall, hogy sem a biotópjuk, sem a klíma nem változott meg jelentős mértékben. A klímaváltozást a faunákban ugyanis meghatározott életformák relatív dominanciája követi. A helyenként többszáz méter vastagságú pleisztocén üledéksor faunáiban, a fajok százalékos megoszlásában is, lényegében azonos biológiai spektrum bontakozik ki. Ez arra enged következtetni, hogy a nagyalföldi medence területén a pleisztocén klímaingadozások az alpi beosztású periódusok limnikus fáciaseiben élesen el nem határolhatók. A vizsgált faunaegyüttesek változásából mindössze egy glaciális maximum, egy preglaciális és egy posztglaciális jelleg állapítható meg. Nem tagadhatjuk azt, hogy az alpi pleisztocén ciklusok — melyeket hazánkban más vizsgálati módszerek kimutattak — ne lehetnének érvényesek. A vizsgált anyag kis mennyisége alapján egyelőre csak a fenti következtetést vonhatjuk le. Lehetséges, hogy nagyobb mennyiségű fúrás és részletesebb mintavétel segítségével több változás is kimutatható volna. Sajnos, az Alföldön végzett mélyfúrások nagy részének anyaga nem állt rendelkezésre. Az Ostracoda-összfauna egységes genetikai kapcsolata, a vezetőfajok szakadatlan előfordulása és nem utolsó sorban az életmódtani (ökológiai) jelleg, nem tükröz vissza extrém klímahatásokat.

A fiatalabb pleisztocén és a korai posztglaciális Ostracoda-faunaelemek vándorlásáról, valamint az autochton és a reliktumfajok együtteséről, egyelőre a következő vázlatos képet adhatjuk (2. ábra).

A skandináv és az alpi jégtakarók közti területen a faunaösszetétel, a fajok migrációja lényegesen eltérően alakult, mint a déli refugiumok felé állandóan nyitott alföldi limnikus élettájokban. Ezek nem kerültek a jégtakarók közvetlen hatása alá és így a szegélyfaunazónák alakulásában nem vettek részt. Erre vall különben az a figyelemre méltó jelenség, hogy faunánkban a *Candona candida* O. F. MÜLL. kivételével más arktikus faj nem mutatkozott. A Nagyalföld a jégkorszak alatt már kezdettől fogva nyitott útja volt az É—D irányú vándorlásnak. Az eljegesedések és az azok közötti időszakokban, a faunaváltozások során a boreális-faunából (= B), a glaciális kevert-faunából (= G), az alpesi-



1 ——— 2 - - - 3 - · - · 4 ····· 5 - - - -

1. ábra. Pleisztocén Ostracoda-faunának vezető fajainak gyakorisága

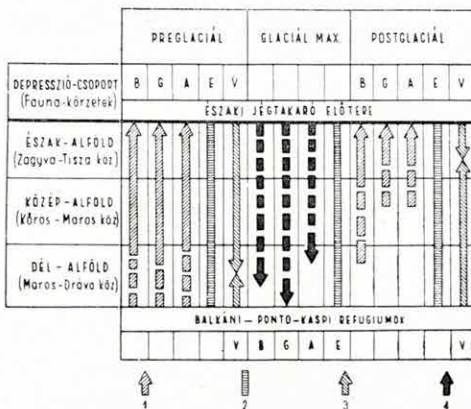
Jelmagyarázat: 1. *Candona parallela*, 2. *Ilyocypris bradyi*, 3. *Candona balatonica*, 4. *Cyclocypris laevis*, 5. *Limnocythere incisa*.

faunából (= A) bevándorló elemek a rezisztens eurytherm-fajokhoz (= E) csatlakoztak. Adataink szerint az új elemek (= V) bevándorlása és megmaradása az eljegesedés maximumáig az É-i faunaprovinciákból nagyobb mérvű volt, mint a K-i és a DK-iból, míg a korai posztglaciálisban ez ellenkezően zajlott le.

A rétegtani értékelés szempontjából is a preglaciális, glaciális maximum és a korai posztglaciális faunaváltozások és a B, G, A, E, V elemek vándorlásai lehetnek jelentősek (2. ábra).

A preglaciális tekintetjünk a pleisztocén limnikus faunák fejlődésében a kulmináció kezdetének. Az eurytherm és a melegkedvelő fajokra kedvező klíma a B, G, A elemek nagy részét visszavándorlásra serkenti. A rezisztens őshonos és a reliktum eurytop-fajok társaságában jórészt csak az új környezethez alkalmazkodottak maradtak meg. E periódusra jellemző Ostracoda-fajok: *Candona parallela*, *Candona candida*, *Candona compressa*, *Candona balatonica*, *Candona brevicornis*, *Paracandona euplectella*, *Cyclocypris laevis*, *Cyclocypris serena*, *Eucypris clavata*, *Herpetocypris brevicaudata* és a *Limnocythere incisa*.

A glaciális maximum alatt az északi, a „glaciális kevert-fauná”-ból a nem rezisztens B, G, A eurytherm-fajok a refugiumokba emigráltak. Az alföldi limnikus élettájukban ez időben mindazok a fajok elő-



2. ábra. Pleisztocén Ostracoda-fajok vándorlása

Jelmagyarázat: B = boreális fajok; G = „glaciális kevert fauna” fajai; A = alpesi eurytop fajok; E = rezisztens, őshonos és reliktum eurytop fajok; V = kelet-európai—ponto-kaspi bevándorlók. 1. visszavándorlók (remigrálók); 2. eurytop rezisztensek és reliktumok; 3. újbevándorlók (immigrálók); 4. kivándorlók (emigrálók).

Fig. 2. Migration des espèces d'Ostracoda pléistocènes

Légende: B = espèces boréales; G = espèces de la „faune glaciaire mixte”; A = espèces eurytopes alpines; E = espèces eurytopes résistantes, endémiques, reliquates; V = immigrants européens orientaux—pontocasiens. 1. remigrants; 2. espèces eurytopes résistantes et reliquates; 3. immigrants; 4. émigrants.

Рис. 2. Миграция видов плейстоценовых остракод

Легенда: B = boreальные виды; G = виды „гляциальной смешанной фауны”; A = альпийские эвритопные виды; E = резистентные, эндемические и реликтовые эвритопные виды; V = восточно-европейские-пontoкаспийские иммигранты. 1. ремигранты; 2. эвритопные резистентные и реликтовые виды; 3. иммигранты; 4. эмигранты.

Fig. 1. Fréquence des espèces caractéristiques des faunes d'Ostracode pléistocènes

Légende: 1. *Candona parallela*, 2. *Pyocypris bradyi*, 3. *Candona balatonica*, 4. *Cyclocypris laevis*, 5. *Limnocythere incisa*.

Рис. 1. Частота руководящих видов остракодовых фаун плейстоцена

Легенда: 1. *Candona parallela*, 2. *Pyocypris bradyi*, 3. *Candona balatonica*, 4. *Cyclocypris laevis*, 5. *Limnocythere incisa*.

fordulhattak, amelyek a Palaearktisan ma is élnek, viszont az alkalmazkodásra, a vándorlásra nem képes elemek kipusztultak. Az eljegesedés fokozódásából, általában a klíma rosszabbodásából pedig a fauna elszegényedésére következtethetnénk. Vizsgálataink azonban éppen az ellenkezőjét valószínűsítik, amennyiben a rezisztens eurytop-eurytherm fajok társaságát, lényegében a refugiumokat felkereső fajok ideiglenes, egyeseknek végleges adaptív csatlakozása növelte meg. Erre az időszakra esik a pleisztocén öt vezetőfajának gyakoriság-kulminációja (1. ábra).

A korai posztglaciálisban a visszavonuló jégtakarókat követik a hideg stenotherm, valószínűleg jórészen a „glaciális kevert-fauná”-ból bevándorolt B, A fajok. Ebben az időszakban bizonyára fokozódott az adaptív, visszamaradó fajoknak a száma. Az Alpokban ma is élő fajok közül: a *Candona zschokkei* J. P. WOLF, *Candona caudata* KAUFM., *Ilyocypris bradyi* G. O. SARS, *Herpetocypris reptans* (W. BAIRD), *Herpetocypris brevicaudata* KAUFM., *Cypridopsis elongata* KAUFM., *Cyclocypris serena* (KOCH); a boreális fajok közül pedig az Észak-Európában ma is élő: *Candona fabaeiformis* FISCH., *Candona insculpta* G. W. MÜLL., *Candona lobipes* HARTW., *Candona detecta* W. BAIRD, *Candona angulata* G. W. MÜLL., *Candona brevicornis* KLIE, *Paracandona euplectella* (G. S. BRADY—NORM.), *Ilyocypris gibba* (RAMD.), *Eucypris clavata* (W. BAIRD), *Cypria exsculpta* (FISCH.), *Cytheridea punctillata* G. S. BRADY és a *Cyprideis torosa* (JONES) előfordulása adhatja meg a glaciális maximum után kifejlődött limnikus Ostracoda-fauna jellemző vonásait. Csatlakozik ezekhez a kelet-, de főleg a délkelet-európai életterekből bevándorló eurytop elemek szerepe. Nem hagyhatjuk figyelmen kívül a *Candona*, *Ilyocypris*, *Cyclocypris*, *Limnocythere*, *Herpetocypris* és a *Metacypris* nemzetségekbe tartozó új fajok előfordulását. Nagy részük a felső-pleisztocén faunakulminációjában jelenik meg, amikor a *Cytheridea*, *Cythere* és *Cythereis* új fajok bevándorlása a ponto-kaspi provinciából megindult. Nem kevésbé érdekes az észak-németországi II. interglaciálisban, a svéd és a dániai dryas-horizontban gyakori *Cyprideis torosa* (JONES)-nak itt mint pliocén reliktnak az előfordulása (tiszabői mélyfúrás 52,0—54,00 m-ben).

Pleisztocén faunáink további részletes elemzéséhez és rétegtani értékelésükhöz reális alapot csak a fáciesek egységes biocönológiai vizsgálatával alkothatnánk. Ez az út az adott körülmények között még járhatatlan! Az Ostracoda-összfaunakép jellemző vonásai alapján a pleisztocén limnikus fejlődésritmusának egy idősebb, de rövidebb tartamú és egy fiatalabb, de hosszabb szakaszra tagolása keresztülvihető, de ezeken belül a részletekbe menő szintezéshez előbb az egykori élettájak és azok térbeli változásainak összefüggéseit kell tisztáznunk. Az itt felmerülő egyes kérdésekre az Ostracoda-faunák életmódtani jellege és mélységi előfordulásuk alapján választ adhatunk, tekintettel arra is, hogy a 300-nál több mélyfúrás Ostracoda-faunás rétegei regionálisan is

értékes összehasonlító anyagot adhatnak. Függetlenül az irodalomban megjelent és fauna nélkül meghatározott mélységi adatoktól, egyedül az Ostracoda-faunák vertikális előfordulása alapján, 100 m-enkénti izobat-térkép-vázlatot szerkesztettem (VII. sz. melléklet).

Várható, de mégis meglepő volt, hogy a tisztán mikrofauna-vizsgálat segítségével kialakított pleisztocén izobatikus helyzetkép, a nagy általánosságban körvonalazott depresszió-csoportoknak a fő tektonikai irányokkal párhuzamos csapásirányát szemlélteti, és bizonyos tektonogenetikai összefüggést mutat. A felvázolt depresszió-csoportok természetesen nem azonosak a pleisztocén folyamán kialakult limnikus élettájakkal és azok térbeli elterjedésével, de megközelítően jelezhetik azokat a területeket, ahol jelentékeny vastagságú tavi üledékek felhalmozódtak. Egyes pontok, mint a: Csugar (340 m), Gyula (308 m), Pusztapó-Kétpó (346 m), Kiskunfélegyháza (345 m), Karcag (307 m), Köröstarcsa (341 m), Mezőtúr (320 m), Makó (345 m), Mesterszállás (323 m), Nagymágocs (327 m), Sarkad (352 m), Szikáncs (328 m), Székkutas (328 m), Szegvár (302 m), Tiszaroff (382 m), Kisszénás (387 m), Kiskirályság (316 m), Kőtegyán (330 m), Cibakháza (330 m)-i mélyfúrások Ostracoda-faunával meghatározott 300 m-en felüli pleisztocén üledékvastagságot adnak. A pleisztocén—levantei határkérdésre nézve is nagy fontosságúak: a Békés (372—733 m), Hódmezővásárhely (423—1010 m), Mezőberény (415—580 m) és az orosházai (460—545 m) mélységek üledékei, melyekből csak töredékek kerültek elő, melyeknek genus hovatartozása azonban arra enged következtetni, hogy az 500 m-nél nem mélyebb képződmények még pleisztocénnek vehetők. Egyes depressziók e mélységeiben a levantei üledékek vagy teljesen hiányoznak, vagy faunával nem igazolhatók (pl. a Zagyva—Tisza szögletben). A középföldi depressziókban pedig, mint a hódmezővásárhelyi, szegedi és a makói stb. mélyedésekben, a levantei emelet határa teljesen elmosódott.

Ezek a megfigyelések arra engednek következtetni, hogy az ún. levantei emelet az eddigi Ostracoda-fauna elemek alapján nem mutatható ki. De ehhez hasonló jelenséget mutat a makrofauna is.

A Nagyalföld hazai medencerészében a vázolt izobatikus helyzet figyelembevételével, a pleisztocén nagy üledékgyűjtő területeinek négy csoportját határolhatjuk el (VII. sz. melléklet):

1. A Maros menti és az attól D-re eső, 2. a Körös—Maros közti, 3. a Zagyva—Tisza közti és 4. a kelet-alföldi depresszió-csoportot. E pleisztocén süllyedékek valószínűleg már a pliocénben megindultakkal kapcsolatosak, részben azok közvetlen folytatódásai. Szakaszos kialakulásukra vall a csoportokon belüli depressziók hossz tengelyének az ÉK—DNy és ÉNy—DK fő törésvonalak irányában történő elhelyezkedése.

A Maros menti és az attól D-re eső üledékgyűjtő területhez soroljuk a szeged—szőregi és a makó—kiszombori depressziót. Ellentétes csapás-

irányú elhelyezkedésük különböző idejű eredetet sejtett. Mindkettőt kiterjedt hátság választja el a legmélyebb depressziós csoporttól, a Körös—Maros közti nagy üledékgyűjtőtől. Itt a süllyedékek négy vonulatát különíthetjük el: Hódmezővásárhely—Orosháza, Nagymágocs—Kisszénás, Szegvár—Csabacsúd és Szentés—Szarvas. ÉK—DNy-i csapásirányuk valószínűleg tektonikai eredetű. Ide sorolható a Kiskunmajsza—Pálmonostor és a Kiskunfélegyháza—Alpár közti, ugyancsak ÉK—DNy csapásirányú sekélyebb szakasz. A Mezőkovácsháza—Földeák—Pusztaföldvár hátságot kísérő, jelentékeny kiterjedésű mezőberény—békési depresszió csapásiránya ÉNy—DK-i. Ebben az irányban helyezkednek el a mezőtúri és a mesterszállási süllyedékek is. Úgy látszik, hogy ez, a Körösöktől É-ra eső két süllyedék mintegy átmenetet alkot a Zagyva—Tisza közti, eléggé elkülönült nagy üledékgyűjtőhöz. Ebben három egymással párhuzamos hossz tengelyű és szintén ÉNy—DK-i csapásirányú depressziós vonulat: a szolnok—jászsalsószentgyörgyi, a besenyszögi és a tiszaroff—jászszentandrási süllyedék különíthető el. A szolnok—sárbereki depresszió Ny-i szárnyát Cegléd—Kecskemét vonalában követhető mélyedés alkotja, melynek felső-pannon fekéje Ostracoda-faunával megállapítható volt.

A Duna—Tisza közének Ny-i részében csak a Baja, Kiskörös és Kiskunlacháza környéki kisebb depressziók körvonalazhatók. Csapásirányuk ÉK—DNy.

A Hortobágy és a Nyírség területén az ÉNy—DK-i irányú kaba—berettyóújfalusi és a balmazújváros—nagyvokonyai mélyedések valószínűsíthetők. Annak eldöntéséhez azonban, hogy a debrecen—hajdúszoboszlói mélyedések ÉK felé közvetlen összeköttetésben vannak-e a szatmári síkságon át a mátészalka—tisztabereki depresszióval, a megfelelő adatok hiányoznak.

A Nagyalföld hazai medencerésében az Ostracoda-fauna vizsgálatok alapján tehát azoknak a depressziós vonulatoknak regionális elhelyezkedését vázolhattuk, amelyekben a pleisztocén nagy limnikus élettájai kialakulhattak. Kitűnt továbbá az is, hogy a Nagyalföld megsüllyedése nemcsak a középső részekre terjedt ki és nyomában nem egy „üstszerű alak keletkezett”, mint azt HALAVÁTS nyomán JASKÓ feltételezi (Földt. Közl. 1947), hanem az a kisebb-nagyobb kiterjedésű tektonikus eredetű depressziók bonyolult rendszere. Ennek felismerésével és a vonatkozó vizsgálatok kiterjesztésével megkísérrelhetjük majd a pleisztocén limnikus élettájak (biotópkörzetek) ősföldrajzi viszonyainak tisztázását.

A faunisztikai eredmények összefoglalásaként, rétegtani szempontból is néhány figyelemre méltó megállapítást rögzíthetünk:

1. Az eddig megismert holocén—pleisztocén Ostracoda-faunák egy egységes fejlődésmust képviselnek.

2. A szoros genetikai összefüggésre vall az, hogy a pleisztocén

Ostracoda-faunáknak több közös faja van, sőt pliocén reliktaik ugyanazon nemzetségbe tartozó oligo-miobrakk elemek.

3. Feltűnő azonban az, hogy a fejlődésláncolat szakaszainak egymásutánjában, a vezetőfajok morfológiai jellemzőikben lényeges és rétegtanilag értékelhető változást nem mutatnak. Túlságosan rövid idő telt el ahhoz, hogy a fajöltőkben, a faunákban határozott eltérések mutatkozhatnának. A biotóp-változásoknak csak igen elmosódott jeleit mutatja a vezetőfajok abundancia-hullámszáma (1. ábra).

4. Az Ostracoda-faunák vertikális elterjedése helyenként a pleisztocén üledékek felhalmozódásának feltűnő vastagságát (500 m) igazolja. A viszonylag keskeny sávokban történt üledékfelhalmozódások pedig tektonikus eredetű árkos süllyedésekre vallanak.

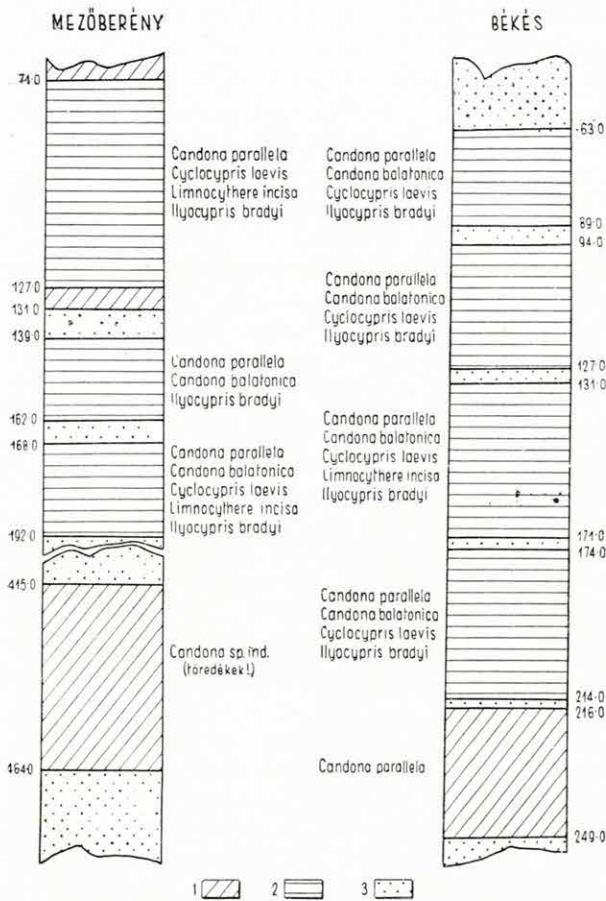
5. A túlnyomóan ÉNy—DK és ÉK—DNy-i csapásirányú depressziók ősföldrajzi kapcsolatainak tisztázása érdekében csoportos elkülönítésük és azon belül biotopikus tagolásuk a vázolt izobatikus helyzetből kiindulva megkísérélhető.

A pleisztocén depressziós csoportokban, mint az ősföldrajzi élet-tájak faunakörzeteinek keretében, a limnikus fáciesek beható kutatása bizonyára lehetővé teszi a kvarter teljes limnikus rétegsorozatának megismerését. Idevágó vizsgálataim során elsősorban arról igyekeztem tájékozódást szerezni (feladatomon túlmenően), hogy a többé-kevésbé elmosódott faunaváltozások reálisan felhasználhatók-e finomabb rétegtani szintezéshez.

A mezőberény—békési és a jászalsószentgyörgy—szolnoki depressziók szelvényrészleteit mutatom be annak szemléltetésére, hogy az üledékképződés ritmusa és az Ostracoda-faunaváltozások egymással szorosán összefüggnek. Szembetűnő a mezőberény—békési szelvényben az azonos típusú felső-pleisztocén homokos agyagrétegek faunáinak teljes megegyezése. Lényeges változás állott be az általános faunaképben a 192,0—415,0 m közti agyag és homok váltakozásában, amely szakasz teljesen meddőnek bizonyult. Az ez alatti sötét agyag (415,0—464,0 m közt) szegényes faunájával már részben az alsó-pleisztocén fekvőjét képviseli. Lényegében azonos viszonyokat szemléltet a békési szelvény is (3. ábra).

A megfelelő vizsgálati anyag birtokában remélhetőleg sikerülni fog a limnikus pleisztocén üledékkomplexusok rétegtani tagolása.

A jászalsószentgyörgy—szolnoki depresszió ÉNy-i szakaszában, az 57 m-ig települt homokképződmények alatt, egy jelentős vastagságú, helyenként mészkonkréciós, sötét agyagösszlet alakult ki, a fekvő felé egyre elvékonyodó homokbetelepülésekkel. Itt a felső-pleisztocént rögzítő Ostracoda-fauna elszigetelt, lokális kifejlődésben mutatkozik. Megállapítható, hogy innen kezdve az alsó-pleisztocénre jellemző fauna-elszegényedés a felső-pannonig egyre fokozódik (328,3 m). Ezzel szemben a változatos üledéktípusokból alakult és több szakaszra tagolható szolnoki



3. ábra. Az üledékképződés és az Ostracoda-faunaváltozás összefüggése a mezőberény—békési depresszióban

Jelmagyarázat: 1. agyag, 2. homokos agyag, 3. homok.

Fig. 3. Corrélation entre la sédimentation et le changement de la faune d'Ostracode dans la dépression du Mezőberény—Békés

Légende: 1. argile, 2. argile sableuse, 3. sable.

Рис. 3. Взаимосвязь между осадкообразованием и изменением фауны остракод в падине Меzőберень—Бекеш

Легенда: 1. глина, 2. песчанистая глина, 3. пески.

pleisztocén üledékösszetételben a 353,0 m-ig is csak a vezetőfajok abundanciájában mutatkozó eltérésekkel különíthető el az alsó- és a felső-pleisztocén periódusa (4. ábra).

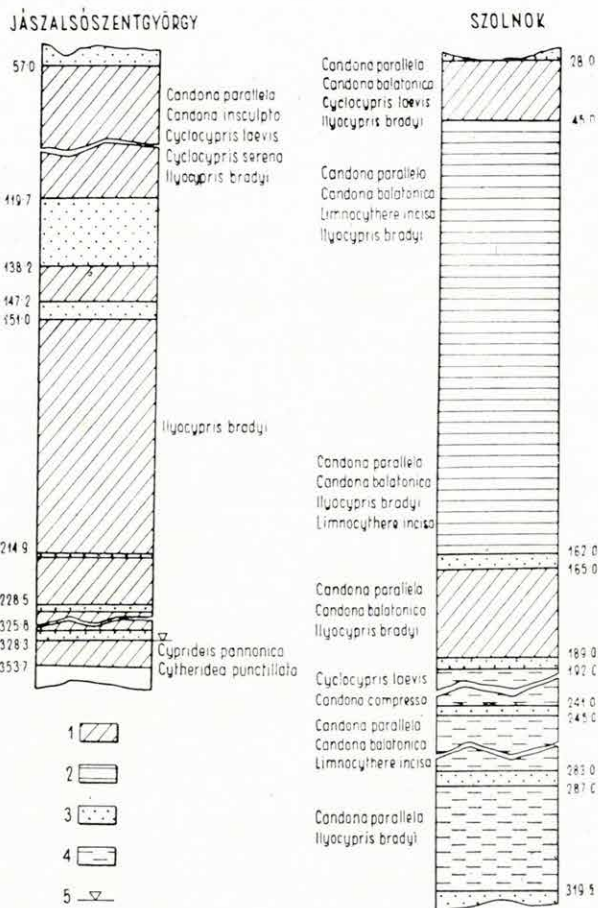
Faunisztikai és rétegtani szempontból bizonyos jelentőséget kell tulajdonítanunk a mészkiválások szinteknek. Az átvizsgált 1439 üledékréteg közül 214 (15%) mészkonkréciós. Megoszlásuk az alsó- és felső-pleisztocén mélységei szerint feltűnő különbséget mutat. Ugyanis a mészkonkréciók zöme (94,8%) a felső-pleisztocénre, az aránytalanul kisebb rész az alsó-pleisztocénre esik. A mészkiválások nagyságrendje szerint négy kiválási időszakot különíthetünk el, melyek közül a felső-pleisztocén felső részében (kb. 150 m-ig) nemcsak a mészkiválások, hanem a vezetőfajok gyakorisága is a legmagasabb fokú. A 250 m-nél mélyebb szintekben számuk rohamosan csökken.

Hogy a mészkonkréciós szintek kialakulása vajon jelentősebb klímaingadozásokkal függött-e össze, vagy mint interglaciális periódusok jelzője értékelhető, annak eldöntése további vizsgálatokat igényel. Figyelemre méltó e vonatkozásban azonban az a tény, hogy a pleisztocén limnikus faunáiban

egyetlen meleg stenotherm faj sem mutatkozott, ami szintén arra vall, hogy a mészkiválási szintek kialakulása idejében jelentős felmelegedés nem következett be, legalább is tartósan nem érvényesült.

Ha pleisztocén Ostracoda-faunáink izobatikus helyzetének figyelembevételével az üledékképződés és a faunaváltozások közti benső összefüggések feltárására valamennyi depresszióra kiterjeszhetnénk kutatásainkat, akkor részletekbe menő rétegtani szintezést végezhetnénk.

Minden egyes depresszió-csoportot nagy ösföldrajzi lélettájnak foghatunk fel, melyekben a süllyedési viszonyoktól is függő önálló limnikus életterek voltak. Ezeknek elhatárolásához, az üledékképződés és a faunafejlődés mozzanatainak felderítéséhez, a rétegtani finomabb szintezéshez azonban új vizsgálati módszerekre van szükség. Az őseletközösségtani (paleobiocönológiai) szemléleten nyugvó új irány határozó segítségét nyújthat a sokrétű komplexvizsgálatokhoz, melyekkel a kvarter viszonylag fiatal limnikus képződményeinek ösföldrajzi korrelatív összefüggéseit tisztázni és regionális rétegtani értékelésüket keresztülvinni óhajtjuk.



4. ábra. Az üledékképződés és az Ostracoda-faunaváltozás összefüggése a jászalsószentgyörgy—szolnoki depresszióban

Jelmagyarázat: 1. homok, 2. kékeszürke agyag, 3. kék agyag, 4. homokos agyag, 5. pleisztocén—felső-pannon határa.

Fig. 4. Corrélation entre la sédimentation et le changement de la faune d'Ostracode dans la dépression du Jászalsószentgyörgy—Szolnok

Légende: 1, sable, 2, argile gris bleuâtre, 3, argile bleue, 4, argile sableuse, 5, limite du Pléistocène et du Pannonien supérieur.

Рис. 4. Взаимосвязь между осадкообразованием и изменением фауны остракод в впадине Ясальшосентдьёрд—Сольнок

Легенда: 1, пески, 2, голубовато-серая глина, 3, синяя глина, 4, песчаная глина, 5, граница плейстоцена и верхнего паннона.

IRODALOM

- ALM, G. 1914: Beiträge zur Kenntnis der nördlichen und arktischen Ostrakoden-Fauna. — Ark. Zool. 9. Stockholm.
- BACSÁK GY. 1940: Az interglaciális korszakok értelmezése. — Időjárás, Budapest.
- BACSÁK GY. 1942: A skandináv eljegesedés hatása a periglaciális övön. — Budapest.
- BACSÁK GY. 1955: A pliocén és pleisztocén az égi mechanika megvilágításában. — Földt. Közl. 85: 70–105.
- BECK, P. 1933: Über das schweizerische und europäische Pliocän und Pleistocän. — Ecl. Geol. Helv. B. 26.
- BERG, L. S. 1933: Die bipolare Verbreitung der Organismen und die Eiszeit. — Zoogeographica. 1.
- BRADY, G. S., CROSSKEY, W. H. et ROBERTSON, D. 1874: Monograph of the posttertiary Entomostraca of Scotland and parts of England and Ireland. — Palaeontographical Soc. London.
- BREHM, V. 1943: Das Disjunktionsproblem und die Süßwasserfauna. — Archiv f. Hydrobiol. 40.
- BREHM, V. 1946: Über die Keilhack'sche Disjunktion und über transversalsymmetrische Areale in Europa. — Arch. f. Hydrobiol. 41.
- BOGSCH L. 1948: A Kárpátmedence fejlődéstörténete és földtani felépítésének vázlata. — Orsz. Földregészvizsgáló Int. kiadv. C. sorozat.
- BRONSTEIN, Z. 1924: Beiträge zur Ostracodenfauna des Gouv. Moskau. — Russ. Hydrobiol. Z. 3. Saratow.
- BRONSTEIN, Z. 1947: Faune de l'URSS, crustacés 2., No. 1. Ostracodes des eaux douces. — Inst. Zool. Ac. Sci. URSS. No. 31. Moskau.
- BRONSTEIN, Z. 1930: Zur Kenntnis der Ostrakoden-Fauna des Baikalsees. — Arb. Stud. Baikalsee Wiss. Akad. URSS. 3. Leningrad.
- BULLA B. 1934: A magyarországi löszök és folyótérasszok problémái. — Földr. Közl. 67–68.
- BULLA B. 1947: Az Alföld felszínének kialakulása. — Földr. Zsebkönyv.
- BULLA B. 1951: A Kiskunság kialakulása és felszíni formái. — A Földr. könyv-és térképtár Értesítője.
- CREDNER, R. 1887: Die Reliktenseen. Eine physisch-geographische Monographie. I. — Petermann's Mitteil. Ergänzheft. 86.
- CRONEBERG, A. 1894–95: Beiträge zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau. — Bull. Soc. imp. nat. Moscou.
- DADAY J. 1883: Adatok a Retyezát tavai Crustacea-faunájának ismeretéhez. — Term.-rajzi füzetek. 7.
- DADAY J. 1893: Adatok az alföldi szikesvizek mikrofaunájának ismeretéhez. — Math. term. tud. Ért. 12.
- DADAY J. 1900: A magyarországi kagylósrákok magánrajza. — Ostracoda hung. Budapest.
- DAHL, FR. 1888: Die Cytheriden der westlichen Ostsee. — Zool. Jahrb. Bd. III. A. 1.
- DAHL, FR. 1921: Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie. — Jena.
- DECKSBACH, N. 1927: Beitrag zur Kenntnis der im europäischen Russland (U. d. S. S. R.) vorkommenden glacialmarinen Reliktenkrebse. — Zsch. f. Morphol. u. Ökol. d. Tiere. 7.

- DECKSBACH, N. 1929: Zur Klassifikation der Gewässer vom astatischen Typus. — Arch. f. Hydrob. 20.
- ENDRÉDY E. 1941: Hozzászólás Kerekes J.: „Hazánk periglaciális képződményei” c. előadásához. — M. Földt. Int. Vitaül. 1941: 144–146.
- FRIČ, A. 1872: Die Krustenthiere Böhmens. — Arch. f. Landesdurchf. v. Böhmen. 2. T, 4. A.
- GAGEL, C. 1915: Die letzte grosse Phase diluvialen Vergletscherung Norddeutschlands. — Geol. Rundschau. B. 6.
- GROCHMALICKI, J. 1930: Die Ostrakodenfauna der Schichten des zweiten Interglacials in Schilling. — Sprawozó, Komis. fizjogr. Polskiej Akad. Umniej 65.
- HALAVÁTS GY. 1888: A szentesi artézi kút. — Földt. Int. Évk. 8: 157–186.
- HALAVÁTS GY. 1891: A szegedi két artézi kút. — Földt. Int. Évk. 9: 77–97.
- HALAVÁTS GY. 1895: Az Alföld Duna–Tisza közötti részének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. 11: 101–173.
- HANDSCHIN, E. 1920: Sukzessionen und Adventivformen im Tierreich. Ein Beitrag zur Kenntnis der Veränderung des lokalen Individuenbestandes. — Festschr. f. Zschokken No. 9.
- HARNISCH, O. 1925: Die Beziehungen der mitteleuropäischen Tierwelt zu Eiszeit. — Arch. f. Hydrob. 15.
- HARTWIG, W. 1901: Über die Arten der Ostracoden Unterfamilie Candoninae der Provinz Brandenburg. — S. B. Ges. naturf. Fr. Berlin.
- HOLMES, P. F. 1937: Ostracoda of Lake Ohrid. — Arch. f. Hydrob. 31.
- HORVÁTH A. 1954: A paksi pleisztocén-üledékek csigái és értékelésük. — Állatt. Közl. 44. 3–4.
- HORVÁTH A.—ANTALFI S. 1954: Malakológiai tanulmány a Duna–Tiszaköz déli részének pleisztocén rétegeiről. — Ann. Biol. Univ. Hung. T. 2. 1952. Budapest.
- HÖGBOM, A. G. 1917: Über die arktischen Elemente in der aralokaspischen Fauna, ein tiergeographisches Problem. — Bull. Geol. Inst. of Upsala. 14.
- HUCKE, K. 1912: Über altquartäre Ostrakoden, insbesondere über die Ergebnisse einer Untersuchung der Ostrakodenfauna des Interglacials von Dahnsdorf. — Z. d. Geol. Ges. 64. Berlin.
- KAUFMANN, A. 1892: Die Ostrakoden der Umgebung Berns. — Mitth. d. Naturf. Ges. Bern.
- KAUFMANN, A. 1896: Die schweizerische Cytheriden. — Rev. Suisse Zool. et Ann. Mus. d'Hist. Nat. de Geneve. T. 4.
- KAUFMANN, A. 1900: Cypriden und Darwinuliden der Schweiz. — Rev. Suisse Zool. T. 8. Genf.
- KÁDÁR L. 1939: Tektonikus tájelemek az Alföldön. — Földr. Közl.
- KEILHACK, K. 1933: Eiszeiten. — Handwörterbuch der Naturw. 3.
- KLEBELSBERG, R. 1948–49: Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeologie. — Wien.
- KLIE, W. 1939: Studien über Ostracoden aus dem Ohridsee. I. Candocyprinae. — Arch. f. Hydrobiol. 35.
- KLIE, W. 1939: Studien über Ostracoden aus dem Ohridsee. II. Limnocytherinae u. Cytherinae. — Arch. f. Hydrob. 35.
- KLIE, W. 1941: Studien über Ostracoden aus dem Ohridsee. III. Erster Nachtrag. — Arch. f. Hydrob. 38.

- KORMOS T. 1910: Pleisztocén és posztpleisztocén klímaváltozások bizonyítékai Magyarországon. — M. Földt. Int. népszerű kiadv. 2.
- KORMOS T. 1911: A Dunántúl keleti részének pleisztocénkorú puhatestű faunája. — Balaton tud. tan. eredm. I. Budapest.
- KRETZOI M. 1953: A negyedkor taglalása gerinces fauna alapján. — Alföldi Kongr. MTA kiadv.
- KRIVÁN, P. 1953: Die erdgeschichtlichen Rhythmen des Pleistozänzeitalters. — Acta Geol. T. 2., 1—2. Bpest.
- KRIVÁN P. 1955: A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény. — Földt. Int. Évk. 43. 3: 363—510.
- KRIVÁN P. 1957: A Közép- és Kelet-Európai pleisztocén kapcsolata. — Földt. Közl. 87: 73—77.
- LÁNG S. 1938: Folyóterasz tanulmányok. — Földt. Közl. 68: 110—130.
- LILLJEBORG, W. 1883: Collection of chiefly Freshwater Crustacea from Sweden. — Intern. Fischer. Exhibition, London.
- LÓCZY L. 1918: Magyarország földtani szerkezete. — Bpest.
- LUNDBECK, J. 1926: Die Bodentierwelt norddeutscher Seen. — Arch. f. Hydrob. Suppl. Bd. 7.
- LÜTTIG, G. 1955: Die Ostracoden des Interglacials von Elze. — Paläont. Z. 29. Stuttgart.
- LÜTTIG, G. 1959: Die Ostracoden des Spätglacials von Tatzmannsdorf. — Paläont. Z. 33. Stuttgart.
- MIHÁLTZ I. 1953: Dél-Dunántúl keleti részének földtani felépítése. — Földt. Int. Évi Jel. 1951: 53—59.
- MIHÁLTZ I. 1953: Az Észak-Alföld keleti részének földtani térképezése. — Földt. Int. Évi Jel. 1951: 61—68.
- MIHÁLTZ I.—FARAGÓ M. 1946: A Duna—Tisza közi édesvízi mészképződmények. — Alföldi Tud. Int. Évk. I. Szeged.
- MÜLLER, O. FR. 1785: Entomostraca seu insecta testacea quae in aquis Daniae et Norvegiae reperit, descripsit et iconibus illustravit Lipsiae et Havniae.
- NAUMANN, E. 1932: Grundzüge der regionalen Limnologie. — Die Binnengewässer. B. 11. Stuttgart.
- NEHRING, A. 1890: Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. — Berlin.
- NORDQUIST, O. 1887: Die pelagische u. Tiefsee-Fauna der grösseren finnischen Seen. — Zool. Anz. X. Jhg.
- OLOFSSON, O. 1918: Studien über die Süßwasserfauna Spitzbergens. — Zool. bidrag. från Upsala 6.
- PÁVAI—VAJNA F. 1953: Az alföldi Dunamellék rétegtana és hegységszerkezete. — Földt. Int. Évi Jel. 1951: 69—74.
- PESTA, O. 1929: Der Hochgebirgsee der Alpen. — Die Binnengewässer. 8.
- PRATJE, O. 1940: Einführung in die Geologie der Nord- und Ostsee. In: GRIMPE: Tierwelt der Nord- u. Ostsee. I. Leipzig.
- PRINZ GY. 1926: Magyarország földrajza. — Tud. Gyűjt. Danubia.
- ROBERTSON, D. 1880: Ostracoda of Scotland. — Append. to Pt. I. of Proc. nat. hist. soc. Glasgow. 4.
- SARS, G. O. 1928: An account of the Crustacea of Norway. 9. Ostracoda. — Bergen.

- SCHERF E. 1935: Alföldünk pleisztocén és holocén rétegeinek geológiai és morfológiai viszonyai és ezeknek összefüggése a talajalakulással, különösen a sziktalajképződéssel. — Földt. Int. Évi Jel. 1925—28: 265—301.
- SCHERF, E. 1938: Versuch einer Einteilung des ungarischen Pleistozäns auf moderner polyglazialistischer Grundlage. — Verh. d. III. Intern. Quart. Konf. Wien, 1936.
- SOERGEL, W. 1925: Die Gliederung und absolute Zeitrechnung des Eiszeitalters. — Forsch. d. Geol. u. Paläont., H. 13.
- Soós L. 1943: A Kárpát-medence Mollusca-faunája. — Bpest.
- STANKOVIĆ, S. 1932: Die Fauna des Ohridsees und ihre Herkunft. — Arch. f. Hydrob. 23.
- SÜMEGHY J. 1953: Medencéink pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései. — Földt. Int. Évi Jel. 1951: 83—109.
- SÜMEGHY J. 1944: A Tiszántúl. — Magyar Tájak Földt. Leírása. Budapest.
- THIENEMANN, A. 1950: Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. — Die Binnengew. Bd. XVIII.
- TRIEBEL, E. 1941: Die ersten Ostracoden aus der Paludinenbank. — Z. Geschiebeforsch. 17. Leipzig.
- TRIEBEL, E. 1950: Ostracoden, in: KRÄUSEL, R. et Mitarbeiter: Pflanzen- u. Tierreste aus dem Schwammlöss von Bad Soden am Taunus. — Senckenbergiana, 31. Frankfurt a. M.
- VADÁSZ E. 1953: Magyarország földtana. — Budapest.
- VADÁSZ E. 1954: Magyarország földtani nagyszerkezeti vázlata. — Budapest.
- VALLE, K. J. 1927: Ökologisch-limnologische Untersuchungen über die Boden- und Tiefenfauna in einigen Seen nördlich vom Ladogasee. — Acta Zool. Fennica. 2.
- VÁVRA, V. 1891: Monographie der Ostracoden Böhmens. — Arch. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, 8. B.
- WASMUND, E. 1934: Die physiologische Bedeutung des limnischen Hydroklimas (Wetter, Klima, Lebensraum u. Lebensgemeinschaft unter Wasser). — Arch. f. Hydrob. 27.
- WESENBERG—LUND, C. 1939: Biologie der Süßwassertiere. — Wien.
- WOLDSTEDT, P. 1929: Das Eiszeitalter, Grundlinien einer Geologie des Diluviums. — Stuttgart.
- ZSCHOKKE, F. 1900: Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. — Zürich.
- ZSCHOKKE, F. 1901: Die Tierwelt der Schweiz in ihren Beziehungen zur Eiszeit. — Basel.
- ZSCHOKKE, F. 1908: Die Beziehungen der mitteleuropäischen Tierwelt zur Eiszeit. — Verh. Deutsch. Zool. Ges.
- ZSCHOKKE, F. 1911: Die Tierfauna der Seen Mitteleuropas. — Leipzig.
- ZSCHOKKE, F. 1912: Die Tierbiologische Bedeutung der Eiszeit. — Abderhalden, Fortschr. d. Nat. Forsch. 4.
- ŽEBERA, K. 1955: Beszámoló a magyarországi negyedkori képződményeken végzett tanulmányutam tapasztalatairól. — Földt. Int. Évi Jel. 1953. II.: 529—539.

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DE LA FAUNE D'OSTRACODES PLÉISTOCÈNES DE LA GRANDE PLAINE HONGROISE

par

B. ZALÁNYI

L'élaboration de la faune d'Ostracodes de 327 forages profonds, installés dans la région entre les deux fleuves Danube et Tisza et dans la région située au-delà de la Tisza, a amené l'auteur aux conclusions suivantes:

1. Dans le territoire du bassin de la Grande Plaine Hongroise les oscillations climatiques pléistocènes, les périodes correspondant à la subdivision alpine ne peuvent pas être nettement délimitées dans les faciès limniques. Ce n'est qu'un maximum préglacial, un maximum glacial et un maximum postglacial qu'on y peut distinguer. 2. Dans la série qui surmonte les dépôts renfermant des faunes d'Ostracodes d'un caractère nettement pannonien, se trouvent des faunes d'Ostracode pléistocènes. Il en résulte que la présence de l'étage „Levantin” ne peut pas être démontrée, la raison de son existence étant contestable. Il est probable qu'il représente, dans le Bassin hongrois, la partie supérieure de l'étage pannonien. 3. En se basant sur la faune d'Ostracodes, on peut indiquer la présence, sur la Grande Plaine Hongroise, de plusieurs dépressions pléistocènes, la disposition desquelles révèle des directions tectoniques. 4. Dans ces dépressions la puissance des dépôts pléistocènes atteint même des valeurs supérieures à 500 m.

Annexe VII. Carte d'isobate schématique des formations pléistocènes de la Grande Plaine Hongroise. — Rédigée par B. ZALÁNYI, 1957.

Légende: 259 = profondeur de l'horizon à faune (m)

СВЕДЕНИЯ К ЗНАНИЮ О ФАУНЕ ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОСТРАКОД БОЛЬШОЙ ВЕНГЕРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Б. ЗАЛАНЬИ

В результате комплексного изучения остракодовой фауны 327 глубоких скважин, пробуренных на Междуречье Дуная и Тиссы и в Затисской области, автор пришел к следующим заключениям:

1. На территории бассейна Большой Венгерской Низменности плейстоценовые климатические колебания, периоды альпийского подразделения в лимнических фациях не могут быть разграничены резко. Выделить можно всего один доледниковый, один ледниковый и один после-ледниковый

максимум. 2. В толще, залегающей выше осадков, содержащих фауну остракод определенно паннонского характера, встречаются плейстоценовые остракоды. Из этого следует, что наличие „левантинского” яруса не может быть установлено и справедливость сохранения этого термина оказывается спорной. Вероятно, что в Венгерском бассейне он представляет верхнюю часть паннонского яруса. 3. На основании остракодовых фаун на территории Низменности можно выявить несколько плейстоценовых впадин (депресий), расположение которых указывает на тектонические направления. 4. В этих впадинах мощности плейстоценовых отложений достигают и 500 м.

Приложение VII. Схематическая карта изобат плейстоценовых отложений Большой Венгерской Низменности. — Составил Б. Заланьи в 1957 г.

Легенда: 259 = глубина горизонта с ископаемыми (м).

GYORS KIÉRTÉKELÉSI MÓDSZER ALKALMAZÁSA A MAGYAR PALYNOLÓGIÁBAN

Írta: NAGY LÁSZLÓNÉ

I.

A palynológiai vizsgálatok meglehetősen lassúak, s ezért a részletes értékelés kidolgozása huzamosabb időt vesz igénybe. Tudományos paleobotanikai eredmények csak ezzel a részletes, alapos leírásokon nyugvó módszerrel érhetők el. Ezeken alapulnak a paleoökológiai, paleogeográfiai, s nem utolsósorban a finom szintezésre is alkalmas sztratigráfiai kiértékelések.

Olyan esetben, amikor a palynológia a geológus számára akar adatokat szolgáltatni, ezzel a módszerrel elmarad a fúrás kiértékelő geológus munkája mögött. Ez különösen ipari célokat szolgáló mélyfúrások esetében okoz problémát. Emiatt a palynológusok körében — éppen a feljük irányuló hatalmas igény miatt, különösen olyan esetekben, amikor más paleontológiai módszer nem vezet eredményre — ismételten felmerült a törekvés olyan módszerek kialakítására, amelyek alkalmasak arra, hogy rövidebb idő alatt adjanak a geológusok számára használható eredményeket.

Ezek a törekvések általában abban nyilvánulnak meg, hogy nem adnak teljes anyagvizsgálatot. Vagy bizonyos morfológiailag meghatározott formák vertikális elterjedését veszik figyelembe, az egyes emeletek jellemzőiként néhány formát emelve ki, vagy bizonyos pollencsoportokat vonnak össze, s ezek arányából vezetik le következtetéseiket. Ilyen módszereket találunk a következő esetekben:

1. REIN (1956) gyakorlati szempontból az egyszerűsítést tartva szem előtt, a kiszámolásnál a kb. 70 típust tartalmazó pollenspektrumokból 12 pollentípus-csoportból végzi a kiértékelést. Egyrészt azokat a jól körülhatárolt típusokat választotta ki, amelyek a spektrumaiban legalább 5%-kal szerepeltek, másrészt azokat, amelyek törvényszerű változása a standard-diagram változását jelentősen befolyásolja. REIN vizsgálati eredményeiből levezetett diagramok azonos tendenciájú gör-

béit kapcsolja össze SITTLER standard-diagrammá és alkalmazza vizsgálatainál (SITTLER, 1954).

2. PFLUG (1953: 45—47) a sztratigráfiai kiértékelésnél vezérkövületeket (Leitfossilien) és vezérgyakoriságot (Leitfrequenz) ábrázol diagramjában, ahol mintegy 30 formacsoportot vesz figyelembe. Diagramjaiban viszonylagos gyakoriságokat ábrázol.

3. KRUTZSCH (1959: 13—14) a harmadkori és kréta palynológiára vonatkoztatva, az előzőhöz hasonlóan a paleontológusok által alkalmazott „vezérkövület”-módszert tartja célszerűnek. Néhány, a vizsgált szintre jellemző alakot a legalaposabb morfológiai vizsgálatnak vet alá, s ezek csoportjainak megjelenésével állapítja meg a kérdéses rétegek korát.

4. JEKHOWSKY (1958: 3) cikkeiben leírt egy új kiértékelési módszert, amelyet a francia kőolajipar alkalmazott palynológiai laboratóriumában. Egyszerű morfológiai felismeréssel megkülönböztet 11 formacsoportot, és ezek mennyiségi értékeinek diagramban való ábrázolásából rétegzonositásra alkalmas zónákat állapít meg.

A gyors kiértékelési módszer jelentősége az ipari kutatások szempontjából igen nagy, ezért helyesnek látszott azok alkalmazását magyar vonatkozásban is kipróbálni. Ezt a Hidas 53. mélyfúrás pollenanalitikai feldolgozásánál kíséreltem meg.

II.

A Hidas 53. sz., 1126 m-ig lehatolt mélyfúrás pollenanalitikai feldolgozása hatalmas tudományos és gyakorlati lehetőséget rejt magában, mert a fúrás pleisztocén, pannóniai, szarmata, tortónai, helvétii rétegeket harántolva, a kréta trachidoleriten át a mélyebb mezozóos rétegekbe nyúlt le. Ezzel első ízben nyílt alkalom arra, hogy a mecseki kifejlődésű neogén spóra-pollen együtteseit megismerjük és ezek összefüggéseit elemezzük. Fokozza a vizsgálatok jelentőségét, hogy a fúrás anyaga komplex vizsgálatok alá kerül, s így lehetővé válik a faunával történő színtezés pollenanalitikai ellenőrzése, ill. az eredmények összehasonlítása.

A fúrást vezető és a terület térképezését végző geológus számára természetesen a sztratigráfiai kiértékelés a jelentős. Elsősorban tehát azt a kérdést kellett tisztázni, hogy a pollenvizsgálatok igazolják-e a puhatestű fauna segítségével és a közettani kifejlődés figyelembevételével megállapított szinteket.

A fúrás anyagának begyűjtése anyagváltozásonként történt. Ebből következik, hogy nem egyenletes távolságokra, hanem hol néhány cm-enként, hol 15—20 m-ből is csak egy-egy minta került begyűjtésre.

Pollenvizsgálatom első célkitűzése az volt, hogy lehetőség szerint olyan módon haladjak át a fúráson, mellyel az egész rétegsort minél

előbb áttekinthetem. Nem merültem tehát el egy-egy emelet anyagának apró részletezésébe, hanem úgy választottam meg mintáimat, hogy:

- a) aránylag egyenletesen kövessék egymást,
- b) lehetőleg olyan kőzetfélések legyenek, amelyekben pollen feltételezhető,
- c) a határkérdéseket magukban rejtő rétegösszleteket vizsgáljam meg.

A feltárást az anyag természete szerint különböző feltárási eljárásokkal végeztük.

A tartós preparátumokat (glicerin-zselatinos készítmények) lehetőleg 150 db sporomorfáig számoltam ki. A jellemző sporomorfákról és egyéb maradványokról olajimmerziós felvételeket, ún. fénymetszeteket készítettem, az objektív felülről lefelé való süllyesztésével. Így nemcsak a morfológiai habitusról, hanem az exine külső és belső lamelláiról is — megtartási állapotuk különbözősége szerint — jellegzetes bélyegeket tartalmazó fényképeket kaptam.

III.

A gyors kiértékelést biztosító módszer kiválasztásánál figyelemmel kellett lennem arra, hogy a fent leírt módszerek közül morfológiailag pontosan megismert anyag esetén is könnyebb feladatuk van az idősebb korok rétegeit vizsgáló palynológusoknak; részint nagyobb időegységekkel dolgoznak, részint — különösen a felső-krétában és a harmadkor elején — a zárwatermők forradalmi betörése idején még nagyon sok jellegzetes, aránylag rövid életű alak szerepel, miért is itt nagy sikerrel alkalmazható a néhány forma felismerésén alapuló szintezési módszer.

Ugyancsak figyelemmel kellett lennem arra, hogy anyagom formagazdsága a felső-krétakori revolúció után már lehiggadt, néha kis formakülönbségekből adódik; tehát pontos morfológiai leírása még továbbbi megfigyelést igényel. Rá kell mutatnom arra, hogy pl. a németországi harmadkor kutatásával ellentétben, amely nagylétszámú kutatógárdával rendelkezik és 30 éves múltra tekinthet vissza, a hazai harmadkor-kutatás még csak egy évtizedes és meg kell birkóznia az alapozás nehézségeivel.

A fentiek figyelembevételével az általam vizsgált miocén rétegek vizsgálatánál célszerűbbnek látszott bizonyos formaegyüttesek kiértékelése.

Tekintettel arra, hogy JEKHOWSKI az általa közölt módszerrel gyorsan elérhető eredményről ír, ennek az alkalmazását kíséreltem meg. Ezt a módszert bizonyos változtatással kellett alkalmaznom, mert a feltételek nem voltak azonosak (eltérő mintagyűjtési módszer, rövidebb üledékképződési szakaszú, fiatalabb korú rétegek).

Munkámmal tehát a következőképpen jártam el: az egyes minták összes pollen-spóra anyagát és a planktonszervezetek összegét vettem százalékkiszámítási alapul. Nyolc morfológiai egységre vontam össze a főbb, nagyobb mennyiségben jelentkező formákat:

1. Disaccites (légzacskós fenyőfélék)
2. Inaperturopollenites (légzacskó nélküli fenyőfélék)
3. Triporat-formák
4. Tricolpat-formák
5. Tricolporat-formák
6. Monolet+Monocolpat-formák
7. Trilet-formák
8. Hystrichosphaeridák + plankton-szervezetek.

A különbség JEKHOWSKY-ékkal szemben, hogy a második csoportba csak fenyőféléket soroltam; így pl. nem vontam bele a kerek gombaspórákat. Ezeket a gombaspórákat a kiszámolásnál nem különítettem el a többi gombaspórától. A 8. csoportba bevontam a plankton-szervezeteket is, mert a Hystrichosphaeridák száma oly kevés volt, hogy ábrázolni nem lehetett volna.

A fenti morfológiai csoportoknál a sporomorfák és plankton-szervezetek összességére vonatkoztatott százalékos értékeket oszlopdiagramban ábrázoltam (1. ábra), ezzel jelezve az anyaggyűjtés hézagos voltát.

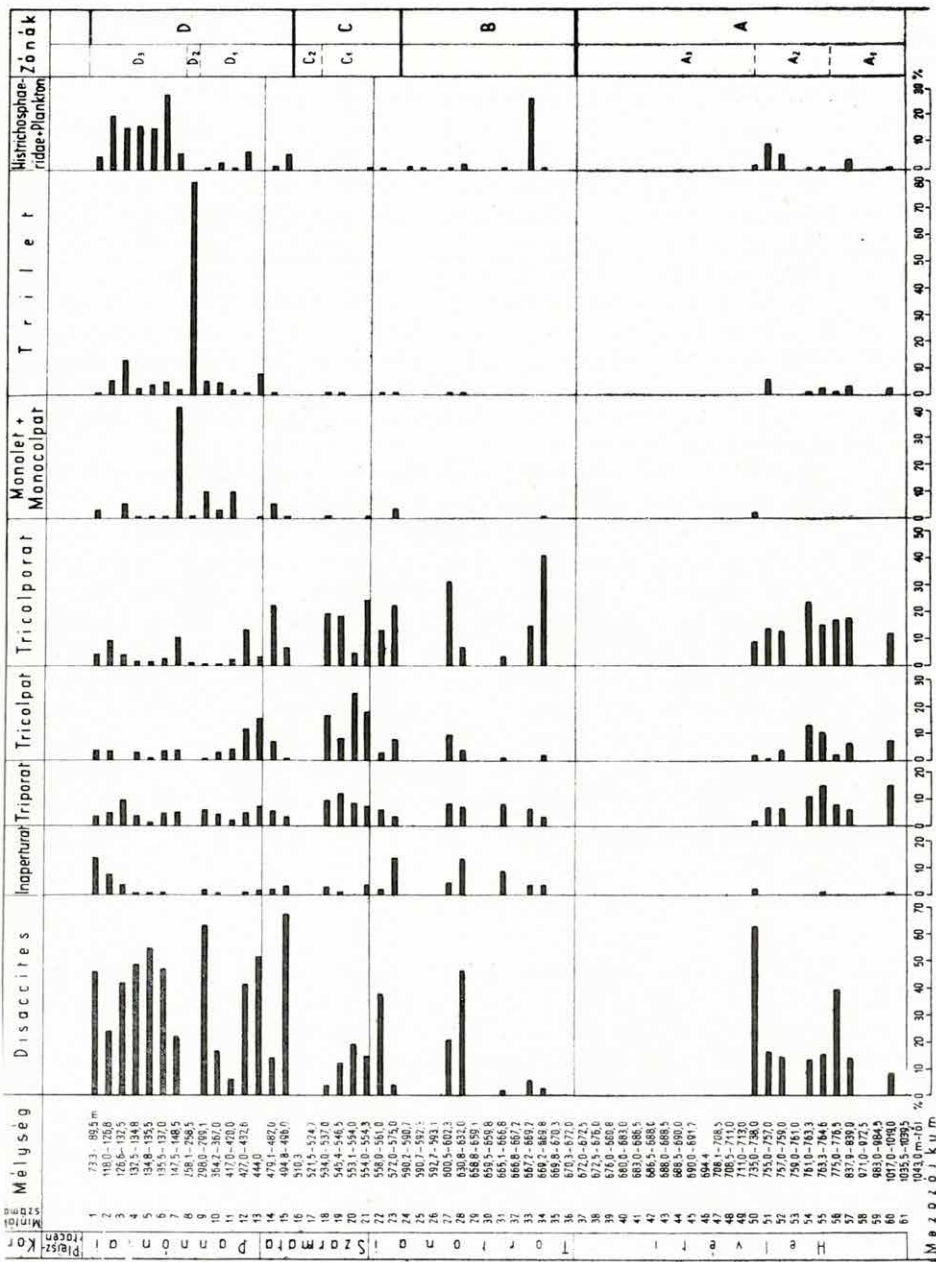
IV.

Az oszlopdiagramok hasonló adatait összevetve arra az eredményre jutottam, hogy ezekből nagy vonalakban megállapított geológiai szinteknek megfelelő elhatárolások vezethetők le.

A pollenspektrumok alapján a kb. 1000 m-t kitevő miocén-pliocén rétegsorban (a kréta trachidolerit fölött) „A” — „B” — „C” — „D” zónát különböztettem meg (1. ábra).

Az „A” zónát pollenanyaga alapján három alzónára tagolhatjuk. A zóna alsó részét képező „A₁” szakasz pollenanyaga erősen korrodált, s emellett néhány új jellegzetes formája a többi zónától biztosan elválasztja. Jól elkülöníthető a 735—738 m-ből származó 50. minta pollenspektruma. Ide húzható az „A₂” alzóna határa. Itt már jól kiértékelhető anyag található. A pollenspektrum messzemenően jelzi a távoli szárazföldet a nagyszámú légzacskós fenyő melletti kevés zárvatermővel. Az előforduló egyéb mikromaradványok (Hystrichosphaeridák, Foraminiferák) is tengert jelölnek.

Az „A₂” alzóna többi mintáiban a Disaccitesek csaknem egyenletes aránya mellett feltűnő a zárvatermők nagy száma.



I. ábra. A Hidas 53. sz. mélyfúrás spóra-pollen diagramja
 Fig. 1. Diagramme de la composition palynologique du forage profond Hidas 53.
 Рис. 1. Диаграмма пыльцевого состава скважины глубокого бурения Хидаш 53.

Az „A₃” zóna anyagában feltűnően kevés és elég rossz megtartású a pollen. Anyaga jórészt mészkő és meszes kötőanyagú kőzet, ami ezt a jelentőséget kellően indokolja. Az „A” zónát alkotó pollenspektrumok (37—61. minta) jól elkülönülnek a tortónait képviselő „B” zónától.

A „B” zóna a 24. és a 36. minta közé eső szakaszt foglalja magában. Ez a tortónai barnakőszenes-lignites üledékképződési szakasznak felel meg. Itt a pollenpreparátumokból is oszcilláció olvasható ki. A lignites kőszénminták paralikus képződésére utal a sok szövetmaradvány mellett a tengeri plankton jelenléte. Elvértve édes- és csökkentsósvízre utaló *Ovoidites ligneolus* R. Por.-t is tartalmaz (592,7—593,1 m).

A „C” zóna a 16. és a 23. minták közé eső üledékképződési szakaszt foglalja magában. Két alzónára különíthető: a „C₂” pollenmentes, egy-két *Disaccites*-szel jellemzett, a „C₁” alzóna a „D” zónával ellentétben a zárwatermők nagyobb mérvű jelenlétével és a spórák (mind a Monolet, mind a Trilet alakok), valamint a plankton szervezetek kis mennyiségével jellemezhető.

A „D” zóna magábfoglalja a pannóniai emeletnek megfelelő rétegösszleten kívül a szarmatának jelölt összlet felső részét is (15. mintától felfelé). Ez a zóna a többitől élesen eltérő egységet alkot. Jellemző a *Disaccites* erős jelentkezése. A zárwatermők diagramjai egységes 2 ívet alkotnak (Triporat, Tricolporat, ill. Tricolpat). A 8. minta (a makropaleontológusok által középső-pannonnak jelölt szakasz) kevés Tricolporat anyaga mellett a Trilet-formák erős jelentkezésével törést okoz. Felette — az alsó-pannonnak jelzett részhez hasonlóan — újból jelentkeznek a zárwatermők, de kisebb ívet alkotnak. Ez a szakasz képezi a felső-pannont. A „D” zónában jelentkeznek legerősebben a spórák, valamint a planktonok is. A fentiek alapján a „D” zónát 3 alzónára oszthatjuk: az alsó „D₁” alzónára (9—13. minta), az elválasztó „D₂” alzónára (8. minta) és a „D₃” alzónára (1—7. minta).

V.

Még ezek a vázlatos morfológiai kiértékelésből adódó, rétegtani célokra felhasznált pollenspektrumok is alkalmasak a lelőhely fúrással harántolt szelvényére és a lelőhely környékére vonatkozó földtörténeti, faciológiai stb. adatszolgáltatásra. A kréta trachidolerit alatt fekvő rétegek kétségtelen mélyebb mezozóos korát eldönti a néhány korrodált, alsó-liász kori, ill. felső-liászra jellemző fenyőpollen. A képződmények tengeri eredetét igazolják a bennük talált plankton szervezetek is (1071 m-ből nyert minta).

A trachidoleriten közvetlenül fekvő rétegből vett minta rendkívül pollenszegény, anyaga korrodált. Ez a kezdődő transzgressziót jelzi, ami a szárazföldi rétegeket feldolgozta. Az „A₂” alzónába sorolt minták

pollenanyaga már gazdagabb, zöme miocénből ismert alak, amelyek fiatalabb és idősebb harmadkori rétegekben is előfordulhatnak (pl. *Zelkova*, *Myrica*). A pollenanyag egy része azonban az általam eddig vizsgált neogén alakoknál határozottan idősebb forma. Ebből arra következtethetünk, hogy a meginduló helvétai transzgresszió lassú összemosó munkája hozta létre az előző szárazföldi lerakódásokból a rétegsor aljának kevert flóratársaságát.

Az „A₂” zóna lerakódása idején a mai Mecsekhegység környéki szigetekről elegendő pollent sodort a szél lelőhelyünkre. Nem lehetett nagyon messze a szárazföld, mert meglehetősen gazdag spóraanyag is található benne. Tengervízre utalnak a planktonformák és a kevés *Hystri-chosphaerida*.

A tortónai tenger oszcillációja következtében itt partmenti fás barnakőszén rétegek és meddők váltják egymást. A lignites minták pollenszegények, amint ezt már a zónák leírásánál jellemeztem: itt a szövetanyag (az egykori fadarabokból) mindig uralkodó. A meddők viszont gazdag, közeli flórára utalnak. A fenyők jelentős részvétele a zóna felső részének pollenspektrumában közeli hegyvidéket jelez.

A „C” zónában megszűnik az oszcilláció. Aránylag egyenletes lehetett a tenger és szárazföld viszonya. Változásra utal a 16. és 17. minta, ahol a lelőhelytől távolra került a szárazföld. A távoli behurcolásra néhány *Disaccites* utal.

A „D” zóna spóra és zárvatermő pollenjei a pannonra jellegzetes *Disaccitesszel* már nagy szárazföldet tételeznek fel a közelben. A sok plankton-szervezet — *Hystri-chosphaerida*, *Dinoflagellata* — viszont nem utal lelőhelyünkön neogén szárazföldre.

Az adatok tehát meglehetősen jól felhasználhatók a tengerek és szárazföldek egymáshoz való viszonyának megállapítására is.

VI.

A palynológia eredményeit néhány évtizede felhasználják rétegtani kiértékelésnél. A magyar palynológia rövid ideje szolgálja ezt a célt, tehát meglehetősen kevés vizsgálati eredménnyel rendelkezik. Alapozó munka végzése mellett is szükséges aránylag gyors eredményszolgáltatás a geológia számára. Ezért tartottam szükségesnek ezt az új gyors kiértékelési módszert kipróbálni. Ez az első alkalmazás eredményekkel kecsegtet.

További feladatunk a Mecsekhegység más területein levő mélyfúrások hasonló jellegű átvizsgálása és az eredmények párhuzamba állítása. Csak ezekkel a fúrásanyagokkal való párhuzamosítás adhat igazán feleletet arra, hogy hazai viszonylatban eredményes-e a morfológiai csoportok összehasonlításán alapuló új sztratigráfiai módszer.

IRODALOM

- BRELIE, G.—REIN, U. 1954: Die pollenanalytische Flözorientierung im Braunkohlentiefbau der Schachanlage Morschenich. — *Geol. Jb.* 69: 303—328.
- JEKHOWSKY, B. 1958: Méthodes d'utilisation stratigraphiques des microfossiles organiques dans les problèmes pétroliers. — *Rev. Inst. Fr. Pétr.* 13. 10. 1391—1418.
- JEKHOWSKY, B.—VARMA, C. P. 1959: Essai de corrélation d'après cuttings par voie palynologique simplifiée dans le tertiaire de MB. 2 et MC. 2. — *Rev. Inst. Fr. Pétr.* 14. 6: 827—838.
- KRUTZSCH, W. 1957a: Sporenpaläontologische Untersuchungen in der sächsisch-böhmischen Kreide und die Gliederung der Oberkreide auf mikrobotanischer Grundlage. — *Ber. Geol. Ges.* 2. 2: 123—129. 1. t.
- KRUTZSCH, W. 1957b: Sporen- und Pollengruppen aus der Oberkreide und dem Tertiär Mitteleuropas und ihre stratigraphische Verteilung. — *Zeitschr. Angew. Geol.* 3. 11—12: 509—548. 16. t.
- KRUTZSCH, W. 1959: Mikropaläontologische (sporenpaläontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales. — *Geologie.* 8. 21—22: 1—425. 49. t.
- REIN, U. 1956: Pollenanalytische Untersuchungen an Mitteleuropäischen Braunkohlenvorkommen des Miozäns. — *Grana Palynologica (N. S.)* 1. 2: 108—114. 1. t.
- SITTLER, G. 1954: Palynologie et Stratigraphie, principe et application de l'analyse des pollens aux études de recherches de pétrole. — *Rev. Inst. Fr. Pétr.* 9. 7.
- THOMSON, P. W.—PFLUG, H. 1953: Pollen und Sporen des Mitteleuropäischen Tertiärs. — *Palaeontogr.* 94. 1—4: 1—138. 15. t.

APPLICATION D'UNE MÉTHODE RAPIDE D'ÉVALUATION DANS LA PALYNOLOGIE HONGROISE

par

MME E. NAGY

À cause des grandes exigences stratigraphiques, auxquelles la palynologie doit faire face, des méthodes d'évaluation différentes ont été développées. Dans cette étude, le forage profond Hidas 53 fut évalué par la méthode du palynologue français JEKHOWSKY. Le diagramme ainsi construite prouve que non seulement une certaine évaluation stratigraphique de la série peut être dégagée par cette méthode simplifiée, mais elle permet aussi de fournir des indications sur la distance de la côte et même certaines indications oecologiques.

ПРИМЕНЕНИЕ УСКОРЕННОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ В ВЕНГЕРСКОЙ ПАЛИНОЛОГИИ

Э. НАДЬ

Ввиду того, что к палинологии предъявляется все больше и больше стратиграфических требований, разные ускоренные методы оценки были разработаны и стали известными. Материал глубокой буровой скважины Хидаш 53 был подвержен оценке по существу на основании метода французского палинолога ЕХОВСКИ. Составленная диаграмма доказывает, что этот упрощенный метод позволяет давать не только некоторую стратиграфическую оценку толщи, но и предоставляет возможность вывести заключения о расстоянии от берега, и более того, приносит некоторые экологические данные.

ÚJABB GEOMECHANIKAI TANULMÁNYOK

Írta: SCHMIDT ELIGIUS RÓBERT

ADATOK A MECSEKHEGYSÉG SZERKEZETÉHEZ

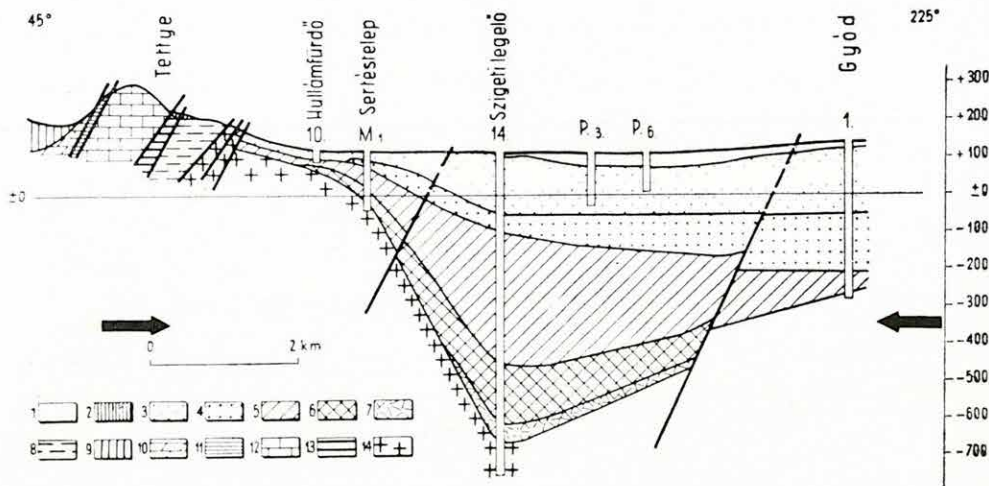
A Hidrológiai Társaság 1953. évi, Keszthelyen tartott ankétján a Balaton keletkezését és korát tárgyaló előadások kapcsán ismertettem először ama véleményemet, amelyet később részletesebben is kifejtettem, hogy „a Balaton, a Sárrét, a Velencei-tó fiatal depressziós sávja geomechanikai értelemben nem más, mint az orogéneket kísérő előmélységek, az ún. másodrendű geoszinklinálisok halvány mása és nyilvánvalóan következménye a feltorlódott mezozoos hegység okozta túlterhelésnek” (SCHMIDT, 1955, 1957). De ilyen előmélységek más hegységeink (pl. a Velencei-hegység és a Bükkhegység) esetében is kimutathatók voltak (SCHMIDT, 1957: 98—99, 106, 107. és 178. ábra).

Ezúttal a Mecsekhegység D-i előteréből mutatok be két harántszelvényt (1—2. ábra), amelyekből ugyancsak félreérthetetlenül látszik az előmélység-öv jelenléte. Különösen kitűnik ez a tette—szigeti-legelői és a gyódi fúrásokon (1. ábra), valamint a P_M -jelű, a szigeti-legelői és az ún. sátortábori fúrásokon át fektetett (2. ábra) dinamikus földtani szelvényekből. E fúrásokban észlelt rétegvastagságokból az is kitűnik, hogy korábban, a miocénben a hegységhez közelebb — a szigeti-legelői fúrás táján — volt élénkebb a süllyedés és az üledékképződés, míg később, a pannonban a hegységtől távolabb: a sátortábori és a gyódi fúrások környékén.

Ebben a tekintetben is fennáll tehát a hasonlóság az orogének előmélység-övéhez tartozó flis- és molassz-övekkel, amelyek ugyancsak a hegység felől az előtér felé fokozatosan kijebb tolódó süllyedésről és szedimentációról tanúskodnak. De a hasonlóság talán még abban is fennáll, hogy a gyódi fúrásban pl. a pannon képződmények szemnagysága is feltűnően durva, sőt helyenként kifejezetten kavicsos.

A harántirányú összenyomás okozta torlódásos, pikkelyes szerkezet mellett a hegység D-i előterén át csapásirányban fektetett földtani

szelvény (3. ábra) ezzel szemben határozottan diszjunktív jellegű: a toryogói vízgyűjtő területén sasbérc, a szigeti-legelői fúrás környékén árok, a pécsi Kokszmű táján sasbérc, míg még távolabb K-re, Ellend vidékén (RAVASZNÉ, 1958) ismét egy mély szerkezeti árok ismerhető fel.



150°
A

1. ábra. Földtani szelvény a Mecsek déli előterében

Jelmagyarázat: 1. holocén, pleisztocén; 2. mésztufa; 3. felső-pannon; 4. alsó-pannon; 5. szarmata; 6. felső-mediterrán; 7. alsó-mediterrán konglomerátum; 8. alsó-liász fedőmárga; 9. alsó-liász széntelopes összlet; 10. felső-triász; 11. középső-triász, wengeni rétegek; 12. középső-triász mészkő; 13. alsó-triász, werfeni rétegek; 14. gránit.

Fig. 1. Geologic section across the southern foreland of the Mecsek Mountains
Explanation: 1. Holocene, Pleistocene; 2. sinter; 3. Upper Pannonian; 4. Lower Pannonian; 5. Sarmatian; 6. Upper Mediterranean; 7. Lower Mediterranean conglomerate; 8. Lower Liassic hanging marl; 9. Lower Liassic Coal Measures; 10. Upper Trias; 11. Middle Trias, Wengen beds; 12. Middle Triassic limestone; 13. Lower Trias, Werfenian beds; 14. granite.

Рис. 1. Геологический разрез в южном предполе гор Мечек

Легенда: 1. голоцен, плейстоцен; 2. пресноводный известняк; 3. верхний паннон; 4. нижний паннон; 5. сармат; 6. верхнесредиземноморские отложения; 7. нижнесредиземноморский конгломерат; 8. нижнелиассовый кровельный мергель; 9. нижнелиассовая угленосная свита; 10. верхний триас; 11. средний триас, венгенские слои; 12. среднетриассовый известняк; 13. нижний триас, верфенские слои; 14. гранит.

Hegységeink, és így a Mecsek aszimmetrikusan kétoldalas szerkezetének megfelelően természetesen a hegység É-i előterében is kifejlődött egy előmélység-öv. Ezt érzékelteti a váraljai, a máza—szászvári, a györei és a kurdi fúrásokon áthaladó földtani szelvény (4. ábra), ahol a váraljai és a györei pikkely között a 658 m mély máza—szászvári fúrás még csak a pannon összletet sem harántolta (VITÁLIS, 1937), míg a tőle nem egészen 4 km-re fekvő györei fúrás a pannon harántolása után már 404 m-ben az alsó-liász fedőmárgába ért (SCHWÁB, 1958), a még távolabbi

kurdi fúrás pedig a pannon összlet alatt 292,9 m-ben szarmatába, majd a mediterrán rétegösszletbe jutott.

Az a körülmény, hogy a Mecseknek mind a D-i, mind az É-i előterében jól felismerhető morfológiai depresszió foglal helyet jelenleg is, arra vall, hogy az előmélység-övek süllyedése még a jelenkorban is tart.

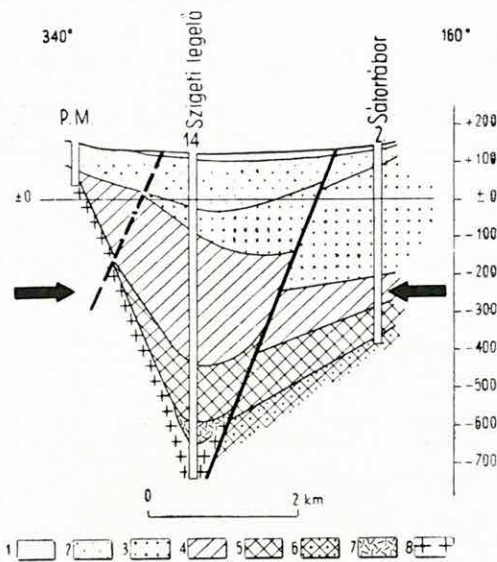
VÁZLAT A BALATON D-I ELŐTERÉNEK HEGYSÉGSZERKEZETÉHEZ

Míg a Balaton É-i partját kísérő hegység, a Bakony szerkezeti viszonyairól aránylag elég sok adatunk van (ID. LÓCZY, 1916; SCHMIDT, 1957. 133. ábra), addig a Balaton D-i partjáról csak az utóbbi időben jutottunk annyi adat birtokába, hogy ezek alapján meg lehet kísérelni a hegységszerkezeti kép és az azt kialakító kéregmozgások felvázolását.

Ezt a célt szolgálta a VADÁSZ (1960:438) munkájában közölt 173. ábra, valamint az itt bemutatásra kerülő földtani szelvény is (5. ábra). A szelvény nyomvonala a Balaton D-i partján, a hegység csapásában, tehát ÉK—DNy-i irányban vonul végig és É-on a Velencei-tó környékén fekvő Seregélyesig, DNy-on pedig a Principális-csatorna völgyében fekvő Kilimánig terjed. A szelvény tehát hegyesszögben metszi a Balaton D-i partján végighúzó paleozóos pásztát, majd két végén a paleozóos vonulatot kétfelől kísérő mezozóos pásztákba ér (SCHMIDT, 1957, 108. ábra).

A szelvényből világosan felismerhető az árkos és sásbérces szerkezet, továbbá a hegység csapásirányára merőlegesen haladó árkok keletkezésének egymásutánja.

Először Balatonbozsok (Alsótekeres) vidékén nyílt fel a fillit alaphegységben egy harántárok, mégpedig a felső-eocén előtt, ill. — egy, a Bala-



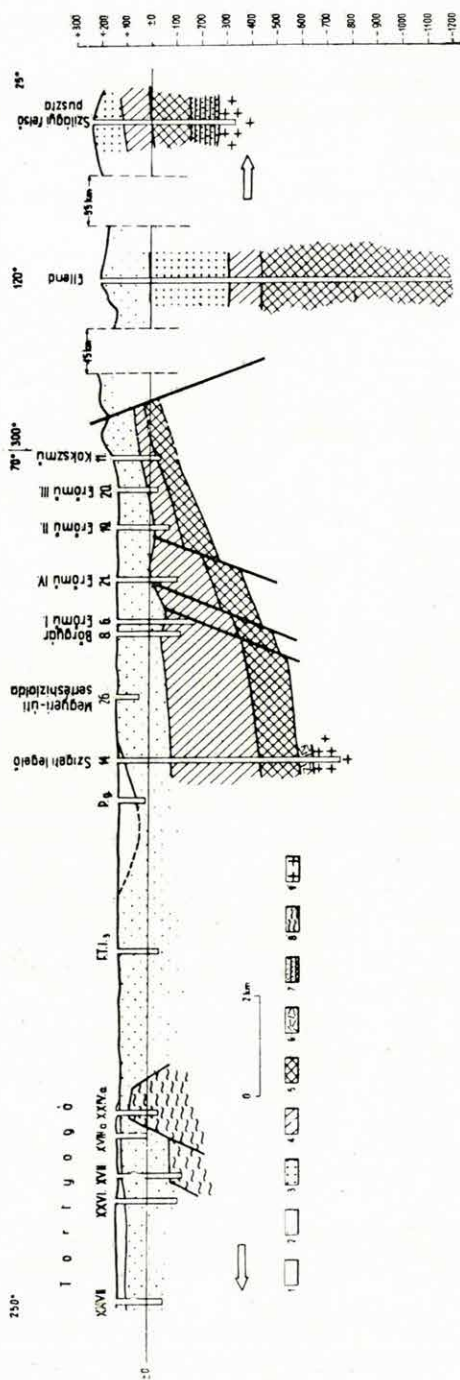
2. ábra. Földtani szelvény Pécs déli részén
Jelmagyarázat: 1. holocén, pleisztocén; 2. felső-pannon; 3. alsó-pannon; 4. szarmata; 5. felső-mediterrán; 6. alsó-mediterrán; 7. alsó-mediterrán konglomerátum; 8. gránit.

Fig. 2. Geologic section across the southern part of Pécs

Explanation: 1. Holocene, Pleistocene; 2. Upper Pannonian; 3. Lower Pannonian; 4. Sarmatian; 5. Upper Mediterranean; 6. Lower Mediterranean; 7. Lower Mediterranean conglomerate; 8. granite.

Рис. 2. Геологический разрез в южной части г. Печ

Легенда: 1. голоцен, плейстоцен; 2. верхний паннон; 3. нижний паннон; 4. сармат; 5. верхнесредиземноморские отложения; 6. нижнесредиземноморские отложения; 7. нижнесредиземноморский конгломерат; 8. гранит.



3. ábra. Földtani szelvény Tortonogó—Szilágyi-felsőpuszta át

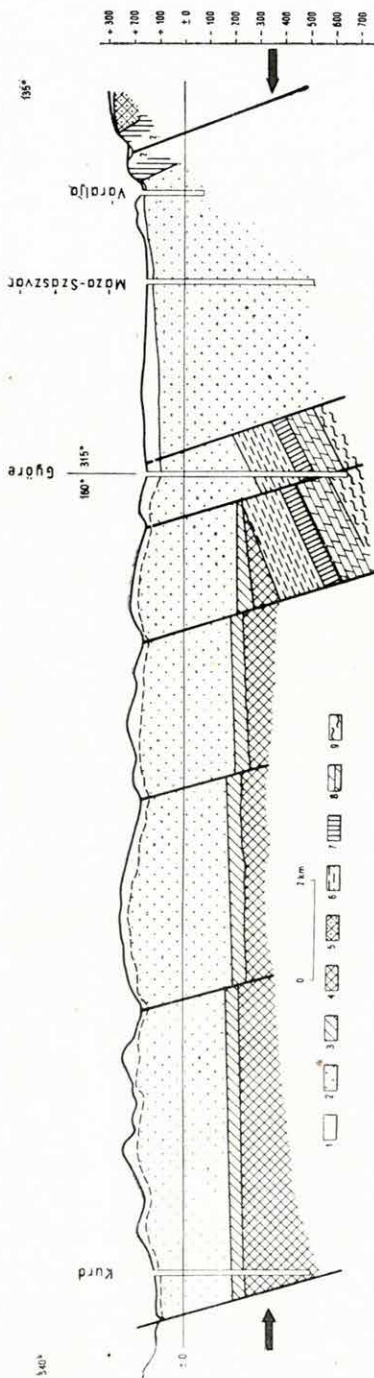
Jelmagyarázat: 1. holocén, pleisztocén; 2. felső-pannón; 3. alsó-pannon; 4. szarmata; 5. felső-mediterrán; 6. alsó-mediterrán konglomerátum; 7. perm, vörös homokkőösszet; 8. kristályos pala aláhégyesség; 9. granit.

Fig. 3. Geologic section across Tortonogó—Szilágyi-felsőpuszta

Explanation: 1. Holocene, Pleistocene; 2. Upper Pannonian; 3. Lower Pannonian; 4. Sarmatian; 5. Upper Mediterranean; 6. Lower Mediterranean conglomerate; 7. Permian, red sandstone complex; 8. crystalline basement; 9. granite.

Рис. 3. Геологический разрез через Тортюго и фермы Силадьфелешё

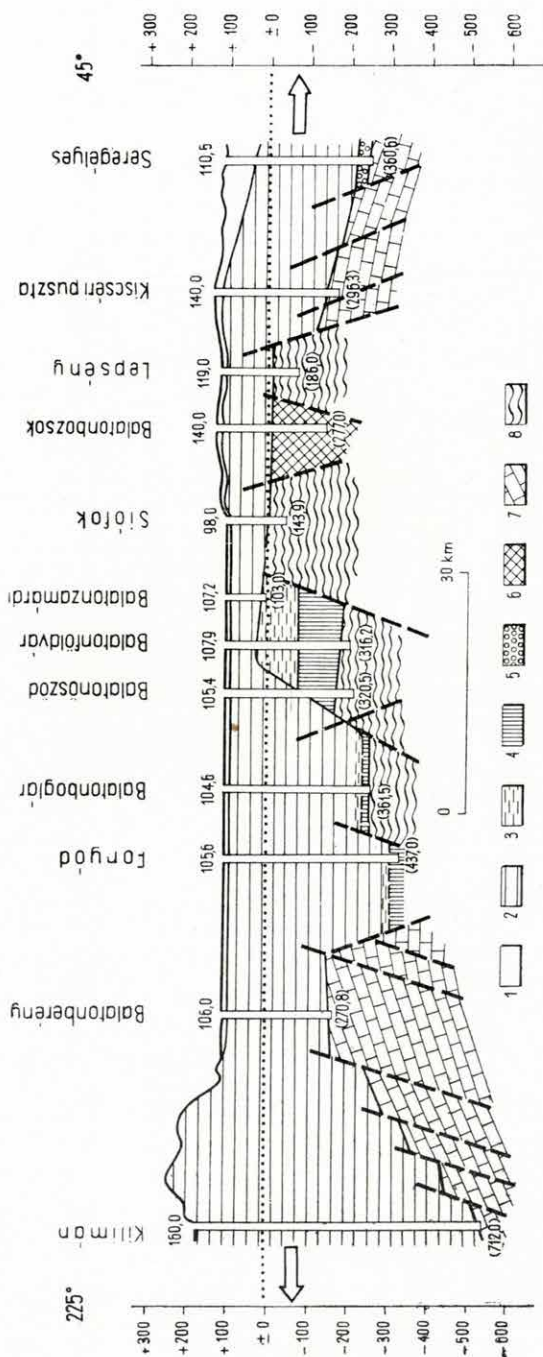
Легенда: 1. голоцен, плейстоцен; 2. верхний паннон; 3. нижний паннон; 4. сармат; 5. верхнесредиземноморские отложения; 6. нижнесредиземноморский конгломерат; 7. перм, свята красных песчанков; 8. кристаллический фундамент; 9. гранит.



4. ábra. Földtani szelvény a Mecsek északi előterén át Jelmagyarzat: 1. holocén, pleisztocén; 2. felső-pannon; 3. szarmata; 4. felső-mediterrán; 5. alsó-mediterrán; 6. alsó-liász fedőmárga; 7. alsó-liász széntelepes összlet; 8. felső-triász; 9. kristályos pala alaphegység.

Fig. 4. Geologic section across the northern foreland of the Mecsek Mountains
 Explanation: 1. Holocene, Pleistocene; 2. Upper Pannonian; 3. Sarmatian; 4. Upper Mediterranean; 5. Lower Mediterranean; 6. Lower Liassic hanging marl; 7. Lower Liassic Coal Measures; 8. Upper Trias; 9. crystalline basement.

Рис. 4. Геологический разрез через северное предгорье гор Мечек
 Легенда: 1. голоцен, плейстоцен; 2. верхний паннон; 3. сармат; 4. верхнесредиземноморские отложения; 5. нижнесредиземноморские отложения; 6. нижнелиассовый кровельный мергель; 7. нижнелиассовая угленосная свита; 8. верхний триас; 9. кристаллический фундамент.



5. ábra. Vázlat a Balaton déli előterének hegységszerkezetéhez

Jelmagyarázat: 1. holocén, pleisztocén; 2. pannon; 3. sarmata; 4. torton; 5. alapkonglomerátum; 6. eocén; 7. triász; 8. ópaleozoikum.

Fig. 5. Tectonic scheme of the southern foreland of Lake Balaton

Explanation: 1. Holocene, Pleistocene; 2. Pannonian; 3. Sarmatian; 4. Tortonian; 5. base conglomerate; 6. Eocene; 7. Trias; 8. Lower Palaeozoic.

Рис. 5. Тектоническая схема южного предполя озера Балатон

Легенда: 1. голоцэн, плейстоцэн; 2. паннон; 3. сармат; 4. тортон; 5. базальный конгломерат; 6. эоцэн; 7. триас; 8. древний палеозой.

tontól távolabbi fúrás szerint — már a felső-kréta előtt (szubhercin mozgás). Ehhez képest ezt az árkot a távolabbi fúrásban felső-kréta, középső-eocén, majd felső-pannonkori üledékek töltik fel, a szelvény vonalában fekvő árokrezshen pedig a felső-pannon üledékek alatt felső-eocén képződmények következnek.

Ezt a legrégebbi árokképződést DNY felé haladva újabb dilatációs mozgások követték. Balatonföldváron és környékén a miocénben, a torton előtt nyílt fel a fillitben egy árok, amelyet torton és szarmata üledékek töltöttek fel (fiatalabb stájer mozgás).

Ennek az ároknak a közvetlen Ny-i szomszédságában, Balatonboglárnál és Fonyódnál az árokképződés valószínűleg később, a miocén vége felé indult meg és csak a pannonban, különösen pedig annak felső részében vált élénkebbé. Lehet azonban, hogy ez a terület a miocén idején a balatonföldvári ároknak csak egy sekélyebb parti öve volt. Ezt az itteni 3—9 m vastag szarmata és 10—21 m vastag torton üledékek behatóbb vizsgálata esetleg tisztázhatná. Nagyon érdekes, ahogyan a balatonföldvári árok miocén anyagát a balatonboglári és fonyódi lépcsős levetődés a pannonban féloldalasan lefejezte.

Az alsó-pannon üledéksor ezen a területen nincs mindenütt kifejlődve. Eddig csak a fonyódi mélyfúrásban (341,0—406,5 m) mutatták ki. Az általános süllyedés és üledékképződés csak a felső-pannonnal indult meg, de távolról sem egyenletes süllyedéssel. Ennek egyik, vízföldtani szempontból is nagyon jelentős következménye a különböző feképződményekre transzgradáló felső-pannon üledéksor igen változatos vastagsága.

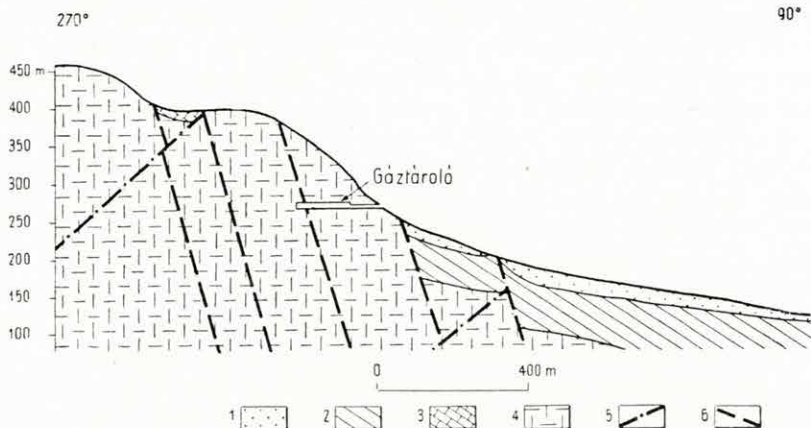
KÉT PÉLDA A GEOMECHANIKA GYAKORLATI ALKALMAZÁSÁRA

Egy korábbi munkámban — a geomechanika műszaki földtani vonatkozásaival foglalkozva — többek között rámutattam a geomechanika szerepére a mélyépítésben, az alagútépítésnél, a földalatti vasútépítésben stb. (SCHMIDT, 1957: 178—182). A következőkben röviden vázolom két új műszaki létesítménnyel, egy gáztárolóval és egy vízmedencével kapcsolatosan feltárt geomechanikai viszonyokat.

Az egyre fejlődő gázenergia-szükséglet nagy térfogatú gáztárolók építését teszi szükségessé. A kisnyomású gáztartók építése, mint ismeretes, nagy mennyiségű acélananyag felhasználásával jár. Az acélananyaggal való takarékoskodás követelménye adta Szász F. főmérnöknek azt a gondolatot, hogy a gáztartót megfelelő nagy szilárdságú, nagy rugalmassági moduluszal bíró kőzetbe telepítsék. A 15—16 atmoszféra nyomással érkező földgáz tárolása vékonyfalú, a gáz diffúzióját megakadályozó hengerekben történék és csak részben szolgálna a belső túlnyomás felvételére. A belső gáznyomást túlnyomóan a kőzet venné át. Az ezzel

kapcsolatos műszaki problémákat már ismertették (KOVÁCSHÁZY, 1957). A geológiai szempontból való hely kiválasztás stb. kérdésével SZALAI T. foglalkozott, akivel annak idején alkalmam volt a folyamatban levő közetfeltárásokat bejárni és arról véleményt adni. Az alábbiakban röviden csak a gáztartóval kapcsolatos geomechanikai viszonyok ismertetésére szorítkozom.

A magyar közbenső tömeg hegységszerkezeti viszonyait korábbi munkáimban már ismertettem. A gáztároló építésére kiválasztott terü-



6. ábra. A gáztároló környékének földtani szelvényvázlata

Jelmagyarázat: 1. lösz kiscelli agyagon (pleisztocén); 2. kiscelli agyag (középső-oligocén); 3. nummuliteszes mészkő (eocén); 4. szaruköves dolomit (felső-triász); 5. rátolódás; 6. vető.

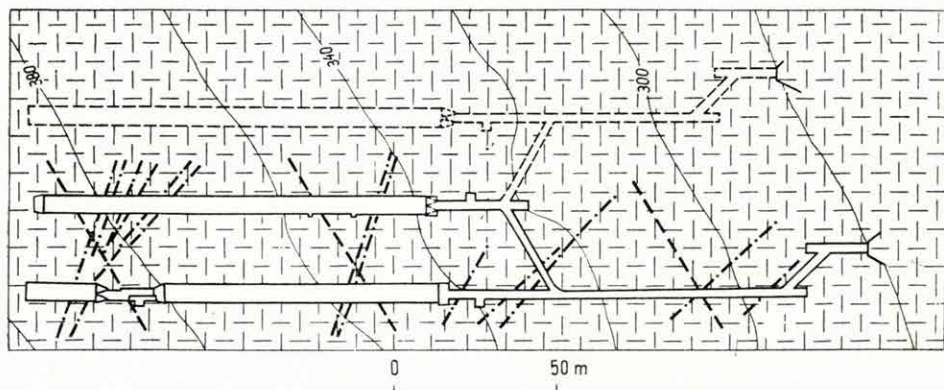
Fig. 6. Geologic columnar section on the surroundings of the gas holder

Explanation: 1. loess over Kiscell clay (Pleistocene); 2. Kiscell clay (Middle Oligocene); 3. nummulite-bearing limestone (Eocene); 4. hornstone-bearing dolomite (Upper Trias); 5. overthrust; 6. fault.

Рис. 6. Схематический геологический разрез окрестности резервуара для газа

Легенда: 1. Лёс на кишцелльской гле (плейстоцен); 2. кишцелльская глина (средний олигоцен); 3. нуммулитовый известняк (эоцен); 4. роговиковый доломит (верхний триас); 5. надвиг; 6. сброс.

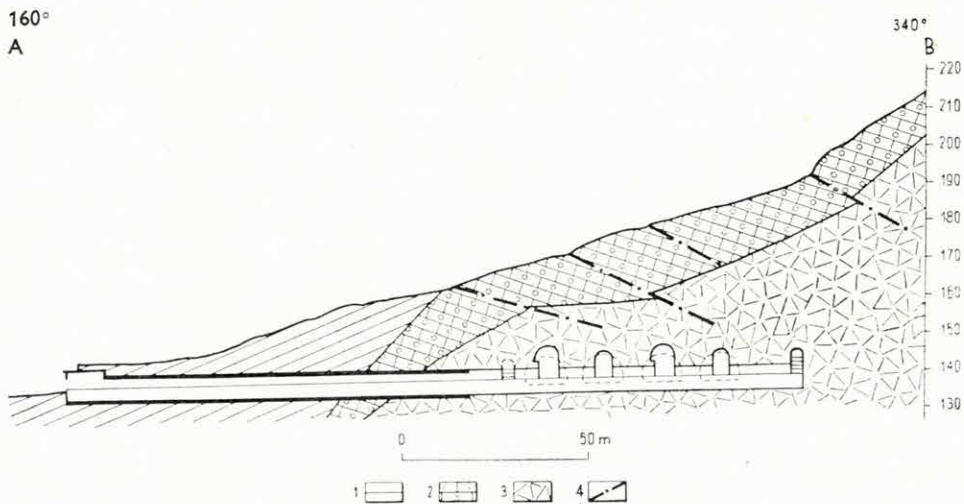
leten a krétakori hegységképző erők hatására szintén ÉK—DNy-i és erre nagyjából merőleges ÉNy—DK irányú törések keletkeztek (SCHMIDT, 1957). A hegységképző erők által történt igénybevételnek megfelelően a hosszirányú törések, vagyis az ÉK—DNy irányúak általában zártak, míg a harántirányúak széthúzóttak, diszjunktívak. Ezt érzékelteti a fenti K—Ny irányú szelvény (6. ábra). Az ÉK—DNy-i csapásirányú törésvonalak itt is anyagtömörüléssel, DK-i irányban történt pikkelyeződéssel kapcsolatosak. Az utóbbi rétegismétlődéssel, a szaruköves dolomit kőzetanyagának kisebb-nagyobb vastagságban történt összemorzsolódásával, elporlódásával és helyenként a dolomitnak kisebbfokú meggyűrődésével járt. A harántirányú törések ellenben — diszjunktívak lévén — az ÉK—DNy irányú kéregtágulásnak megfelelően,



7. ábra. Szerkezeti vázlat a gáztároló környékéről. (Jelmagyarázatot l. a 6. ábrán.)

Fig. 7. Structural scheme on the surroundings of the gasholder. (See explanation in fig. 6.)

Рис. 7. Тектоническая схема окрестности резервуара для газа. (См. легенду на рис. 6.)



8. ábra. A víztároló medence környékének földtani szelvényvázlata

Jelmagyarázat: 1. márga (alsó-oligocén); 2. szaruköves breccsa (felső-eocén); 3. fődolomit (felső-triász); 4. rátolódás.

Fig. 8. Geologic columnar section on the surroundings of the water storage reservoir

Explanation: 1. marl (Lower Oligocene); 2. hornstone-bearing breccia (Upper Eocene); 3. Hauptdolomit (Upper Trias); 4. overthrust.

Рис. 8. Схематический геологический разрез окрестности водохранилища

Легенда: 1. мергель (нижний олигоцен); 2. роговиковая брекчия (верхний эоцен); 3. главный доломит (верхний триас); 4. надвиг.

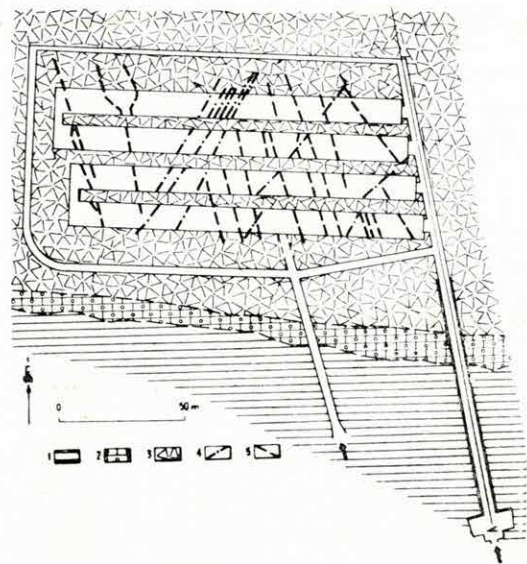
vetők formájában jelentkeztek. Ezek mentén zökkentek le a kőzet-tömegek az ÉK-re levő árok felé.

A fenti hegyszerszerkezeti képből adódó kőzetmechanikai adottságok kihasználása érdekében a tárokat K—Ny-i irányban kellett telepíteni, hogy lehetőleg nagy szögben metsszék a várható tektonikai

irányokat (SCHMIDT, 1957).

A gáztartó építésével kapcsolatos kőzetfeltárások mindenben igazolták ennek a megoldásnak a helyességét (7. ábra).

* * *



9. ábra. Szerkezeti vázlat a vízmedence feltárásáról. (A—B irányú metszetet lásd a 8. ábrán.)

Jelmagyarázat: 1. márga (alsó-oligocén); 2. szaruköves breccsa (felső-eocén); 3. fődolomit (felső-triász) 4. rátoló-dás; 5. vető.

Fig. 9. Structural scheme on the exposure of the water basin. (See cross-section A—B in fig. 8.)

Explanation: 1. marl (Lower Oligocene); 2. hornstone-bearing breccia (Upper Eocene); 3. Hauptdolomit (Upper Trias); 4. overthrust; 5. fault.

Рис. 9. Тектоническая схема обнажения водохранилища. (См. разрез А—В на рис. 8.)

Легенда: 1. мергель (нижний олигоцен); 2. роговиковая брекчия (верхний эоцен); 3. главный доломит (верхний триас); 4. надвиг; 5. сброс.

Az előkészítő kutatófúrások adatainak megfelelően a medencék a felső-triász fődolomitba kerültek és a főtárból Ny-i irányban ágaznak el. Maga a főtáró lejtőtörmeléken, oligocén agyagon és márgán, valamint eocén szaruköves breccsán áthaladva jutott a fődolomitba. A tároló-medencék két fekvő „U” alakú medenceegységből állnak; K—Ny-i irányban való telepítésüket a várt hegyszerszerkezeti irányok tették indokolttá. Itt is ÉÉNy—DDK irányú diszjunktív, valamint nagyjából

Az előbbihez hasonló hegyszerszerkezeti viszonyokat tárt fel egy, a triász fődolomitba telepített víztároló létesítmény is. Építését a terület gazdaságos vízellátása tette szükségessé. A fogyasztási terület súlypontjában levő régebbi nyomáskiegyenlítő medence ugyanis már nem elégítette ki üzembiztosan az igényeket. A közelben más, megfelelő hely nem volt s ezért az új medencét a hegy belsejébe kellett tervezni. A medenceépítés előkészítő munkálataiban és tervezésében többek között Pécsics B., az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem földtani tanszékének szakemberei és szakértőként SCHMIDT S. bányamérnök vettek részt.

ÉK—DNy-i irányban haladó, ún. hosszirányú töréseket találtak a kőzetfeltárás során. A hajszálrepedések, de különösen a nagyobb méretű és többé-kevésbé nyitott törések mentén a mélyből határozott hőáramlást lehetett észlelni, úgyhogy már a kutatótáróban is 28 °C hőmérsékletet mértek. A tektonikai elemekkel, törésekkel és hajszálerekkel átjárt kőzetüregtet cementhabarcs-borítással ellátott különleges vasbetonbéléssel tették a várható hőingadozás ellenére vízhatlanná és üzembiztossá.

A földtani, hegység szerkezeti és geomechanikai viszonyokat a 8—9. ábrák mutatják be vázlatosan.

A geomechanikai viszonyok messzemenő figyelembevételével, valamint a műszaki tervezés és kivitelezés gondosságával megbízható nyomáskiegyenlítő és ellennyomó víztárolót sikerült létesíteni, amelynek vízvesztése a megengedett határokon belül mozog.

IRODALOM

- KOVÁCSHÁZY, F. 1957: Berechnung von in Gestein gebetteten Druckrohren und Behältern. — Acta Techn. Acad. Sci. Hung. Tom. 18. Fasc. 3—4. Budapest.
- LÓCZY L. ID. 1916: A Balaton környékének geológiája és morfológiája. — A Balaton Tud. Tanulm. Eredm. 1.
- RAVASZ CS.-NÉ 1958: Az ellendi kutatófúrás földtani szelvénye. — Kézirat.
- SCHMIDT E. R. 1955: Megjegyzések Vadász Elemér: Magyarország földtana című munkájának hegység szerkezeti részéhez. — Földt. Közl. 88, 2.
- SCHMIDT E. R. 1957: Geomechanika. — Akad. Kiadó, Budapest.
- SCHWÁB M. 1958: A győrei kutatófúrás földtani szelvénye. — Kézirat.
- VADÁSZ E. 1960: Magyarország földtana. II. kiad. — Akad. Kiadó, Budapest.
- VITÁLIS S. 1937: A máza—százvári villamostelep vízellátása. — Hidr. Közl. 26.

RECENT STUDIES IN GEOMECHANICS

by

E. R. SCHMIDT

In this paper three earlier minor studies are summarized by the author.

In order to explain the structural conditions of the Mecsek Mountains, it is pointed out that these mountains are bordered on both sides by a foredeep (fig. 1—3, fig. 4). The formation of these foredeeps is ascribed to orogenic forces oriented NNW-SSE which have caused an overthrust of the Mesozoic mountains towards the foreland, as exposed previously by SCHMIDT (1957). Along the strike, the southern foredeep zone is

dissected into fault troughs and horsts as a result of tension forces (expansion) provoked normally to the orogenic forces (fig. 3).

In the second paper the tectonic conditions on the southern shore of the Lake Balaton are motivated which represents also a foredeep zone at the SW foot of the Bakony Mountains (part of the Central Mountains of Transdanubia). This area is also characterized by tension acting along the strike, producing trough-horst structures (fig. 5). The formation of the fault trough migrated from NE to SW. In Balatonbozsok, a trough was formed in the Eocene, or even earlier, in the surroundings of Balatonföldvár before the Tortonian, while further to the SW, in the surroundings of Balatonboglár and Fonyód, the trough formation began only towards the end of the Tortonian.

In the third paper the tectonic conditions of the gasholder (figs 6—7) and the water storage reservoir (figs 8—9) established in the Central Mountains of Transdanubia are described. It is pointed out by the author that, at the construction of these plants, corresponding to the geomechanical conditions of the whole Hungarian Median Mass, one had to overcome difficulties provoked by dilatation along strike (SW-NE), as well as by overthrust normal to the strike (NW-SE).

НОВЫЕ РАБОТЫ ПО ГЕОМЕХАНИКЕ

Э. Р. ШМИДТ

Автор дает сводный отчет о своих трех небольших работах.

Для дополнения картины структурного строения гор Мечек он показывает, что данный горный массив сопровождается в направлении простирации зонами передовых прогибов, а именно одной с юга (рисунки 1—3) и одной с севера (рис. 4). Формирование этих прогибов он объясняет действием горообразовательных сил ССЗ—ЮЮВ-ного направления таким образом, что они возникли вследствие сдвига мезозойского горного массива в сторону предполя, как это было изложено в прежних работах автора ШМИДТ (1957). Зона южного передового прогиба расчленяется на грабены и горсты, возникшие под влиянием сил растяжения, перпендикулярных тектоническим усилиям (рис. 3).

Вторая работа показывает тектонические условия южного берега озера Балатон, представляющего собой тоже зону передового прогиба. Этот район располагается у южного подножья гор Баконь, образующих часть Задунайского Среднегорья. В направлении простирации и здесь имело место растяжение, чему соответствует структура чередующихся грабенов и горстов (рис. 5). Образование грабенов продвигалось с СВ-а на ЮЗ. В с. Божок образовался грабен в филлитах в течение эоцена или еще раньше, в с. Балатонфельдвар и его окрестности образование грабена началось до тортона, в то время как еще дальше к ЮЗ-у, в сс. Балатонбоглар и Фоньод, оно наступило лишь под конец тортона.

В третьей небольшой работе описываются тектонические условия резервуаров для газа (рисунки 6—7) и для воды (рисунки 8—9), размещенных в Задунайском Среднегорье. При этом обращается внимание на тот факт, что, соответственно геомеханическим условиям всего венгерского срединного массива, при строительстве этих объектов также приходилось преодолевать трудности, возникшие в связи с дилатационными нарушениями в направлении простираения (ЮЗ—СВ) и с надвиганиями в направлении, перпендикулярном простираению.

AZ ELLEND 1. FÖLDTANI ALAPFŰRÁS KÖZETTANI VIZSGÁLATA

(VIII. sz. melléklettel)

Írta: RAVASZNÉ BARANYAI LÍVIA

A Mecsekhegység D-i előterében lemélyített Ellend 1. földtani alapfúrás (1. ábra) felső- és alsó-pannóniai, szarmata, torton és részben felső-helvéti rétegösszletet harántolt. Kőzettani vizsgálata jól szemlélteti a D-i medencekifejlődést és adatokat nyújt az ősföldrajzi kép megrajzolásához is.

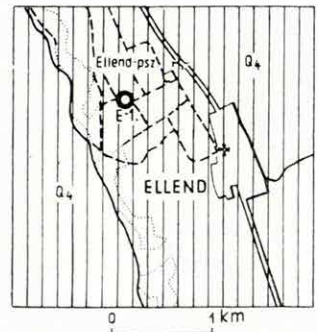
A fúrás terepi feldolgozását és a kőzettani kiértékeléshez szükséges rétegtani adatokat HÁMOR G. szolgáltatta.

A FŰRÁS RÉTEGTANI BEOSZTÁSA

A fúrás 1200,50 m-ben helvéti, meszes kötőanyagú, durvaszemcséjű homokkőben ért véget (1. tábla 1. kép). A talptól 836,0 m mélységig felső-helvéti kavics-, konglomerátum-, homokkő-, aleurit- és agyagos aleurit-rétegek helyezkednek el, amelyeket a hegység D-i peremének hasonló rétegösszlete alapján partmenti kifejlődésünek tekintünk.

836,0—826,0 m mélységig a helvéti emeletet záró és a tortonai emelet bázisát alkotó vulkáni tufából keletkezett, bentonitos agyagmárga települ.

826,0 m-től 658,8 m-ig a tortonai összletet sötétszürke, kőzetlisztes agyagmárga, homokkő, homok, agyagos és márgás aleurit, majd ismét meszes homokkő, homokos lajtamészkö, végül az emeletet bezáró leveles aleurit képviseli.



1. ábra. Ellend 1. fúrás helyszínrajza

Jelmagyarázat: E—1 = a fúrás helye, Q₄ = pleisztocén lösz.

Fig. 1. Plan du territoire du forage Ellend 1

Légende: E—1 = emplacement du forage, Q₄ = loess (Pléistocène).

Рис. 1. План местности буровой скважины Эллэнд 1.

Легенда: E—1 = место сваяжины, Q₄ = плейстоценовый лёсс.

658,8 m-től 518,0 m-ig a szarmata emelet regressziót jelölő konglomerátumát, felette agyagos és márgás aleurit-rétegeinek homokkal és homokkővel váltakozó üledékes összletét találjuk, 613,10—612,50 m-ben közbetelepülő meszes kötőanyagú konglomerátummal.

518,0 m-től 52,0 m-ig a fúrás a pannóniai emelet mészmárgából, kőzetlisztes mészmárgából, márgából, aleurites márgából, meszes és márgás aleuritből felépített rétegösszletét harántolta. 52,0 m-től a felszínig pleisztocén képződményeket (lösz) találunk. (64,0 m-ig részletes anyagvizsgálat nem történt.)

A fúrás HÁMOR G. által készített rétegtani szelvényét az általam szerkesztett szelvénydiagramon tüntettem fel (VIII. melléklet).

KÖZETTANI VIZSGÁLATOK

A fúrás közettani vizsgálatának eredményeit szintén az összefoglaló szelvénydiagram tartalmazza (VIII. melléklet).

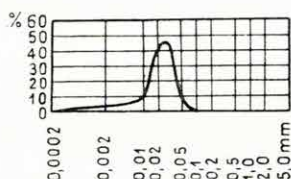
Helvétii emelet

A helvétii emeletnek a mélyfúrás által harántolt szakasza végig partmenti kifejlődésű. A durva- és finomszemcséjű rétegek egymással gyakran váltakozó kavics, konglomerátum, homokkő, kőzetlisztes homokkő, homokos és agyagos aleurit alkotta összlete a transzgredáló tenger szintjének gyakori oszcillálását mutatja. A mélyfúrás által harántolt szakasz, amely feltehetően csak az emelet felső részének üledékes összlete, számos ilyen, epirogén mozgásokkal kapcsolatos, negatív, ill. pozitív parteltolódásról tanúskodik. Bár a helvétii emeletben az üledékképződés igen gyors volt, az egyes kőzetkifejlődések nem nagy vastagságúak. A süllyedő—emelkedő mozgások tehát gyakran váltották egymást.

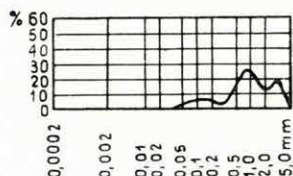
Az összletre jellemző a leggyakoribb vegyi üledékes kőzetalkotórésznek, a CaCO_3 -nak a hiánya, vagy igen alárendelt szerepe. Az agyagtartalom az aleurit-jellegű rétegekben igen számottevő (max. 40%). DTA-vizsgálatok szerint főleg illit és montmorillonit, kevesebb a kaolinit, tehát vegyes agyagásvány-tartalom mutatkozik, ami a helvétii emeletet jellemző nagy vastagságú, gyors üledékképződés esetében kézenfekvő. A kőzetlisztrfrakció a homokfrakció mennyiségének változásával fordított arányban csökken vagy növekszik. A homokkő kötőanyaga főleg klorit, kisebb mértékben szericit és más agyagásvány. Az egymással váltakozó, szabályos üledékciklusokat alkotó kőzetek szemcseösszetétele is szabályos változást mutat. A szemcseösszetéti görbék a finomabb szemcséjű üledékek (aleuritok) esetében egymaximumosak (2. ábra), a durvább szemcséjű üledékek (homokkövek) esetében két-, ill. több-

maximumosak (3. ábra). Az üledékekre így a durvább szemcséjű osztályozatlan anyag és a finomabb szemcséjű osztályozott anyag ritmikus váltakozása jellemző.

A helvétii emelet törmelékese eredetű kőzeteit háromszögdiagramban ábrázoltam. A kőzetmintákat képviselő pontok csoportosulása a kőzet-



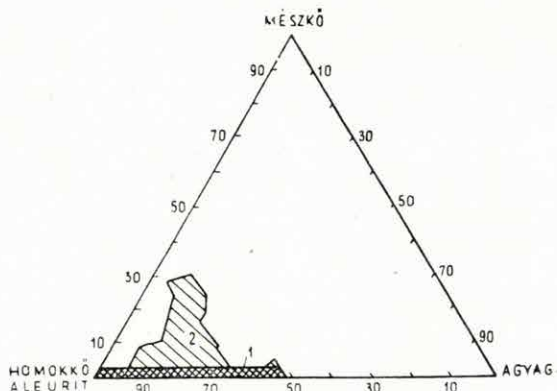
2. ábra — Fig. 2. — Puc. 2.



3. ábra — Fig. 3. — Puc. 3.

fáciesre jellemző, s az egyes emeletek kőzetkifejlődéseinek összehasonlítására is szolgál. Láthatjuk, hogy a helvétii emelet kőzetei a háromszögdiagram (4. ábra) bal alsó mezejében vízszintes keskeny pásztában tömörülnek (homokkő, aleurit és agyagos aleurit), míg erősebben kalciumkarbonátos minták csak szórványosan fordulnak elő. A kőzetek összetétele tehát kevésbé változékony.

Figyelemre méltó eredményeket hozott a helvétii emeleten belül több szinten ismétlődő kavicsrétegek anyagának vizsgálata. Feltűnő a gránitkavicsok és mezozóos anyagú kavicsok hiánya. Ebből — ha feltételezzük a Mecsekhegység miocén kori szigetegység-jellegét — arra kell következtetnünk, hogy az anyagszállítás nem jöhetett a mezozóos hegység irányából. A kavicsanyag legnagyobb része kvarcporfir, kisebb része metamorf kőzettörmelék, ritkán konglomerátum- és homokkő-kavics. A kvarcporfir többnyire devitrifikált alapanyagú, amelyben apró szericitszemcsék ismerhetők fel. Porfiros elegyrésze a legtöbb esetben rezorbcíós szegélyű (II. tábla 3.), sok esetben dihexagonális (I. tábla



4. ábra. Kőzettípusok a helvétii emeletben
Jelmagyarázat: 1. gyakori, 2. ritka

Fig. 4. Types de roche dans l'étage helvétien
Légende: 1. fréquent, 2. rare

Puc. 4. Типы пород в гелветском ярусе
Легенда: 1. часто встречается, 2. редко встречается

4.), (nagy hőmérsékletű?) kvarc; a nagy kristályokban előforduló, gyakran karlsbadi iker, legtöbbször kissé szericitesedett ortoklász (II. tábla 1.); ritkábban fordul elő az ugyancsak rezorbcíós szegélyű biotit (I. tábla 2.), a többnyire idiomorf, kisebb kristályokban mutatkozó magnetit, valamint az albitikres plagioklász.

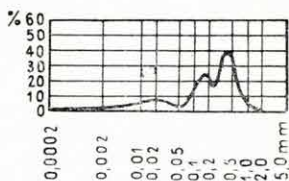
A magnetit egy része utólagos átalakulással hematittá és limonittá alakult. Az alapanyag fluidális szövetű (I. tábla 3.), különösen a porfiros elegyrészek körül (II. tábla 3.).

A metamorf kőzetkavics muszkovitpalának bizonyult (II. tábla 2.), a konglomerátum és a homokkő kavicsait (II. tábla 4.) főleg metamorf kőzetdarabkák és kvarcporfir-töredékek alkotják, kötőanyaga kloritból és szericitből áll.

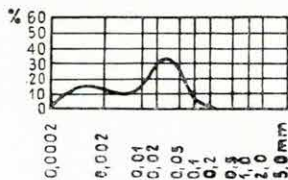
Geokémiai szempontból figyelemreméltó a helvétii összlet FeO -, Fe_2O_3 -tartalmának és oFe értékének változása. Az összvastartalom nagyobb, mint a miocén többi emeletében és a pannóniai emeletben. Az Fe_2O_3 -tartalom az FeO -nál mindig nagyobb, legtöbb esetben az utóbbinak többszöröse. Így az oxidációs érték viszonylag nagy, 3—20 között ingadozik. A nagyobb összvastartalom a transzgresszióval hozható kapcsolatba, ugyanis a humuszsavak hatására oldatba került vasat a tenger lúgos közege kicsapta. Az oxigénnel való bőséges ellátottság következtében a vas főleg Fe_2O_3 alakjában vált ki.

Tortonai emelet

A helvétii és tortonai emelet között az üledékképződés folyamatos. A tortonai emeletet az állandósuló tengerelöntés jelzi. Az epirogén mozgások azonban — a kőzetkifejlődéseket tekintve — hosszabb időn át



5. ábra — Fig. 5. — Puc. 5.

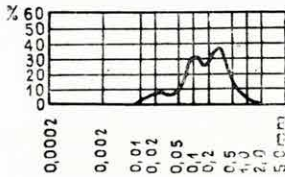


6. ábra — Fig. 6. — Puc. 6.

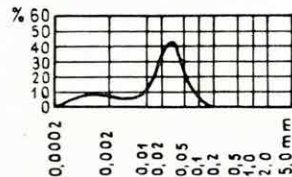
észlelhetők, bár ritkábbak, mint a helvétii emeletben. Így a képződött rétegek vastagabbak. Szám szerint három emelkedő és három süllyedő szakaszt tételezhetünk fel.

A helvétii és tortonai emelet határán biotitszemcsés bentonitos agyagmárga képződött, amely a helvétii és tortonai emelet határán történt dacittufaszóráshoz kapcsolódik (836,0—826,0 m-ig). 823,0 m-ig

sötétszürke kőzetlisztes agyagmárga települ, 820,5 m-ig csillámos finom homok, meszes homokkőpaddal. 865,0 m-től 820,5 m-ig anyagvizsgálat nem történt. 801,0 m-ig meszes homokkővet (III. tábla 1.), agyagos aleuritot és kőzetlisztes homokkővet találunk. 767,0 m-ig osztályozatlan



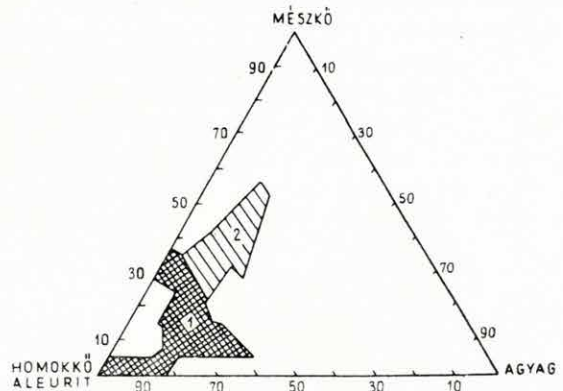
7. ábra — Fig. 7. — Puc. 7.



8. ábra — Fig. 8. — Puc. 8.

szemcséjű partközeli homokot (5. ábra), majd 731,0 m-ig parttól távolabb keletkezett, sekélytengeri jellegű agyagos aleuritot, márgás aleuritot figyelhetünk meg. Szemcseeloszlási görbéje a kőzet osztályozott jellegét mutatja (6. ábra).

Ez a viszonylag nagy vastagságú réteg zavartalan, csendes üledékképződési viszonyokra utal. Felette 685,5 m-ig ún. lajtai kifejlődésű meszes homokkőrétegek települnek (III. tábla 2.), amelyek többszűcsű szemcseeloszlási görbe jellemez (7. ábra). 676,1 m-ig homokos, kőzetlisztes, biogén eredetű lajtamésző-rétegeket találunk (III. tábla 3.). 658,8 m-ig sötétszürke, leveles aleurit-rétegek települnek, amelyek ismét parttól távolabbi keletkezésűek. Szemcseösszetételi grafikonjuk szimmetrikus, egymaximumos (8. ábra).



9. ábra. Kőzettípusok a torton emeletben
Jelmagyarázat: 1. gyakori, 2. ritka.

Fig. 9. Types de roche dans l'étage tortonien
Légende: 1. fréquent, 2. rare.

Puc. 9. Типы пород в тортонском ярусе
Легенда: 1. часто встречается, 2. редко встречается.

A tortonai emelet kőzetkifejlődéseire jellemző, hogy a törmelékes eredetű kőzetalkotórészek mellett számottevő kőzetalkotórészként szerepel a CaCO_3 is. Az agyag mennyisége csak az aleurit-jellegű rétegekben számottevő. A tortonai emelet kőzeteit is háromszögdiagramban ábrázoltam (9. ábra). A helvétai emelet kőzeteivel összehasonlítva azt találjuk, hogy itt a kőzetek összetétele változatosabb (tehát a pontok

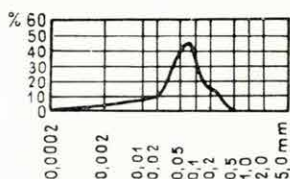
szórtsága nagyobb). Az agyagtartalom csökken, a CaCO_3 pedig növekszik.

Jellemző a FeO és a Fe_2O_3 csaknem egyenlő mennyisége, amely a helvétai emelethez viszonyítva a vasoxidációs fok csökkenését mutatja. Az σ_{Fe} érték 1—3 között változik.

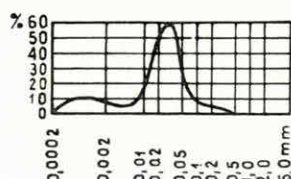
Szarmata emelet

A szarmata emelet üledékképződését az epirogenetikus mozgások nyomán fellépő, megismétlődő parteltolódások befolyásolják. Három nagyobb emelkedő és két nagyobb süllyedő szakaszt követhetünk végig, amelyekben belül azonban több kisebb parteltolódás zajlott le. Az emelet felső részén észlelhető harmadik, nagyobb mértékű süllyedő mozgás már a pannóniai medencét alakítja ki. A kialakult üledékes összlet igen változatos, s az azonos összetételű rétegek nem nagy vastagságúak. Ha figyelembe vesszük, hogy az üledékképződés gyorsaságának a szarmata emeletben általában tovább kellett csökkennie, akkor a mozgások hullámhossza — a tortonai emelettel szemben — megrövidült.

A szarmata emelet negatív parteltolódással indul: 658,8—650,0 m-ig regressziós, meszes kötőanyagú konglomerátumot találunk (III. tábla 4.). A 642,2 m-ig terjedő szakaszban homokmentes, agyagos és márgás aleurit képződött. E parttól távolabb felhalmozódó rétegek jól osztályozott szemcseösszetételűek. 612,5 m-ig túlnyomóan törmelékes eredetű, partközeli kifejlődésű, jól osztályozott homok-, kevesebb meszes



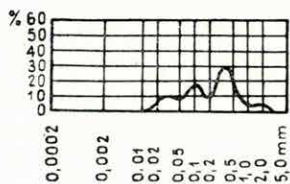
10. ábra — Fig. 10. — Puc. 10.



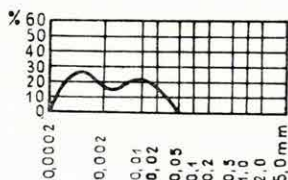
11. ábra — Fig. 11. — Puc. 11.

kötésű homokkőréteg települ. Az aprószemcséjű homok szemcseeloszlási görbéje egymaximumos (10. ábra). A fenti törmelékes összletet 626,3—621,4 m között meszes és márgás aleuritrétegek szakítják meg, közbeékelődő mészkőpadokkal, ami az egykori partvonal szárazföld felé való eltolódását tanúsíthatja, de jelezheti az anyagszállítás változását is. 613,1—612,5 m-ig vékony, meszes kötésű, főleg kvarcporfir- és kristályos pala anyagú konglomerátum települ. 573,0 m-ig ismét finomabb szemcséjű, agyagos-márgás és homokos aleuritrétegeket találunk, 590,5

m-ig növekvő, majd csökkenő CaCO_3 -tartalommal. Ez a kőzetkifejlődés partoktól távolabbi, csendes vizű üledékképződést jelöl. A szemcseeloszlási görbe (11. ábra) szabályos, egymaximumos; az üledék jól osztályozott. Az 572,0–573,0 m-ben közbetelepült, 80 cm-es, — homokkő,



12. ábra — Fig. 12. — Puc. 12.



13. ábra — Fig. 13. — Puc. 13.

gránit, gneisz (IV. tábla 1.) és kvareporfirkavicsokból álló — homokos kavics fölött 540,0 m-ig erősen változó összetételű üledékeket találunk, amelyek a tenger erős oszcillálását, esetleg az anyagszállítás változékonyságát bizonyítják. A nagyjából homok és laza, szericites és agyagos kötőanyagú homokkő (IV. tábla 2.) alkotta üledékes összletet közbetelepülő agyagos-márgás aleuritrétegek tarkítják. 557,0–553,3 m között nagyobb vastagságú, parttól távoli kifejlődésű mészmárga, agyagos és meszes aleuritrétegek képződtek. Az aleurit- és márgajellegű üledékek jól osztályozottak, a partmenti és partközeli homok- és homokkőrétegek osztályozatlanok, s többmaximumos szemcseösszetételi görbével jellemezhetők (12. ábra). 518,0 m-ig, a fauna alapján meg-

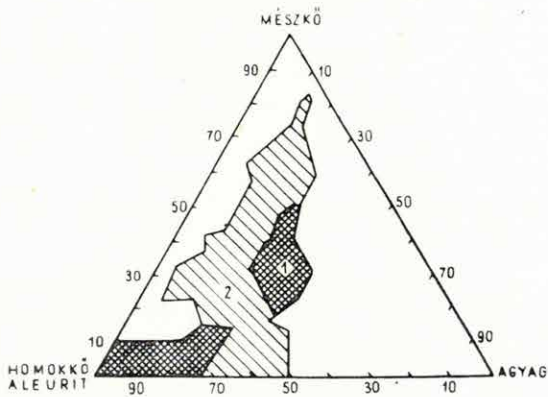
14. ábra. Kőzettípusok a szarmata emeletben
Jelmagyarázat: 1. gyakori, 2. ritka.

Fig. 14. Types de roche dans l'étage sarmatien
Légende: 1. fréquent, 2. rare.

Puc. 14. Типы пород в сарматском ярусе
Легенда: 1. часто встречается, 2. редко встречается.

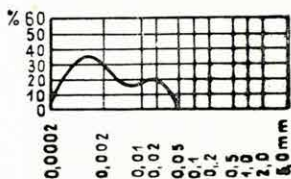
vont szarmata—pannon határig, a süllyedő medencében kőzetlisztes márga és márgás aleurit egyveretű összletét találjuk. Ez csendes vizű, zavartalan, sekélytengeri üledékképződésre utal, ahol a mészkiválásnak a kőzet felépítésében nagy szerep jutott. Az agyagtartalom megnövekedett, a kőzetliszt mennyisége csökkent, a homokfrakció hiányzik vagy maximálisan 1%-ban van jelen. A szemcseeloszlás jól osztályozott

(13. ábra). A szarmata emelet üledékes kőzeteinek összetételét szintén háromszögdiagramban ábrázoltam (14. ábra). A pontok szórtsága igen nagy, s a diagram átmeneti jellegű a tortonai és pannóniai emelet kőzetkifejlődései között. A diagram közepe táján mutatkozó területi maximum a márga-jellegű rétegek nagyobb számának felel meg.

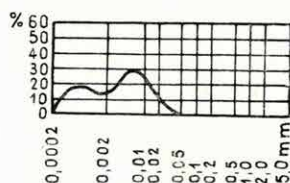
A geokémiai viszonyokat tekintve az ősszvastartalom tovább csökken, az FeO %-os mennyisége az Fe_2O_3 -hoz viszonyítva nő, így a vasoxidációs fok a helvétai és tortonai emeletével összehasonlítva kicsi, 1–2 között ingadozik.

Pannóniai emelet

A szarmata és pannóniai emelet között az üledékképződés ugyancsak folyamatos. A medence süllyedése szinte egyenletesnek vehető, a kialakuló üledékes kőzetek összetételének kismértékű változása csak



15. ábra — Fig. 15. — Puc. 15.

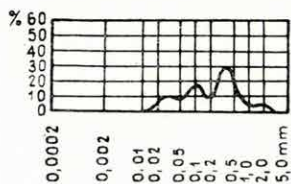


16. ábra — Fig. 16. — Puc. 16.

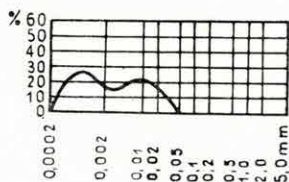
finom oszcillációt jelez, ellentétben a hegységperemeken megismert kifejlődésekkel.

A 202,0 m-ig terjedő alsó-pannóniai rétegösszletet főleg mészmárga és kőzetlisztes mészmárga alkotja, valamint kevesebb márga, kőzetlisztes márga, erősen meszes és márgás aleurit, csekély számú közbetelepülő agyagos mészkőpaddal (IV. tábla 3.). A mészmárgarétegekre jellemző, jó osztályozottságot árul el a mellékelt szemcseösszetételi görbe (15. ábra). Az alsó-pannóniai rétegösszletet kőzettani szempontból a következőképpen jellemezhetjük: a CaCO_3 mint kőzetalkotórész erősen megnövekedett, az agyagfrakció aránylag nagy (20–40%), a kőzetlisztfrakció viszonylagosan kicsi (10–30%), a homokfrakció 1%-nál kevesebb. A 202,0 m-től 52,0 m-ig terjedő felső-pannóniai rétegösszletet alsó részén mészmárga és márga, 188,0 m-től főleg kőzetlisztes márga és márgás aleurit (134,0–128,0 m-ig közbetelepülő mészmárgapaddal), felső szakaszán pedig márgás és meszes aleurit és meszes kötött kőzetliszt képviseli. Az üledékek jól osztályozottak. Szemcseösszetételi görbékük (16. ábra) meszes és márgás aleuritra jellemző. A CaCO_3 mennyisége az alsó-pannóniai összlettel összehasonlítva csökken, ugyancsak csökken az agyagfrakció is, míg a kőzetliszt- és csekély mértékben a

m-ig növekvő, majd csökkenő CaCO_3 -tartalommal. Ez a kőzetkifejlődés partoktól távolabbi, csendes vizű üledékképződést jelöl. A szemcseeloszlási görbe (11. ábra) szabályos, egymaximumos; az üledék jól osztályozott. Az 572,0–573,0 m-ben közbetelepült, 80 cm-es, — homokkő,



12. ábra — Fig. 12. — Puc. 12.



13. ábra — Fig. 13. — Puc. 13.

gránit, gneisz (IV. tábla 1.) és kvarcporfirkavicsokból álló — homokos kavics fölött 540,0 m-ig erősen változó összetételű üledékeket találunk, amelyek a tenger erős oszcillálását, esetleg az anyagszállítás változékonyságát bizonyítják. A nagyjából homok és laza, szericites és agyagos kötőanyagú homokkő (IV. tábla 2.) alkotta üledékes összletet közbetelepülő agyagos-márgás aleuritrétegek tarkítják. 557,0–553,3 m között nagyobb vastagságú, parttól távoli kifejlődésű mészmárga, agyagos és meszes aleuritrétegek képződtek. Az aleurit- és márgajellegű üledékek jól osztályozottak, a partmenti és partközeli homok- és homokkőrétegek osztályozatlanok, s többmaximumos szemcseösszetételi görbével jellemezhetők (12. ábra). 518,0 m-ig, a fauna alapján meg-

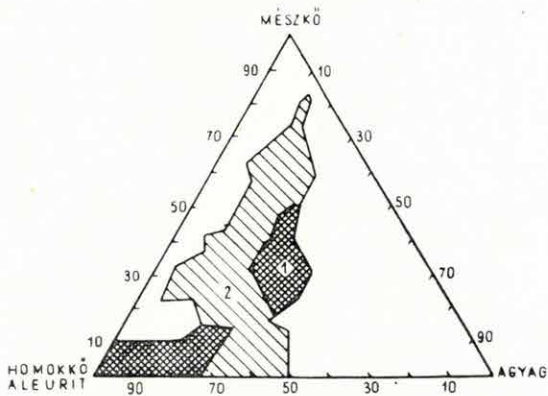
14. ábra. Kőzettípusok a szarmata emeletben
Jelmagyarázat: 1. gyakori, 2. ritka.

Fig. 14. Types de roche dans l'étage sarmatien
Légende: 1. fréquent, 2. rare.

Puc. 14. Типы пород в сарматском ярусе
Легенда: 1. часто встречается, 2. редко встречается.

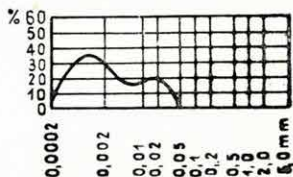
vont szarmata—pannon határig, a süllyedő medencében kőzetlisztes márga és márgás aleurit egyveretű összletét találjuk. Ez csendes vizű, zavartalan, sekélytengeri üledékképződésre utal, ahol a mészkiválásnak a kőzet felépítésében nagy szerep jutott. Az agyagtartalom megnövekedett, a kőzetliszt mennyisége csökkent, a homokfrakció hiányzik vagy maximálisan 1%-ban van jelen. A szemcseeloszlás jól osztályozott

(13. ábra). A szarmata emelet üledékes kőzeteinek összetételét szintén háromszögdiagramban ábrázoltam (14. ábra). A pontok szórtsága igen nagy, s a diagram átmeneti jellegű a tortonai és pannóniai emelet kőzetkifejlődései között. A diagram közepe táján mutatkozó területi maximum a márga-jellegű rétegek nagyobb számának felel meg.

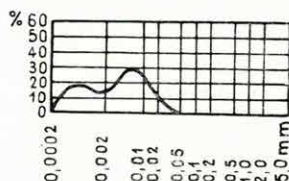
A geokémiai viszonyokat tekintve az ősszvastartalom tovább csökken, az FeO %-os mennyisége az Fe₂O₃-hoz viszonyítva nő, így a vasoxidációs fok a helvétai és tortonai emeletével összehasonlítva kicsi, 1–2 között ingadozik.

Pannóniai emelet

A szarmata és pannóniai emelet között az üledékképződés ugyancsak folyamatos. A medence süllyedése szinte egyenletesnek vehető, a kialakuló üledékes kőzetek összetételének kismértékű változása csak



15. ábra — Fig. 15. — Puc. 15.



16. ábra — Fig. 16. — Puc. 16.

finom oszcillációt jelez, ellentétben a hegységperemeken megismert kifejlődésekkel.

A 202,0 m-ig terjedő alsó-pannóniai rétegösszletet főleg mészmárga és kőzetlisztes mészmárga alkotja, valamint kevesebb márga, kőzetlisztes márga, erősen meszes és márgás aleurit, csekély számú közbetelepülő agyagos mészkőpaddal (IV. tábla 3.). A mészmárgarétegekre jellemző, jó osztályozottságot árul el a mellékelt szemcseösszetételi görbe (15. ábra). Az alsó-pannóniai rétegösszletet kőzettani szempontból a következőképpen jellemezhetjük: a CaCO₃ mint kőzetalkotórész erősen megnövekedett, az agyagfrakció aránylag nagy (20–40%), a kőzetlisztfrakció viszonylagosan kicsi (10–30%), a homokfrakció 1%-nál kevesebb. A 202,0 m-től 52,0 m-ig terjedő felső-pannóniai rétegösszletet alsó részén mészmárga és márga, 188,0 m-től főleg kőzetlisztes márga és márgás aleurit (134,0–128,0 m-ig közbetelepülő mészmárgapaddal), felső szakaszán pedig márgás és meszes aleurit és meszes kötött kőzetliszt képviseli. Az üledékek jól osztályozottak. Szemcseösszetételi görbékük (16. ábra) meszes és márgás aleuritra jellemző. A CaCO₃ mennyisége az alsó-pannóniai összlettel összehasonlítva csökken, ugyancsak csökken az agyagfrakció is, míg a kőzetliszt- és csekély mértékben a

homoktartalom is, nő. A pannóniai emelet kőzeteinek háromszögdiagramja (17. ábra) a kis területre szorítkozó területi maximummal jól illusztrálja az egyveretű rétegösszletet, s az üledéknek a miocén kőzettípusoktól eltérő jellegét. A lassan süllyedő pannóniai medence rétegei zavartalan, nyugodt, partoktól távolos üledékképződési viszonyokról tesznek tanúságot. A felső-pannóniai összlet mindinkább törmelékes jellegűvé váló rétegei, a vegyi eredetű kőzetalkotórészek háttérbeszorulásával és a homokfrakció megjelenésével, a lassan feltöltődő medence képét mutatják.

A fentiekből láthatjuk, hogy a Mecsekhegységtől D-re elterülő medencében a helvét emeletben meginduló üledékképződés zavartalan folyamatossággal a felső-pannóniai alemeletig tartott. A D-i részen kialakuló medence jellege az É-i medencekifejlődéstől eltérő, sekélyebb és egyenletesebben süllyedő. A nyílt medence miocén és pannóniai összlete jól szembeállítható a lokális jellegű fedőhegységi kifejlődéssel és a hegység belső medencéinek kifejlődésével.

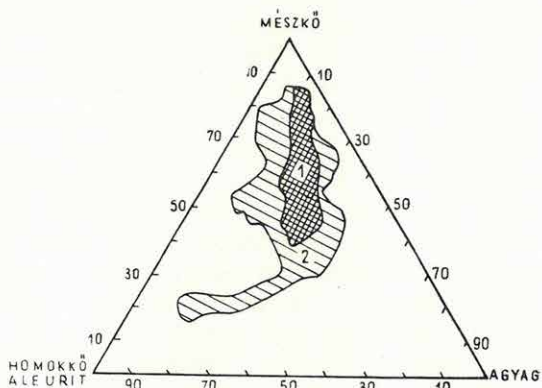
A kőzettípusokat feltüntető háromszögdiagramok is jól illusztrálják a D-i medence egyirányú fejlődését, amely a tengerelöntéssel induló durvatörmelékes üledékektől az átmeneti típusokon át a nyílt-tengeri, finomszemcséjű, majd — a pannon tó lefűződésével — a nagyobb részben vegyi eredetű üledékekig követhető.

MIKROMINERALÓGIAI VIZSGÁLATOK

A fúrás üledékes összletéből 124 nehéz- és 57 könnyűásvány-vizsgálat készült. A részletes eredményeket az 1. táblázat összesíti.

Helvét emelet

Nehézásványok: a helvét emelet képződményeinek a megvizsgált 0,1–0,2 mm-es frakciója egyaránt tartalmaz magmás, metamorf és epigén ásványokat. Mennyiségileg a metamorf ásványok uralkodnak:



17. ábra. Kőzettípusok a pannon emeletben
Jelmagyarázat: 1. gyakori, 2. ritka.

Fig. 17. Types de roche dans l'étage pannonien
Légende: 1. fréquent, 2. rare.

Рис. 17. Типы пород в паннонском ярусе.
Легенда: 1. часто встречается, 2. редко встречается.

nagymértékben dúsul a gránát és klorit, kisebb mértékben az epidot, disztén és turmalin, néhány százalékban mindig jelen van a metamorf kőzetből származó titanit, ritka az aktinolit-tremolit csoport és az antofillit. A magmás ásványok közül legtöbb a biotit, egyes rétegekben a magnetit is dúsul, néhány százalékban mindig van apatit, ritkább a cirkon; szórványosan amfibol, pegmatitos turmalin és rutil is található. Az epigén ásványok főleg az aleurit-jellegű rétegek jellemzői: így a kisebb oxidációs fokú, agyagosabb üledékekben a pirit dúsul. A homokosabb, magnetitet tartalmazó üledékekben oxidáló hatásra limonit képződött. Más epigén ásvány nincs az üledékekben.

Könnyűásványok: uralkodó a kvarc és kvarcit (az utóbbi valamivel nagyobb százalékban). A muszkovit inkább a finomabb szemcséjű rétegekben dúsul, maximum 25%-ig. A plagioklász — főleg oligoklász — mennyisége 1—6%, az ortoklászé kisebb, mint 1%. A kovával és limonittal összecementált, főleg agyagásványokból álló szemcsék százalékos aránya viszonylag kicsiny, csak a nagyobb mennyiségű agyagfrakciót tartalmazó rétegekben dúsul maximum 13%-ig.

Összefoglalva: a helvétii emelet ásványtársaságának vizsgálata szerint a kőzetanyag legnagyobb részét az egykor felszínen volt, s a kavicsanyagban is képviselt kristályos palavonulat szolgáltatta (muszkovit-pala, gneisz). Kisebb részét magmás kőzetekből, a kavicsanyagban is nagy százalékban előforduló kvarcporfirból származtathatjuk, amely valószínűleg a kristályos palát törte át. Megemlíthető még, hogy ugyanaz a rutiltűzárványos klorit észlelhető a fellazított anyagban (IV. tábla 4/a.), ami a kristályos-pala kavicsok vékonycsiszolatain tanulmányozható.

Tortonai emelet

Nehézásványok: a megvizsgált kőzetek 0,1—0,2 mm-es szemnagyságú frakciója egyaránt tartalmaz magmás, metamorf és epigén ásványokat. A 718,6—685,5 m-es szakasz lajtái kifejlődésű meszes homokkőve kivételével — ahol a metamorf ásványok uralkodók — a tortonai emelet rétegeiben a magmás eredetű ásványoknak jutott nagyobb szerep. Ez a változás az amfibol és biotit tömeges megjelenésével kapcsolatos. A magmás ásványok közül főleg a biotit gyakori, a 767,0—820,5 m-es szakaszban azonban igen számottevő az amfibol mennyisége is (túlnyomóan zöld amfibol). Kisebb mennyiségben találunk magnetitet, apatitot és cirkont, ritkán pegmatitos turmalint. A metamorf ásványok között uralkodó a gránát, ritkább a klorit és epidot, kevés a disztén és turmalin, kisebb mennyiségű a metamorf származást tanúsító titanit is. A finomabb szemcséjű rétegekben, az agyagos, meszes, márgás aleuritokban az epigén ásványok dúsulnak: elsősorban a pirit, amely 50%-os átlagos mennyiséget is elér, és a limonit (1—5%). A homokosabb rétegekben az epigén ásványok százalékos mennyisége erősen csökken.

Mikromineralógiai vizsgálatok
(A 0,06—0,2 mm-es frakció részletes vizsgálatából összesített táblázat)

Kor	Mélység m-ben	Nehézasvány																					Összesen	Könnyűasvány						Összesen			
		Magmás									Metamorf									Epigén				Kvarc	Kvarcit	Muszkovit	Plagfoklász	Ortoklász	Limonit és kovával összeemelt szemcsék				
		Magnetit	Ilmenit	Amfibol	Apatit	Biotit	Cirkon	Pegmatitos turmalin	Rutil	Titanit	Aktinolit	Tremolit	Disztén	Epidot	Gránát	Klorit	Turmalin	Klinozoizit	Korund	Staurolit	Antofilit	Pirit									Limonit	Dolomit	
Felső- pannóniai	64,0—128,0	—	—	1	—	13	1	—	—	3	6	6	—	8	5	35	3	—	—	—	1	17	—	1	100	38	3	45	2	2	10	100	
	128,0—134,0	—	—	—	2	14	—	—	—	3	4	5	—	7	6	11	3	—	1	—	—	31	8	3	100	52	5	19	2	1	21	100	
	134,0—202,0	1	—	—	—	9	3	—	—	4	1	3	—	5	5	15	1	1	—	—	—	48	2	2	100	60	8	13	4	1	14	100	
	202,0—255,7	1	—	1	—	15	4	—	—	7	1	1	—	4	5	19	1	1	—	—	—	33	5	2	100	63	10	5	4	3	15	100	
	275,0—343,0	—	—	1	—	14	7	—	—	20	—	1	2	12	15	5	5	—	2	—	—	16	—	—	100	63	9	7	4	1	16	100	
Alsó- pannóniai	343,0—441,5	8	2	—	—	11	1	1	—	10	—	1	3	10	13	4	3	—	—	—	—	19	14	—	100	69	8	2	2	—	19	100	
	441,5—453,3	3	1	—	—	3	—	—	—	1	—	1	1	4	11	2	1	—	14	—	—	38	20	—	100	58	29	—	3	—	10	100	
	453,3—518,0	27	4	—	—	5	3	1	1	7	1	1	4	11	14	—	6	1	—	—	—	4	10	—	100	57	22	4	7	—	10	100	
	518,0—540,0	7	1	—	1	14	3	1	—	4	—	—	—	3	10	10	2	—	—	—	—	40	4	—	100	47	18	10	4	—	21	100	
	540,0—588,8	2	—	—	1	26	2	1	—	4	—	—	3	10	15	12	2	1	1	—	—	19	1	—	100	44	44	6	3	—	3	100	
Szarmata	595,0—642,2	4	1	—	1	18	1	1	1	6	—	1	2	5	22	11	3	1	2	—	1	18	1	—	100	33	26	35	2	—	4	100	
	650,0—658,8	15	—	—	—	—	2	—	—	4	—	—	3	11	58	—	4	—	—	—	—	3	—	—	100	50	28	13	1	—	8	100	
	658,8—675,5	—	—	—	—	52	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8	—	—	—	—	—	39	—	—	100	30	11	55	2	—	2	100	
	675,5—685,5	3	—	—	1	20	1	—	—	5	—	—	—	6	7	3	2	—	—	—	—	49	3	—	100	25	24	41	3	—	7	100	
	685,5—731,0	3	1	1	—	35	1	1	—	3	—	1	2	10	20	7	3	—	—	—	—	12	—	—	100	58	38	3	1	—	—	100	
	731,0—767,0	—	—	—	—	44	—	—	—	—	—	—	1	1	2	1	1	—	—	—	—	50	—	—	100	12	7	21	1	—	59	100	
	767,0—778,0	3	—	57	5	3	2	—	—	2	—	1	1	3	19	2	1	—	—	—	1	—	—	—	100	64	18	4	9	—	5	100	
	778,0—810,0	4	—	9	4	34	2	—	—	4	—	1	2	4	15	8	3	—	—	—	—	8	2	—	100	39	40	11	5	—	6	100	
810,0—820,5	7	—	31	2	6	2	—	—	—	1	6	1	3	25	5	1	—	—	—	—	9	1	—	100	50	43	3	—	—	4	100		
Helvét	865,0—866,9	—	—	1	8	28	—	1	—	—	—	1	—	1	11	22	—	—	—	—	—	21	6	—	100	44	43	4	6	—	3	100	
	874,0—890,0	3	—	—	2	39	1	1	—	5	—	1	1	3	13	21	1	—	—	1	1	1	6	—	100	29	45	11	2	—	13	100	
	890,0—914,9	10	—	3	6	7	2	1	—	2	—	2	3	6	36	16	2	—	—	—	1	1	2	—	100	45	46	1	3	—	5	100	
	914,9—935,0	2	—	1	2	45	1	—	—	4	—	—	—	2	10	25	1	—	—	—	—	7	—	—	100	45	35	14	2	—	4	100	
	935,0—952,0	7	—	—	3	5	—	—	—	1	—	—	—	—	8	35	37	4	—	—	—	—	—	—	100	35	41	17	3	—	4	100	
	965,8—996,5	6	—	—	3	26	—	1	—	1	—	—	2	4	15	16	5	—	—	—	—	21	—	—	100	36	41	16	3	—	4	100	
	1016,5—1017,6	16	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	1	3	38	17	4	—	—	—	—	18	—	—	100	45	40	9	3	—	3	100
	1034,5—1103,5	6	—	—	2	21	1	1	—	1	—	—	—	1	1	10	21	1	—	—	—	—	22	12	—	100	42	50	—	7	—	1	100

Könnyűásványok: a könnyűásványok között uralkodó a kvarc és kvarcit (a kvarc nagyobb százalékos arányú, ami természetes is, hiszen a metamorf kőzetből származó kvarcit a szállítás során gyorsabban pusztul), a finomabb szemcséjű rétegekben a muszkovit maximum 55%-ra dúsul. A savanyú plagioklász (1–12%) viszonylagos dúsulása dacitufa behordódásával lehet kapcsolatos. A 750,0–767,0 m-ben levő szakasz aleurit-jellegű rétegeiben igen nagy százalékot ér el a kovával össze-cementált agyagásvány-szemcse.

A tortonai emelet rétegeinek ásványos összetétele a helvétii emeletével csaknem azonos, a lehordási terület ugyanaz, a magmás ásvány-csoport százalékos mennyiségében mutatkozó ingadozás a felső-helvétii dacitufa lepusztulását jelzi.

Szarmata emelet

Nehézásványok: a megvizsgált (0,1–0,2 mm-es) frakció magmás és metamorf eredetű ásványcsoportjainak egymáshoz viszonyított százalékos aránya egyenlő. Az agyagos és márgás aleurit- és kőzetlisztes márgarétegekben nagy szerepe van az epigén ásványoknak. A magmás eredetű ásványok közül legjobban a biotit dúsul, egyes rétegekben viszonylag gyakori a magnetit. Kevés cirkon, apatit és pegmatitos turmalin, ritkán ilmenit és rutil is észlelhető. A metamorf csoport változatos ásványtársasággal szerepel: leggyakoribb a gránát, klorit és epidot, kevesebb a disztén és turmalin, ritka a tremolit, szillimanit, klinozoizit és korund. Ugyancsak metamorf kőzetből származik a titanit egy része. Az epigén ásványokat az egyes rétegekben nagy százalékot elérő pirit képviseli, a limonit csak elenyésző mennyiségű.

Könnyűásványok: uralkodó a kvarc és kvarcit, a kvarc nagyobb mennyiségben van jelen. A muszkovit a finomabb szemcséjű, aleurit jellegű rétegekben erősen szaporodik: maximum 35%. A plagioklász maximum 4%-ban, az ortoklász 1% alatti mennyiségben van jelen. A kovával össze-cementált agyagos szemcsék csak az emelet felső részének kőzetlisztes márgarétegeiben jelentkeznek számottevő mennyiségben. A szarmata emelet ásványos összetétele a helvétii és tortonai emelet ásványos összetételével megegyező.

Pannóniai emelet

A pannóniai emelet törmelékes alkotórészt kis mennyiségben tartalmazó, márga-jellegű üledékei alig alkalmasak a mikroszkópi vizsgálathoz szükséges szemnagyságú frakció kinyerésére. A csekély mennyiségű, 0,06–0,1 mm-es szemnagyságú anyag azonban sok ásványtani érdekességet rejt: sok olyan ásvány fordul elő, amely üledékes kőzetekben igen ritka. A pannóniai emelet ásványtársasága a miocén ásványos összetételétől eltérő jellegű.

Nehézásványok: a magmás—metamorf csoport egymáshoz való aránya az alsó-pannóniai emeletben a magmás, a felső-pannóniai emeletben a metamorf csoport javára tolódik el. Ennek oka a klorit dúsulása a felső-pannóniai emelet képződményeiben.

Az alsó-pannóniai összletben az 518,0—453,3 m-ben számottevő mennyiségben jelenlevő magnetit kevés ilmenittel társul. A biotit dúsulása különösen az összlet felső szakaszán jelentős. A rétegeket végigkísérő cirkon mennyisége 1—7% között változik, a pegmatitos turmalin ritka, s inkább az összlet alsó szakaszában követhető. Figyelemre méltó a TiO_2 -ásványok (anatáz—brookit—rutil) együttes jelenléte és ritkaságukat tekintve viszonylagos dúsulásuk. Különösen az anatáz eléggé gyakori (IV. tábla 4/b.). Ez az ásványcsoport csekély mennyisége miatt az 1. táblázatban nem szerepel. Az alsó-pannóniai összletben erősen dúsul a magmás eredetű titanit. A felső-pannóniai összletben a magmás ásványcsoportot csekély mennyiségű magnetit, amfibol és apatit, nagyobb mennyiségű biotit és az alsó-pannóniai rétegekhez viszonyítva kevesebb titanit képviseli.

Az alsó-pannóniai összlet metamorf ásványai közül leggyakoribb a gránát és epidot, a klorit mennyisége alulról felfelé nő. Eléggé gyakori a disztén és turmalin, ritkább az aktinolit-tremolit csoport, szórványos a klinozoit. Meglepő, hogy az egyébként ritka korund a 441,5—453,3 m-ig terjedő összletben erősen dúsul. Valószínűnek látszik, hogy ez az általánosságban metamorf csoportba sorolt ásvány jelen esetben a szienit típusú gránitból származik. Az irodalomban találunk utalást arra, hogy a szienit típusú magmás kőzetek tartalmazznak korundot (WAHLSTROM: Petrographic Mineralogy, 1955).

A felső-pannóniai összlet metamorf ásványcsoportjának uralkodó részét klorit alkotja. Gyakori a gránát, az epidot, az aktinolit-tremolit és a turmalin, szórványos a klinozoit, a korund és az antofillit.

A pannóniai medence üledékképződési viszonyainak megfelelően, az epigén ásványoknak — a miocén összlettel összehasonlítva — nagyobb szerep jutott az ásványos összetétel kialakulásában. A kizárólag konkréciós pirit nagymértékben dúsul, legnagyobb mennyiségben a felső-pannóniai alemelet alsó részének mészmárga-rétegeiben. A pirit mellett kevés limonit, s — a felső-pannóniai rétegek felé növekvő mennyiségben — néhány százalék dolomitkristály észlelhető.

Könnyűásványok: az alsó-pannóniai összletben uralkodó a kvarc. A kvarcit mennyisége felfelé csökken. A muszkovit viszonylag kis százalékban van jelen. A plagioklász-csoportot főleg savanyú plagioklász képviseli, az ortoklász ritka. A kovával és limonittal összecementált szemcsék átlagos mennyisége 10—20% között ingadozik.

A felső-pannóniai összletben az alsó-pannóniai összlettel megegyező könnyűásvány-összetételt találunk, különbség csak a muszkovit dúsulásában mutatkozik.

Ha az ősföldrajzi kép megrajzolásához a mikromineralógiai, valamint a kavicsanyag-vizsgálatok eredményeit összevetjük, megállapítható, hogy az anyagszállítás nagyobb részében az egykori felszínen levő, kvarcporfirral áttört kristályos palavonulat területéről, D felől; kisebb mértékben — s főleg csak a szarmata emelettől — a gránitterületekről történt. A pannóniai emeletben már a gránitterület anyagszolgáltatása a számottevőbb. Bizonyítja ezt a miocénben és a pannóniai emeletben egyaránt megtalálható titanit példája: a miocén rétegek titanitja metamorf kőzetből származik, gömbölyded, egyenetlen felületű, rosszul fejlett kristályokkal. A pannóniai emelet (nagy részben jól fejlett kristálylapokkal rendelkező) titanitja szienit-típusú gránitből származhat.

A pannóniai emelet időtartama alatt feltételezhetjük a miocén rétegek esetleges áthalmazódását is.

EXAMEN LITHOLOGIQUE DU FORAGE FONDAMENTAL GÉOLOGIQUE „ELLEND 1”

par

MME L. RAVASZ—BARANYAI

Le forage fondamental géologique „Ellend 1”, creusé à l'avant-pays du S de la Montagne Mecsek (fig. 1) a traversé un complexe de dépôts pannoniens supérieurs et inférieurs, tortoniens et, en partie, helvétiques supérieurs (annexe VIII). Dans le bassin, la sédimentation a été continue. La transgression qui a commencé pendant l'étage helvétique était en connexion avec des mouvements épirogéniques. L'inondation par les eaux marines s'est stabilisée pendant l'étage tortonien. Au témoignage des lithofaciès, l'intensité et la fréquence des mouvements de subsidence et d'émersion diminuaient dans le Tortonien et puis, d'une manière plus prononcée, dans le Sarmatien. Le complexe sédimentaire uniforme de l'étage pannonien n'indique que des oscillations fines (annexe VIII). Les diagrammes (fig. 4, 9, 14, 17) indiquant les types lithologiques illustrent nettement l'évolution unilinéaire du bassin qu'on peut poursuivre à partir des dépôts clastiques grossiers s'introduisant par une transgression marine (Helvétien), à travers les types transitoires (Tortonien et Sarmatien) jusqu'aux sédiments pélagiques fins ayant, pour la plupart, une origine chimique (Pannonien).

L'examen pétrographique du matériau de gravier et les analyses microminéralogiques (Tableau 1) rendent témoignage du fait que ce n'était pas de la direction de la montagne mésozoïque que le matériau fut transporté, mais il provint du territoire de la chaîne de schiste cristallin, traversé de porphyre quartzifère, et dans une moindre propor-

tion, principalement à partir de l'étage sarmatien, du territoire édifié de granits.

Annexe VIII. Coupe stratigraphique et lithologique du forage Ellend 1.
— Rédigée par Mme L. RAVASZ-BARANYAI.

Légende: Coupe stratigraphique: 1. calcaire du type Lajta (Leithakalk); 2. marne calcaire et marne calcaire boueuse; 3. marne boueuse; 4. marne boueuse microstratifiée; 5. marne argileuse à boue; 6. marne argileuse bentonitique; 7. grès à grain fin, boueux, marneux; 8. grès à grain fin boueux, argileux; 9. grès à grain fin boueux; 10. grès à grain fin boueux, sableux; 11. grès boueux; 12. grès, grès calcareux; 13. sable, sable compact; 14. grès à gravier; 15. gravier. — Coupe lithologique: 16. carbonate; 17. argile; 18. grès à grain fin boueux; 19. sable; 20. gravier.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОПОРНОЙ БУРОВОЙ
СКВАЖИНЫ ЭЛЛЕНД 1.

Л. РАВАС—БАРАНЬЯИ

В опорной буровой скважине, заложенной в южном предполе гор Мечек (рис. 1), была пройдена толща верхне- и нижнепаннонских, сарматских, тортонских и частично гельветских отложений (приложение VIII). Осадкообразование в бассейне было непрерывным. Начавшаяся во время гельвета трансгрессия была связана с эпейрогеническими движениями. Она стабилизировалась в тортонском ярусе. Судя по литофациям, интенсивность и частота движений, приводивших к понижениям и поднятиям уменьшается в тортонском ярусе, а затем еще сильнее — в сарматском. Однообразная толща отложений паннонского яруса обнаруживает лишь мелкомасштабную осцилляцию (приложение VIII). Диаграммы, изображающие литологические типы (рисунки 4, 9, 14, 17), хорошо иллюстрируют однонаправленное развитие бассейна, прослеживаемое от грубообломочных осадков, начавших отлагаться в связи с наступлением трансгрессии моря (гельветский ярус), через переходные типы (тортон и сармат) вплоть до пелагических, тонкозернистых осадков большей частью химического происхождения (паннон).

Петрографическое изучение материала галек и микроминералогические исследования (таблица I) свидетельствуют о том, что материалы поступали не со стороны мезозойского горного сооружения, а с территории вероятно южнее расположенной полосы кристаллических сланцев, пересеченных кварцевым порфиром, и по меньшей мере — главным образом начиная от сарматского яруса — из области развития гранитов.

Приложение VIII. Стратиграфический и литологический разрезы буровой скважины Элленд-1. — Составила Л. РАВАС—БАРАНЬЯИ

Легенда: Стратиграфический разрез: 1. известняк типа Лайта; 2. известковистый мергель и алевритисто-известковистый мергель; 3. алевритистый мергель; 4. микрослойистый алевритистый мергель; 5. алевритисто-глинистый мергель; 6. бентонитовый глинистый мергель; 7. мергелистый алевролит; 8. глинистый алевролит; 9. алевролит; 10. песчанистый алевролит; 11. алевритистый песчаник; 12. песчаник, известковистый песчаник; 13. песок, плотные пески; 14. гравелистый песчаник; 15. гальки. — Литологический разрез: 16. карбонат; 17. глина; 18. алеврит; 19. песок; 20. гальки.

I. Tábla — Planché I. — Таблица I.

1. Durvaszemcséjű meszes homokkő 1200,5—1200,0 m-ből. + N 60 ×
2. Kvarcporfirkavics, rezorbcios szegélyű biotittal 1048,5—1038,0 m-ből. || N 60 ×
3. Fluidális szövetű kvarcporfirkavics 1048,5—1038,2 m-ből. || N 60 ×
4. Kvarcporfirkavics, dihexagonális kvarccal 1048,5—1038,2 m-ből. || N 60 ×

* * *

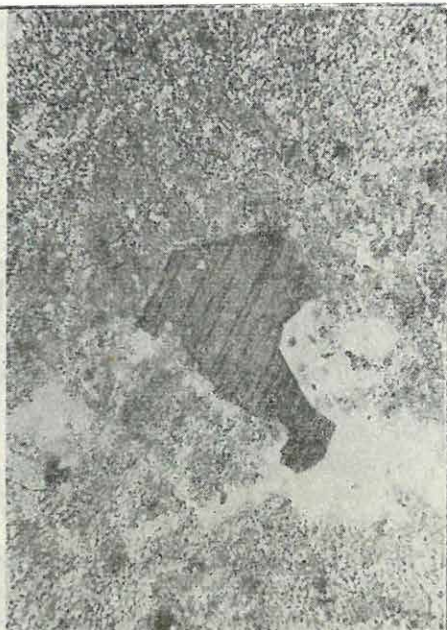
1. Grès calcareux à grain grossier de l'intervalle de 1200,5—1200,0 m. + N 60 ×
2. Gravier de porphyre quartzifère à biotite à bordure de résorption de l'intervalle de 1048,5—1038,0 m. || N 60 ×
3. Gravier de porphyre quartzifère à texture fluidale de l'intervalle de 1048,5—1038,2 m. || N 60 ×
4. Gravier de porphyre quartzifère à quartz dihexagonal de l'intervalle de 1048,5—1038,2 m. || N 60 ×

* * *

1. Грубозеристый известковистый песчаник из интервала 1200,5—1200,0 м. + N 60 ×
2. Галька кварцевого порфира с биотитом с ресорпционной каймой из интервала 1048,5—1038,0 м. || N 60 ×
3. Галька кварцевого порфира флюидаальной тектуры из интервала 1048,5—1038,2 м. || N 60 ×
4. Галька кварцевого порфира с дигексагональным кварцем из интервала 1048,5—1038,2 м. || N 60 ×



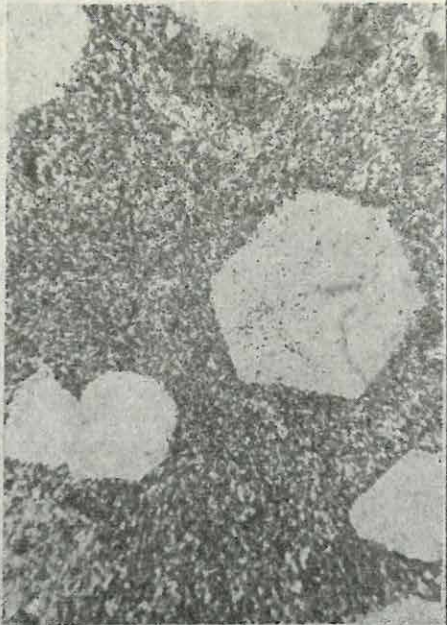
1



2



3



4

II. Tábla — Planche II. — Таблица II.

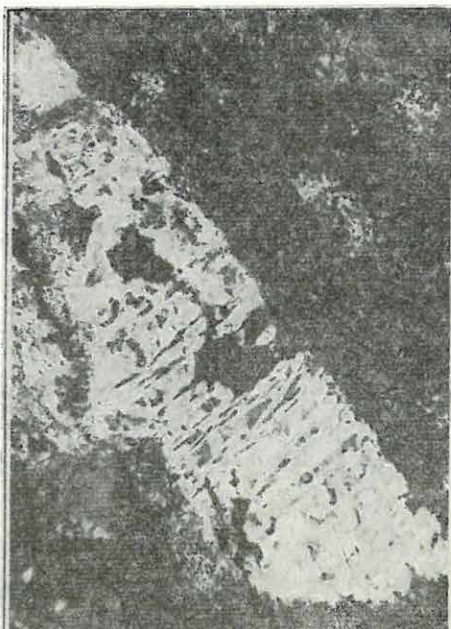
1. Szericitesedett ortoklász karlsbadi-iker kvarcporfírban 1032,5—1019,6 m-ből. + N 60 ×
2. Muszko vitpala kavics 1003,0—996,5 m-ből. + N 60 ×
3. Fluidális szövetű kvarcporfírkavics rezorbcíós szegélyű kvarccal 1003,0—996,5 m-ből. || N 60 ×
4. Kloritos és szericites kötőanyagú homokkőkavics 1003,0—996,5 m-ből. || N 60 ×

* * *

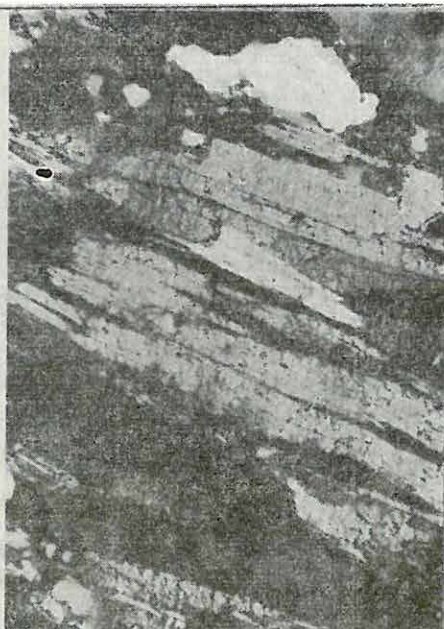
1. Macle de Karlsbad d'orthoclase séricitisée dans du porphyre quartzifère de l'intervalle de 1032,5—1019,6 m. + N 60 ×
2. Gravier de schiste de muscovite de l'intervalle de 1003,0—996,5 m. + N 60 ×
3. Gravier de porphyre quartzifère à texture fluidale à quartz ayant une bordure de résorption de l'intervalle de 1003,0—996,5 m. || N 60 ×
4. Gravier de grès à ciment de chlorite et de séricite de l'intervalle de 1003,0—996,5 m. || N 60 ×

* * *

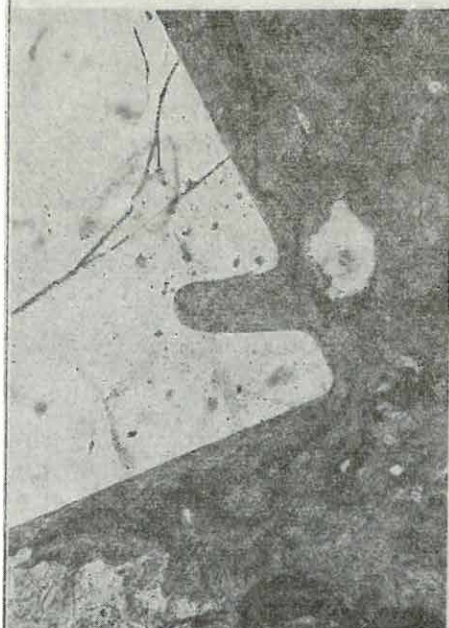
1. Карлсбадский двойник серицитизированного ортоклаза в кварцевом порфире из интервала 1032,5—1019,6 м. + N 60 ×
2. Галька мусковитового сланца из интервала 1003,0—996,5 м. + N 60 ×
3. Галька кварцевого порфира флюидальной текстуры с кварцем с ресорпционной каймой из интервала 1003,0—996,5 м. || N 60 ×
4. Галька песчаника с клорито-серицитовым цементом из интервала 1003,0—996,5 м. || N 60 ×



1



2



3



4

III. Tábla — Planche III. — Таблица III.

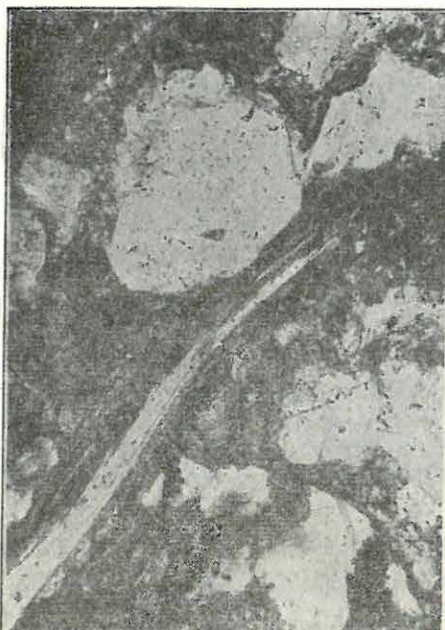
1. Középszemcséjű, meszes homokkő 802,2—801,0 m-ből. || N 96 ×
2. Osztályozatlan szemcséjű meszes homokkő 714,6—712,6 m-ből. || N 96 ×
3. Biogén eredetű, homokos mészkő („lajtamészkő”) 685,5—680,7 m-ből. || N 60 ×
4. Meszes kötőanyagú konglomerátum 658,8—650,0 m-ből. || N 60 ×

* * *

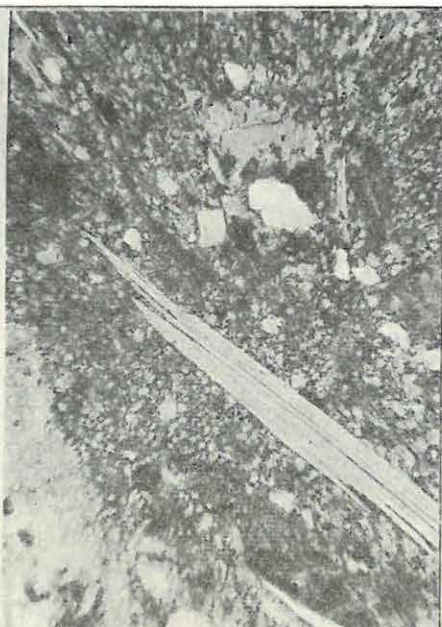
1. Grès calcareux à grain moyen de l'intervalle de 802,2—801,0 m. || N 96 ×
2. Grès calcareux à grain sans assortiment de l'intervalle de 714,6—712,6 m. || N 96 ×
3. Grès sableux d'origine biogène („Leithakalk”) de l'intervalle de 685,5—680,7 m. || N 60 ×
4. Conglomérat à ciment calcareux de l'intervalle de 658,8—650,0 m. || N 60 ×

* * *

1. Среднезернистый известковистый песчаник из интервала 802,2—801,0 м. || N 96 ×
2. Известковистый песчаник с неотсортированной зернистостью из интервала 714,6—712,6 м. || N 96 ×
3. Песчаный известняк биогенного происхождения („известняк типа лайта“) из интервала 685,5—680,7 м. || N 60 ×
4. Конгломерат с известковистым цементом из интервала 658,8—650,0 м. || N 60 ×



1



2



3



4

IV. Tábla — Planche IV. — Таблица IV.

1. Gneiszkavics 573,0—572,2 m-ből. + N 60 ×
2. Osztályozatlan szemcséjű, szericites és agyagos kötőanyagú, laza homokkő 568,2—567,6 m-ből. || N 96 ×
3. Agyagos mészkő 401,9—405,0 m-ből. || N 96 ×
- 4a. Rutiltűkristályokkal átszótt klorit 914,9—907,0 m-ből. || N 150 ×
- b. Anatáz 343,0—336,0 m-ből. || N 150 ×

* * *

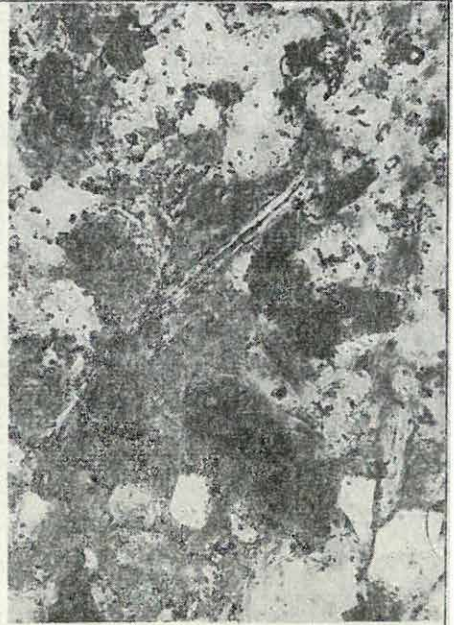
1. Gravier de gneiss de l'intervalle de 573,0—572,2 m. + N 60 ×
2. Grès friable à grain sans assortiment à ciment de séricite et d'argile de l'intervalle de 568,2—567,6 m. || N 96 ×
3. Calcaire argileux de l'intervalle de 401,9—405,0 m. || N 96 ×
- 4a. Chlorite traversé de cristaux aciculaires de rutile de l'intervalle de 914,9—907,0 m. || N 150 ×
- b. Anatase de l'intervalle de 343,0—336,0 m. || N 150 ×

* * *

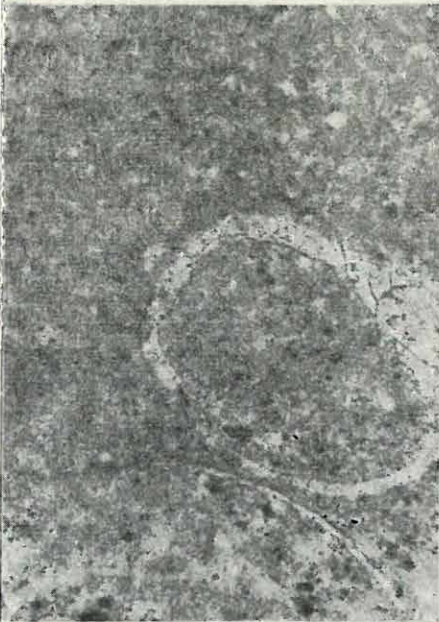
1. Галька гнейса из интервала 573,0—572,2 м. + N 60 ×
2. Рыхлый песчаник с неотсортированной зернистостью и серицитово-глинистым цементом из интервала 568,2—567,6 м. || N 96 ×
3. Глинистый известняк из интервала 401,9—405,0 м. || N 96 ×
- 4a. Хлорит, пронизанный игольчатыми кристаллами рутила из интервала 914,9—907,0 м. || N 150 ×
- b. Анатаз из интервала 343,0—336,0 м. || N 150 ×



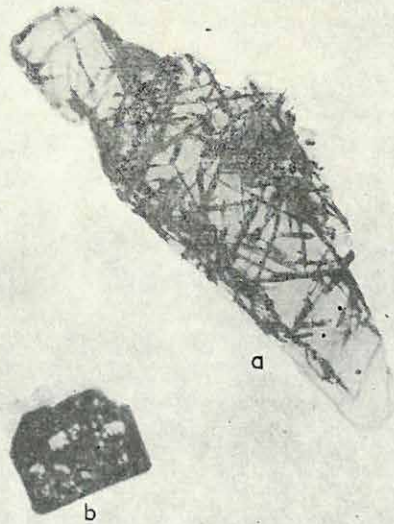
1



2



3



a

b

4

A HIDAS 53. FÖLDTANI ALAPFŰRÁS ÜLEDÉKES KÖZETTANI VIZSGÁLATA

(IX. sz. melléklettel)

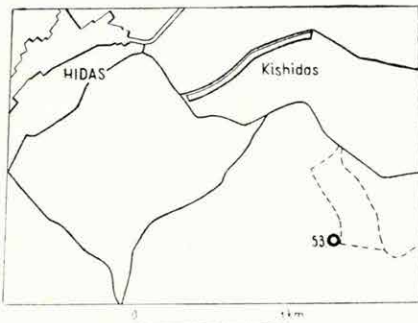
Írta: MIHÁLYINÉ LÁNYI ILONA

Hidas községtől KDK-i irányban a berekaljai völgyben mélyített Hidas 53. földtani alapfúrás középső-liász, alsó-kréta, helvétai, tortonai, szarmata és pannon rétegeket harántolt (1. ábra és IX. sz. melléklet).

A fúrás makroszkópos anyagfeldolgozását HÁMOR G. végezte.

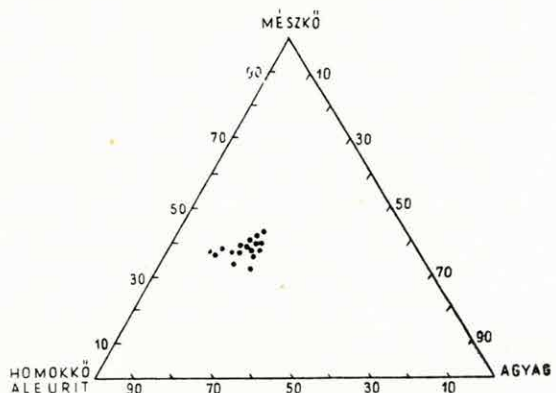
A FŰRÁS RÉTEGTANI ÉS KÖZETTANI FELÉPÍTÉSE

A fúrás rétegsora az 1126,00 m-es talpnál *középső-liász képződményekkel kezdődik*. Legalul 1081,60 m-ig tömött szövetű, kőzetlisztes mészmárga és márgás aleurit található. 1069,70 m-ig meszes homokkő és kőzetlisztes márga következik, vékony homokos mészkő-betelepülé-



1. ábra. Hidas 53. fúrás helyszínrajza
Fig. 1. Plan du territoire du forage
Hidas 53

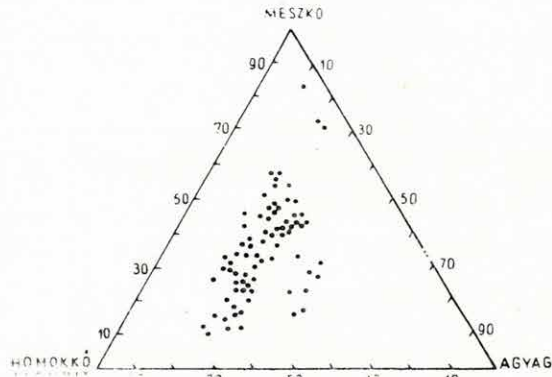
Рис. 1. План местности буровой скважины Хидаш 53.



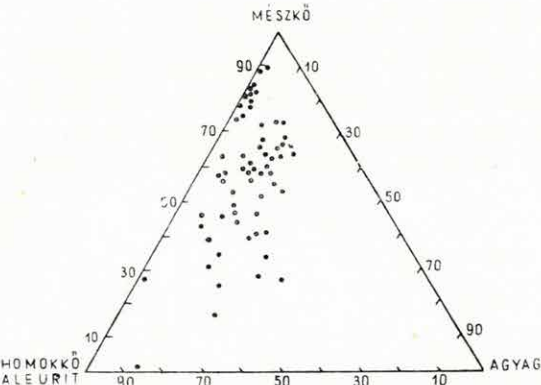
2. ábra. Kőzettípusok a liászban
Fig. 2. Types de roche dans le Liasique
Рис. 2. Типы пород в лейасе

sekkel. 1049,40 m-ig ismét tömött szövetű, erősen meszes, márgás aleurit képviseli ezt az összletet (2. ábra).

1042,20—1039,50 m-ig krétaidőszaki trachidolerit települ, éles határral választva el a mezozoikum képződményeit a miocén rétegektől.



3. ábra. Kőzettípusok a helvétii emeletben
Fig. 3. Types de roche dans l'Helvétien
Puc. 3. Типы пород в гельветском ярусе



4. ábra. Kőzettípusok a tortónai emeletben
Fig. 4. Types de roche dans le Tortonien
Puc. 4. Типы пород в тортонском ярусе

lete nyugtalan medencealjzatra utaló gyakori fácies-ingadozásokat mutat.

A helvétii édesvízi összletre 749,80 m-től 672,00 m-ig partközeli kifejlődésű, homokos mészkővel váltakozó, erősen meszes bryozoás homokkő települ. Itt a homokfrakció válik uralkodóvá (20—50%) és alárendelt mennyiségben kavics is található.

Felette 672,00 m-től 502,90 m-ig a barnaköszéntelepes összlet édes- és csökkentsósvízi kifejlődésű üledékei található; meszes, erősen meszes

A miocén rétegösszletet 1039,50 m-től 389,00 m-ig helvétii, tortonai és szarmata képződmények képviselik.

Az 1039,50 m-től 749,80 m-ig terjedő *helvétii üledéksor* sekélytengeri, édesvízi üledékekből áll: kőzetlisztes, agyagos márga, kevés márgás aleurit-betelepüléssel. Az üledékképződés egységes képet mutat. A nagy karbonáttartalom, a homokfrakció jelentéktelen mennyisége és a lebegve szállított törmelék (agyag, kőzetliszt) uralkodó volta nyugodt, lassú üledékképződésre utal. Az egyvetű üledéksort csak a 817,00—806,40 m közötti szakaszon szakítják meg bentonitosodott riolittufa- és bentonit-rétegek és 763,60 m-től 763,30 m-ig riolittufasáv, bentonitosodott agyagmárga (3. ábra).

A *tortonai emelet* változatos kifejlődésű tengeri, barnaköszéntelepekkel változó édes- és csökkentsósvízi üledékek képviselik. A 748,80 m-től 450,00 m-ig terjedő tortonai szakasz rétegössz-

aleurit, kőzetlisztes márga, mészmárga, homokos mészkősávokkal. Az egyes rétegek kőzettani összetétele, valamint sűrű váltakozásuk az üledékképződés körülményeinek rövidszakaszú ingadozásáról tanúskodik.

A barnakőszéntelepek fedőjében 502,90 m-től 450,00 m-ig tenger-előnyomulásra utaló, sekély-tengeri, erősen meszes homokkővet, homokos mészkövet találunk, márgás betelepülésekkel (4. ábra).

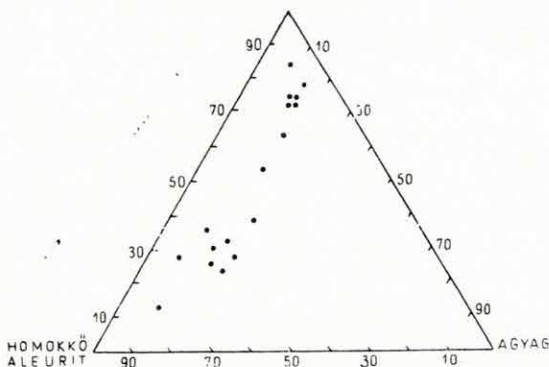
A *szarmata emelet* 450,00 m-től 389,10 m-ig terjedő üledékei regressziós jellegűek. Partzegélyi és édesvízi rétegek: meszes homokkő, homokos és agyagos mészkő, kőzetlisztes márga, mészmárga, márgás aleurit és agyagos mészszip jellemzi a rétegsort (5. ábra).

389,10 m-ben a *szarmata agyagos mészkőre* üledékfolytonossággal települve a *pannóniai emelet* sekélyvízi (kőzetlisztes mészmárga, erősen meszes, agyagos és márgás aleurit, valamint laza kavicsos homok) üledékei következnek. Ezek a képződmények a teljes alsó- és felsőpannóniai rétegsort képviselik.

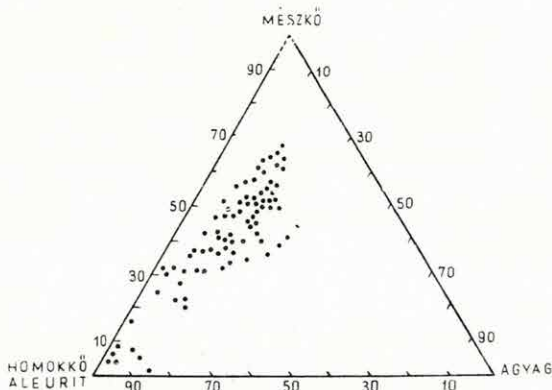
A rétegösszlet alsó szakaszán az üledékképződés aránylag lassú. A karbonát-tartalom erősen megnövekszik és törmelékes elegyrészként a lebegve szállított finom frakciók uralkodnak. Az agyagfrakció százalékos túlsúlya csak ott csökken, ahol a mészmárgában aleuritós betelepülés jelenik meg.

241,00 m-től 141,60 m-ig erősen meszes aleurit-képződményeket találunk márgás betelepülésekkel. A kőzetliszt uralkodó mennyisége mellett az agyagfrakció százalékos aránya csökken és a homok válik jelentékeny komponenssé.

132,50 m-től 89,50 m-ig a terület szárazulattá válását jelző delta-



5. ábra. Kőzettípusok a szarmata emeletben
Fig. 5. Types de roche dans le Sarmatien
Puc. 5. Типы пород в сарматском ярусе



6. ábra. Kőzettípusok a pannóniai emeletben
Fig. 6. Types de roche dans le Pannonien
Puc. 6. Типы пород в паннонском ярусе

képződmény: kavicsos rétegekkel váltakozó finom- és durvaszemcsés homok található.

89,50 m fölött hirtelen változás észlelhető az üledékképződésben. A karbonáttartalom megnövekszik, s az alárendelt mennyiségű homokfrakciót tartalmazó aleurit-képződménnyel zárul a pannóniai üledéksor (6. ábra).

MIKROMINERALÓGIAI VIZSGÁLATOK

A kőzetanyag mikromineralógiai összetételét tekintve feltűnő a nehézásvány-csoport rendkívül kis százalékos mennyisége. Egyes minták nehézásvány-tartalma a teljes kőzetanyag 0,001%-át teszi ki. A felsőpannonban talált legnagyobb nehézásvány-tartalom is a teljes kőzetanyagnak csupán 1,69%-át tette ki. A nehézásvány-csoport mennyiségének változását a IX. sz. melléklet foglalja magában. A helvétai képződményekhez viszonyítva a torton tengeri rétegekben nő a nehézásványok mennyisége, a torton barnaköszéntelepes összletben 0,05%-ot is elér. A szarmatában általában 0,01% körül mozog.

A nehézásvány-csoport összetétele eléggé egységes képet mutat. A pannóniai rétegösszlet 202,0—51,0 m-ig terjedő szakaszát kivéve, a fúrás egész rétegsorában az epigén ásványok és ezen belül a pirit az uralkodó. Az említett pannon szakaszra a magmás eredetű biotit, magnetit, titanit és cirkon nagy százaléka jellemző. A metamorf eredetű ásványok a fúrás egész rétegsorában csak alárendelt mennyiségben szerepelnek. Legnagyobb százalékban klorit található.

A vizsgált könnyűásvány-társaság eléggé egyveretű, 40—80% kvarcból, ill. kvarcítból áll. Fontosabb kísérő ásvány a muszkovit (1. táblázat).

EXAMEN SÉDIMENTOLOGIQUE DE LA SÉRIE DU FORAGE FONDAMENTAL GÉOLOGIQUE „HIDAS 53”

par

MME I. MIHÁLYI—LÁNYI

Le forage fondamental géologique „Hidas 53”, creusé dans la vallée de Berekalja à l’ESE de la village Hidas, a traversé des couches du Liasique moyen, du Crétacé inférieur, de l’Helvétien, du Tortonien, du Sarmatien et du Pannonien.

La série, ouverte par le forage, commence, à 1126,00 m, par un complexe marneux liasique moyen. Dans l’intervalle de 1042,20 à 1039,50

m, gisent des trachydolérites crétacées inférieures. La série miocène est représentée, dans l'intervalle de 1039,50 à 389,00 m, par des couches néritiques et d'eau douce (marnes, marnes calcaires) helvétiques, des couches marines (grès calcaireux, calcaires sableux et argileux), des couches d'eau douce et d'eau saumâtre à laies de lignite (grès à grain fin riches en éléments boueux, marnes boueuses) tortoniennes et par des formations littorales (grès à grain fin boueux, marneux, marnes boueuses) sarmatiennes. À partir de 389,10 m, aux calcaires argileux sarmatiens se superposent, par une sédimentation continue, les sédiments néritiques de l'étage pannonien (marnes boueuses, grès fins boueux calcaireux, sables moux à graviers).

En ce qui concerne la composition microminéralogique des roches, le groupe des minéraux lourds montre un aspect suffisamment unique. Sauf la section de 51,0 à 202,0 m du complexe pannonien, toute la série, ouverte par le forage, se caractérise par la dominance des minéraux épigènes et, parmi ceux-là, par celle de la pyrite, 40 à 80 % de l'association des minéraux légères consistant en quartz, respectivement en quartzite.

Annexe IX. Coupe stratigraphique et lithologique du forage Hidas 53. — Rédigée par Mme I. MIHÁLYI—LÁNYI.

Légende: Coupe stratigraphique: 1. vase calcaro-argileuse; 2. calcaire argileux; 3. calcaire boueux; 4. calcaire sableux; 5. marne boueuse; 6. marne calcaire boueuse; 7. grès à grain fin boueux argileux; 8. grès à grain fin boueux marneux (a) à intercalations calcaireuses (b); 9. grès à grain fin boueux calcaireux; 10. sable compacte calcaireux; 11. sable mou à gravier; 12. grès intensivement calcaireux; 13. bentonite; 14. trachydolélite décomposée; 15. lignite. Parties vides: pas d'échantillons. — Coupe lithologique: 16. carbonate; 17. argile; 18. boue; 19. sable; 20. gravier; 21. trachydolélite décomposée; 22. bentonite; 23. lignite. Parties vides: aucune analyse n'est pas encore effectuée.

ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОПОРНОЙ СКВАЖИНЫ ХИДАШ 53

И. МИХАЙИ—ЛАНЬИ

Опорное бурение „Хидаш 53”, заложенное в долине Берекаля в ВЮВ от с. Хидаш, проходило слою среднего лейаса, нижнего мела, гелльвета, тортона, сармата и паннона.

Вскрытая в скважине толща начинается на глубине 1126,000 м мергелистым комплексом среднего лейаса. От 1042,20 до 1039,50 м залегают нижнемеловые трахидолериты. Миоценовая свита представлена от 1039,50 до 389,00 м мелководно-морскими и пресноводными отложениями (мергели, известковистые мергели) гелльветского яруса, морскими (известковистые песчаники, песчаные и глинистые известняки), пресноводными и смешанноводными отложениями (алевриты, алевритистые мергели, заключающие пласты бурых углей) тортона и литоральными образованиями (мергелистые алевриты, алевритистые мергели) сармата. На сарматские гли-

нистые известняки согласно налегают от 389,10 м мелководные осадки паннонского яруса (алевритистые мергели, известковистые алевриты, рыхлые гравелистые пески).

Что касается микроминералогического состава пород, группа тяжелых минералов представляет довольно единую картину. С исключением участка от 51,0 до 202,0 м свиты паннона, для всей толщи скважины характерно преобладание эпигенных минералов и в том числе пирита. Изученный парагенез легких минералов состоит до 40—80% из кварца и кварцита.

Приложение IX. Стратиграфический и литологический разрезы буровой скважины Хидаш 53. — Составила И. МИХАЙИ-ЛАНЬИ.

Легенда: Стратиграфический разрез: 1. глинисто-известковый ил; 2. глинистый известняк; 3. алевритистый известняк; 4. песчанистый известняк; 5. алевритистый известняк; 6. алевритисто-известковый мергель; 7. глинистый алевролит; 8. мергелистый алевролит (a) с известковистыми пропластками (b); 9. известковистый алевролит; 10. плотный известковистый песок; 11. рыхлый гравелистый песок; 12. сильно известковистый песчаник; 13. бентонит; 14. выветрелый трахидолерит; 15. бурый уголь. Незаполненные части: образцы отсутствуют. — Л и т о л о г и ч е с к и й р а з р е з: 16. карбонат; 17. глина; 18. алеврит; 19. песок; 20. галька; 21. выветрелый трахидолерит; 22. бентонит; 23. бурый уголь. Незаполненные части: анализ не проведено.

ÜLEDÉKKÖZETTANI VIZSGÁLATOK A DOROGI-MEDENCE NY-I RÉSZÉN (MOGYORÓSBÁNYA) LEMÉLYÍTETT TÉRKÉPEZŐ FÚRÁSOK PLEISZTOCÉN MINTAANYAGÁN

Írta: SÁRKÖZINÉ FARKAS ERZSÉBET

A Földtani Intézet Igazgatósága 1957 nyarán megbízott a JASKÓ S. geológus mogyorósbányai felvételi területén lemélyített fúrások negyedkori anyagának üledékközettani feldolgozásával.

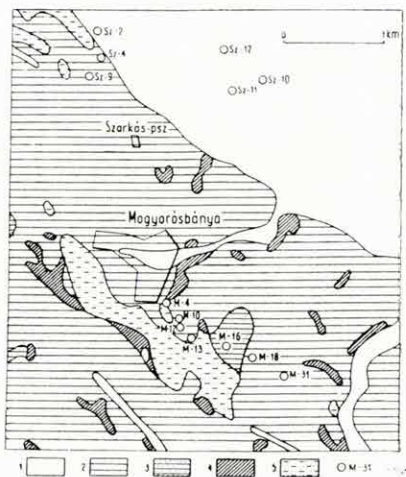
A feldolgozáshoz alapul vett fúrások helyszínrajza az 1. ábrán látható.

A vizsgálatok célja annak megállapítása volt, hogy területünkön milyen fontosabb kőzetfajtákat lehet elkülöníteni a pleisztocénen belül.

A negyedkori takaró vékony lepelként borítja a térszínt. Általában a nagyobb térszíni kiemelkedések enyhe lejtésű oldalát fedi. Vastagságát a lemélyített kézifúrások alapján ismerjük. Átlagos vastagsága 5—15 m között ingadozik, legnagyobb vastagsága 20,20 m.

Legnagyobb mennyiségben eolikus eredetű lösz fordul elő. Uralkodó a dunántúli löszfajtákra jellemző, kissé tömöttebb szerkezetű, gyengén homokos, kőzetlisztes lösz.

Ha összehasonlítjuk a minták szemcseösszetételét a jellegzetes alföldi löszmintákéval, azt látjuk, hogy ezek kevésbé osztályozottak. A dunántúli löszfajtákra jellemző dúsulás a 0,02 mm átmérőnél kisebb frakcióban, nagyobb mértékű diagenézist tükröz.



1. ábra. Mogyorósbánya környéki fúrások helyszínrajza

Jelmagyarázat: 1. holocén, 2. pleisztocén, 3. pliocén, 4. oligocén, 5. eocén. ○ M-31 = fúrás helye.

Fig. 1. Site plan of the bore holes in the surroundings of Mogyorósbánya
Explanation: 1. Holocene, 2. Pleistocene, 3. Pliocene, 4. Oligocene, 5. Eocene. OM-31 = site of the hole.

Рис. 1. План местности буровых скважин, заложенных в окрестностях с. Модьорошбанья

Легенда: 1. голоцен, 2. плейстоцен, 3. плиоцен, 4. олигоцен, 5. эоцен. ○ M-31 = место скважины.

A Dunántúlon a lösz diagenézise fokozottabb, mint az Alföldön, és ez azzal magyarázható, hogy a Dunántúlon már a pleisztocénben is csapadékosabb volt az éghajlat. Ennek következtében a megkeményedés és a szemcsék mészbekéregződése is erősebb. Ez az iszapolásnál részben különválnak és a 0,01—0,02 mm átmérő közötti részleg dúsulását eredményezi, amely sok esetben az összeggörbén mellékmaximumként mutatkozik.

A pleisztocén szelvényen belül legnagyobb mennyiségben előforduló kőzetfajták vizsgálati adatait kőzetfajtánként csoportosítva az 1. és 2. táblázatban foglaltam össze.

1. táblázat

Szemmagyság-összetétel súlyszázalékban

Mintavétel		0,000— 0,002	0,002— 0,005	0,005— 0,01	0,01— 0,02	0,02— 0,06	0,06— 0,1	0,1— 0,2	0,2— 0,5	0,5<	Össze- sen %
fúrás száma	mélységköz m-ben	mm Ø									
1. Lösz											
Sz. 9.	1,6— 4,6	2,7	1,9	3,9	8,8	56,0	19,6	4,8	0,3	0,1	98,1
M. 4.	10,2—12,8	7,3	6,0	6,6	15,6	51,2	5,9	1,4	1,2	0,1	95,3
M. 18.	3,0— 4,6	1,6	1,9	3,7	12,3	54,0	13,7	5,4	3,8	0,7	97,1
2. Finom közzeltes lösz											
Sz. 9.	16,6—17,6	14,7	2,6	8,9	16,7	41,1	6,9	2,8	0,7	0,1	94,5
	24,4—25,3	11,2	8,2	9,1	15,0	44,2	5,4	1,9	0,6	0,2	95,8
M. 4.	2,0— 3,8	5,2	6,6	12,7	18,4	36,8	9,0	3,6	2,8	2,0	97,1
3. Homokos, finom közzeltes lösz											
Sz. 2.	4,2— 6,0	3,4	1,8	11,4	23,6	27,1	11,5	8,2	8,1	0,7	95,8
M. 18.	1,3— 3,0	2,2	2,3	4,5	22,7	39,3	15,9	5,2	2,0	0,2	94,3
	4,6— 4,8	7,8	4,2	6,6	10,9	31,4	13,8	9,0	7,2	4,8	95,7
4. Homokos lösz											
Sz. 9.	7,6— 9,6	1,6	0,8	1,8	7,1	44,0	37,1	7,1	0,5	0,0	100,0
	9,6—11,6	3,3	2,0	2,4	9,1	49,2	24,8	7,6	0,6	0,0	99,0
	27,3—30,0	2,7	2,2	2,9	12,5	49,4	22,0	7,3	0,3	0,0	99,3
M. 4.	3,8—10,2	4,0	2,4	4,7	10,7	38,5	20,2	14,9	4,5	0,3	100,2
5. Lössös homok											
Sz. 2.	2,6— 3,7	2,7	3,1	3,1	9,2	26,1	33,8	14,8	3,9	1,2	97,9
Sz. 9.	11,6—15,6	3,7	0,7	1,8	7,5	29,1	28,5	24,3	4,2	0,2	100,0
	15,6—16,6	2,7	1,4	3,3	3,7	24,2	27,2	24,4	13,1	0,7	100,7
	17,6—18,6	12,1	0,7	6,5	8,1	26,5	12,7	19,7	8,0	0,7	95,0
M. 10.	1,8— 4,5	4,8	2,8	4,2	11,9	31,7	16,6	12,3	8,5	1,4	94,2
M. 18.	7,8— 8,4	2,5	2,5	8,1	18,5	24,0	13,4	12,0	14,8	3,3	99,1
6. Homok											
Sz. 2.	3,7— 4,2					7,7	4,8	38,2	50,0	0,1	100,8
Sz. 9.	23,6—24,4					20,2	17,0	49,6	12,2	0,3	99,4
M. 18.	8,4— 9,7					5,9	6,6	28,5	58,2	0,8	100,0
	9,7—11,0					17,6	19,5	27,7	34,2	1,0	100,0
	11,0—11,7					9,6	16,5	24,9	48,1	0,8	99,9

Az 1. táblázatból kitűnik, hogy a legnagyobb dúsulás a típusos lösz-szemnagyságnál (0,02—0,06 mm átmérő között) van. A medián nagysága (1. táblázat) 0,03—0,038 mm \varnothing között változik, szintén a típusos lösz-szemnagyság tartományában. A dúsulás mértéke is megfelel a lösz kritériumának, ugyanis ebben az értékközben 51—56% között változik a gyakorisági százalék. A kőzet karbonáttartalma valamivel nagyobb, mint a típusos löszé, átlagosan 20—30% között változik.

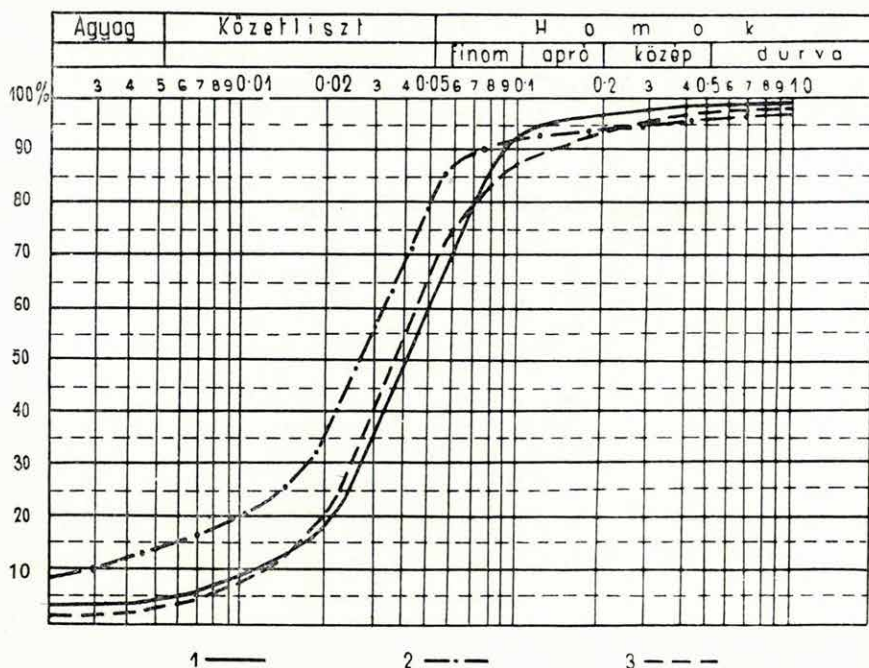
A kőzet osztályozottságát kifejező mértani quartális eltérés 1,60—1,88 között változik. A D. P. TRASK által kidolgozott osztályozottsági fokozatok szerint a kőzet igen jól osztályozottnak tekinthető. Ez is

2. táblázat

Szemnagyság-paraméterek és karbonáttartalom

Mintavétel		I. Quartilis (Q ₁)	Medián (Md.)	III. Quartilis (Q ₃)	Ferdeség (Fg)	Osztályozottság (DQ _g)	CO ₂ %	CaCO ₃ %
fúrás száma	mélységköz m-ben							
1. Lössz								
Sz. 9.	1,6—4,6	0,024	0,038	0,062	1,015	1,60	13,41	30,49
M. 4.	10,2—12,8	0,013	0,030	0,046	0,814	1,88	12,85	29,22
M. 18.	3,0—4,6	0,023	0,038	0,062	0,994	1,64	9,12	20,82
2. Finom közteljesztés lösz								
Sz. 9.	16,6—17,6	0,0094	0,024	0,040	0,862	2,06	8,38	19,05
	24,4—25,3	0,078	0,023	0,042	0,947	2,31	10,21	23,21
M. 4.	2,0—3,8	0,010	0,024	0,051	0,941	2,25	15,78	35,88
3. Homokos, finom közteljesztés lösz								
Sz. 2.	4,2—6,0	0,013	0,027	0,082	1,209	2,50	11,36	25,83
M. 18.	1,3—3,0	0,017	0,034	0,066	0,984	1,97	10,65	24,21
	4,6—4,8	0,015	0,043	0,10	0,900	2,58	11,17	25,40
4. Homokos lösz								
Sz. 9.	7,6—9,6	0,037	0,056	0,076	0,947	1,43	13,97	31,76
	9,6—11,6	0,026	0,045	0,070	0,953	1,64	9,13	20,76
	27,3—30,0	0,022	0,040	0,067	0,959	1,74	19,12	43,47
M. 4.	3,8—10,2	0,023	0,046	0,086	0,913	1,93	13,33	30,31
5. Lössös homok								
Sz. 2.	2,6—3,7	0,032	0,065	0,095	0,858	1,72	10,98	24,96
Sz. 9.	11,6—15,6	0,037	0,069	0,11	0,830	1,72	10,99	24,99
	15,6—16,6	0,045	0,078	0,14	1,132	1,76	8,38	19,05
	17,6—18,6	0,0015	0,054	0,13	0,819	2,94	5,75	13,07
M. 10.	1,8—4,5	0,021	0,051	0,11	0,946	2,28	10,40	23,64
M. 18.	7,8—8,4	0,011	0,046	0,14	0,853	1,12	10,06	22,87
6. Homok								
Sz. 2.	3,7—4,2	0,14	0,21	0,32	1,010	1,51	5,63	12,80
Sz. 9.	23,6—24,4	0,07	0,12	0,17	0,908	1,55	7,80	17,80
M. 18.	8,4—9,7	0,14	0,22	0,30	0,920	1,46	4,28	9,73
	9,7—11,0	0,083	0,15	0,24	0,940	1,69	3,53	8,03
	11,0—11,7	0,094	0,19	0,28	0,836	1,72	2,98	6,78

összhangban áll a típusos löszről mondottakkal. Hasonlóképpen a típusos lösznek felel meg a gyakorisági görbe csaknem teljesen szimmetrikus volta is (2. ábra). Ezt fejezik ki a mértani ferdeség (Fg) értékei (2. táblázat), amelyek az egységtől csak csekély mértékben térnek el. Az eltérés általában a kisebb szemmagyságú frakció felé irányul, az utólag



2. ábra. A típusos lösz összeggörbéi

Jelmagyarázat: 1. Sz. 9. fúrás (1,6—4,6 m); 2. M. 4. fúrás (10,2—12,8 m); 3. M. 18. fúrás (3,0—4,6 m).

Fig. 2. Cumulative plots of typical loess

Explanation: 1. bore hole Sz. 9. (1,6—4,6 m); 2. bore hole M. 4. (10,2—12,8 m); 3. bore hole M. 18. (3,0—4,6 m).

Рис. 2. Кумулятивные кривые типичного лесса

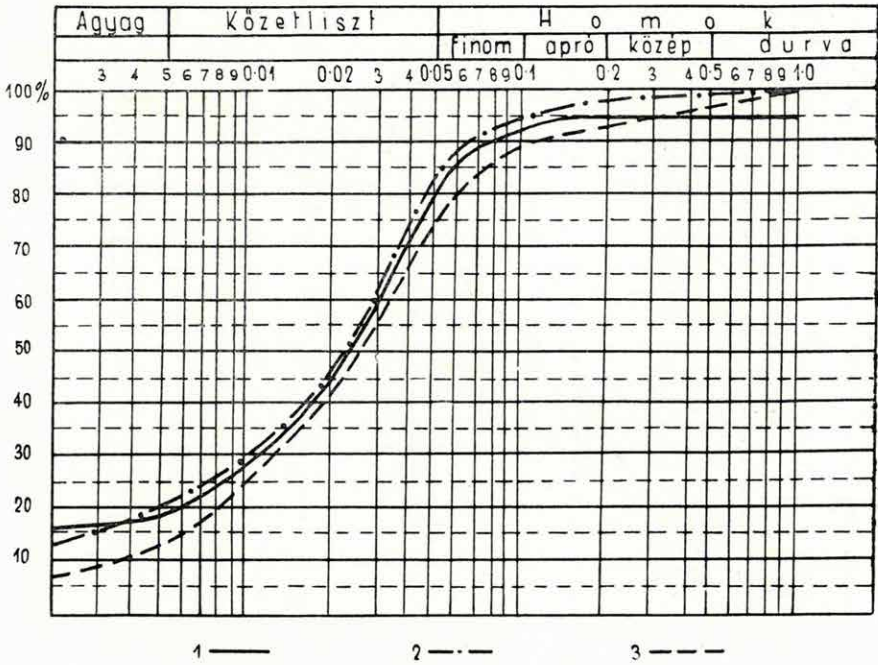
Легенда: 1. скважина Sz. 9. (1,6—4,6 м); 2. скважина M. 4. (10,2—12,8 м); 3. скважина M. 18. (3,0—4,6 м).

vegyi kiválás révén dúsult karbonáttartalom növelte meg a kisebb szemmagyságú frakció mennyiségét.

A közetlisztes lösznél (3. ábra) az átlagos szemmagyság (medián) 0,023—0,024 mm \varnothing -re csökken. A típusos lösznél kevesebb karbonátot tartalmaz. Ebből következik, hogy a típusos löszhöz képest a homokszemcsék szemmagysága csökkent. A közetlisztes lösz keverékközet jellegű, osztályozottsága már nem olyan mértékű, mint a típusos löszé volt. Az osztályozottsági érték 2,06—2,31 között ingadozik.

A homokos közetlisztes lösznél (4. ábra) a közet osztályozottsága

tovább csökken. A típusos löszfrakció mellett a kőzetliszt és a finomhomok frakció a kőzetlisztes löszhöz képest szaporodik. Az osztályozottság 2,50—2,58 közötti értékre növekszik. A finomhomokos frakció dúsulása következtében az átlagos szemnagyság 0,027—0,043 mm \varnothing -re növekszik.



3. ábra. A kőzetlisztes lösz összeggörbéi

Jelmagyarázat: 1. Sz. 9. fúrás (16,6—17,6 m); 2. Sz. 9. fúrás (24,4—25,3 m); 3. M. 4. fúrás (2,0—3,8 m).

Fig. 3. Cumulative plots of silty loess

Explanation: 1. bore hole Sz. 9. (16,6—17,6 m); 2. bore hole Sz. 9. (24,4—25,3 m); 3. bore hole M. 4. (2,0—3,8 m).

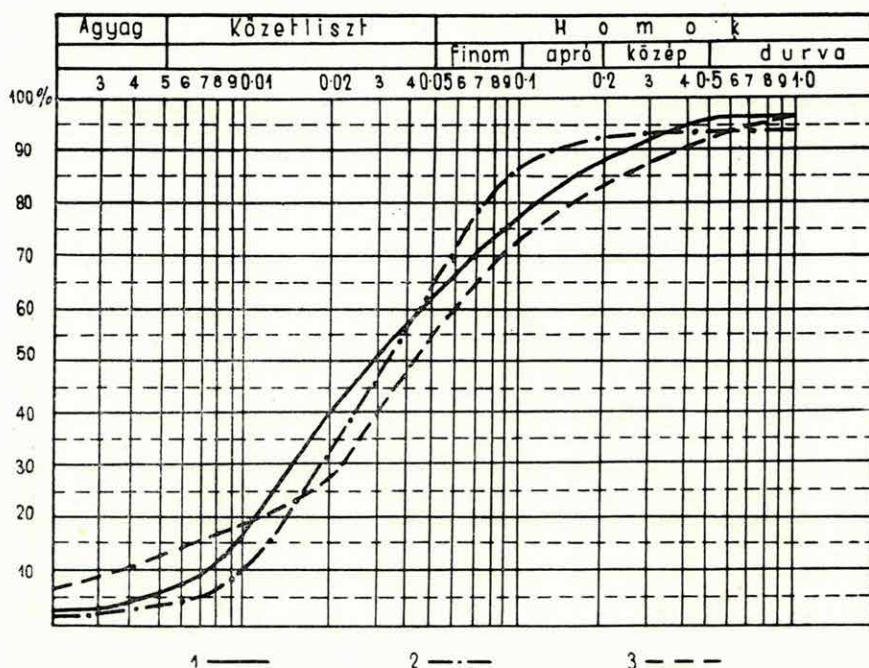
Рис. 3. Кумулятивные кривые алевролитистого лесса

Легенда: 1. скважина Sz. 9. (16,6—17,6 м); 2. скважина Sz. 9. (24,4—25,3 м); 3. скважина М. 4. (2,0—3,8 м).

A homokos löszben (5. ábra) a legjobban dúsuló frakció (modus) még a lösz szemnagysági közébe esik (0,02—0,06 mm \varnothing). Az átlagos szemnagyság fokozatosan 0,040—0,056 mm \varnothing -re növekszik. Ez a kőzet-típus viszonylag osztályozottabb a homokos kőzetlisztes lösznél és a kőzetlisztes lösznél. Karbonáttartalma nagyjából a löszök karbonáttartalmának felel meg.

A homokba való átmenet következő tagjaként a fúrásokban előforduló löszös homokot (6. ábra) vizsgáltam. A löszös homokmintáknál a szemnagyság tovább növekszik, eléri a 0,051—0,078 mm \varnothing -t. A leg-

inkább dúsuló frakció a finomhomok területére esik. A kőzet karbonát-tartalma 13—23% között változik, feltűnő módon kisebb, mint az előbb ismertetett kőzetcsoportokban. A kőzet osztályozottsága valamivel kisebb a típusos löszénél, azonban még mindig jól osztályozott kőzetnek tekinthető. (Az osztályozottsági együttható 1,7—2,9 között változik.)



4. ábra. A homokos kőzetlisztes lösz összeggörbéi

Jelmagyarázat: 1. Sz. 2. fúrás (4,2—6,0 m); 2. M. 18. fúrás (1,3—3,0 m); 3. M. 18. fúrás (4,6—4,8 m).

Fig. 4. Cumulative plots of sandy-silty loess

Explanation: 1. bore hole Sz. 2. (4,2—6,0 m); 2. bore hole M. 18. (1,3—3,0 m); 3. bore hole M. 18. (4,6—4,8 m).

Рис. 4. Кумулятивные кривые песчанисто-алевритистого лесса

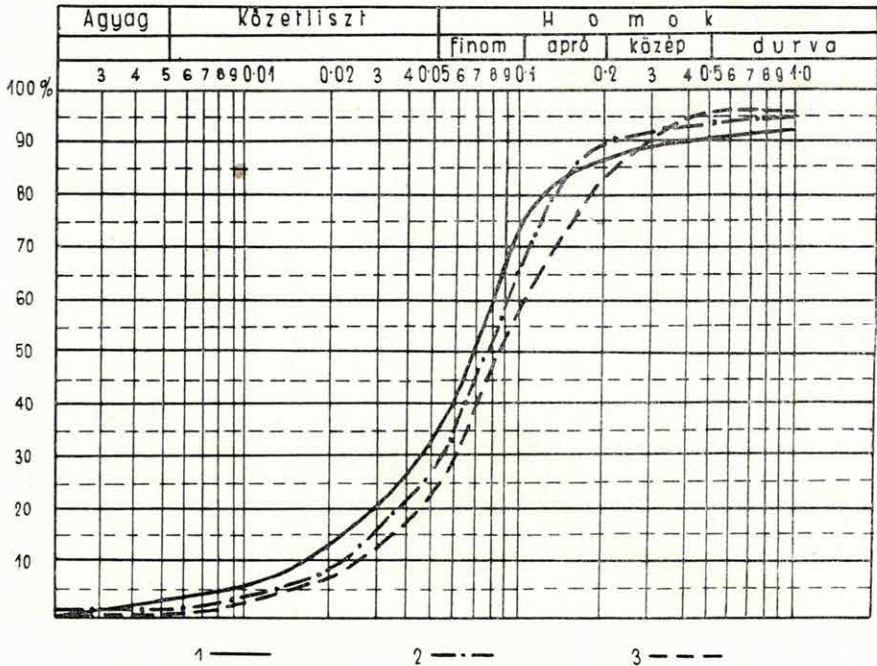
Легенда: 1. скважина Sz. 2. (4,2—6,0 м); 2. скважина М. 18. (1,3—3,0 м); 3. скважина М. 18. (4,6—4,8 м).

A homokmintákban (7. ábra) az átlagos szemnagyság 0,1—0,5 mm \emptyset -ig növekedett; a kőzetet részben apró-, részben középszemű homoknak kell minősítenünk. Típusos homoknak még ez sem tekinthető, jelentős mennyiségű (7—17%) karbonáttartalma miatt. Ez az apró- és középszemű homok jól osztályozott kőzetnek bizonyult. (Az osztályozottsági együttható 1,46—1,72 között változik, eléri a típusos lösz osztályozottságának értékét.)

Az üledékes kőzettani vizsgálatok a megvizsgált löszminták at-

A kőzetek nehézasvány-tartalma elég jelentős. A nehézasvány-társaságban a metamorf kőzetekből származtatható ásványok dúlsznak.

A terület É-i részén a pleisztocén Duna-teraszról három kavicsmintát vizsgáltam meg. A megvizsgált Sz. 10., 11., 12. térképező fúrás ne-



6. ábra. A löszös homok összeggörbéi

Jelmagyarázat: 1. Sz. 2. fúrás (2,6—3,7 m); 2. Sz. 9. fúrás (11,6—15,6 m); 3. Sz. 9. fúrás (15,6—16,6 m).

Fig. 6. Cumulative plots of loessy sand

Explanation: 1. bore hole Sz. 2. (2,6—3,7 m); 2. bore hole Sz. 9. (11,6—15,6 m); 3. bore hole Sz. 9. (15,6—16,6 m).

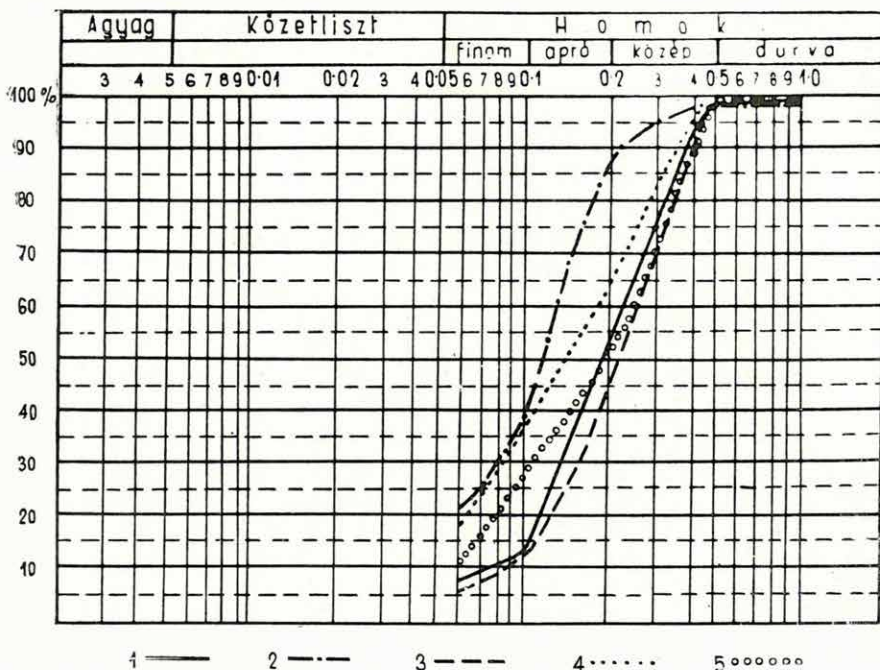
Рис. 6. Кумулятивные кривые лессового песка.

Легенда: 1. скважина Sz. 2. (2,6—3,7 м); 2. скважина Sz. 9. (11,6—15,6 м); 3. скважина Sz. 9. (15,6—16,6 м).

gyedkori anyaga az eddig ismertett fúrásoktól eltérő fáciesű területet jelöl. Ezek a fúrások az ősi Duna-meder árterületére esnek, ahol a paleogén képződményekre az egykori Duna-meder ártéri üledékei (kavics, homok) települnek. A térképező fúrásokban a pleisztocén rétegek vastagsága egyenletes, 6—8 m között változik. A rétegsor a térképező fúrásokban 1,5—3,0 m vastagságú durva kavicsréteggel kezdődik. A kavicsréteg felett változó szem nagyságú folyóvízi homok, iszapos homok, agyagos homok egymással sűrűn váltakozó rétegei következnek.

Részletes vizsgálat tárgyává tettem a pleisztocén rétegösszlet alján települő kavicsréteget, amelyet települési helyzete alapján ősi Dunaterasznek minősítettem.

A kavicsanyagon szemnagysági vizsgálatokat végeztem. A vizsgálatok szemléltetőbb kiértékelhetősége végett külön vizsgáltam a homok-



7. ábra. A homok összeggörbéi

Jelmagyarázat: 1. Sz. 2. fúrás (3,7—4,2 m); 2. Sz. 9. fúrás (23,6—24,4 m); 3. M. 18. fúrás (8,4—9,7 m); 4. M. 18. fúrás (9,7—11,0 m); 5. M. 18. fúrás (11,0—11,7 m).

Fig. 7. Cumulative plots of sand

Explanation: 1. bore hole Sz. 2. (3,7—4,2 m); 2. bore hole Sz. 9. (23,6—24,4 m); 3. bore hole M. 18. (8,4—9,7 m); 4. bore hole M. 18. (9,7—11,0 m); 5. bore hole M. 18. (11,0—11,7 m).

Рис. 7. Кумулятивные кривые песка

Легенда: 1. скважина Sz. 2. (3,7—4,2 м); 2. скважина Sz. 9. (23,6—24,4 м); 3. скважина M. 18. (8,4—9,7 м); 4. скважина M. 18. (9,7—11,0 м); 5. скважина M. 18. (11,0—11,7 м).

és kavicsfrakciót (2,0 mm átmérőnél kisebb, ill. nagyobb szemnagysággal). A vizsgálatok eredményeit az 5. táblázat tartalmazza.

A kavics- és a homokfrakció aránya jelentősen változik a fúrások helyétől függően. Az ártér közepéhez közelebb lemélyített fúrásokban nagyobb a durva kavicsok százalékos mennyisége.

A három feldolgozott fúrás anyagában a homok- és kavicsfrakció százalékos mennyiségének aránya a következőképpen alakul.

Az egykori ártér közepéhez legközelebb van az Sz. 12. fúrás, ebben

3. táblázat

Homokminták koptatottsági vizsgálata

Mintavétel		1.	2.	3.	4.	Összes %	K ₁ -érték
fúrás száma	mélységköz m-ben	kategória %					
Sz. 2.	3,7— 4,2	2,00	25,00	53,5	19,5	100,00	2,90
Sz. 9.	18,6—21,6	3,00	25,50	54,5	17,0	100,00	2,85
Sz. 9.	23,6—24,4	—	13,00	72,5	14,5	100,00	3,01
M. 18.	8,4— 9,7	—	10,00	80,5	9,5	100,00	2,99
M. 18.	9,7—11,0	—	20,00	70,5	9,5	100,00	2,89
M. 18.	11,0—11,7	0,50	10,50	77,0	12,0	100,00	3,00

4. táblázat

Homokminták mikromineralógiai vizsgálata

Mintavétel: fúrás száma, mélységköz m-ben	Sz. 9. 18,6—21,6	Sz. 10. 3,2—5,8	Sz. 11. 3,0—5,0	Sz. 12. 5,7—7,5	M. 18. 8,4—9,7
Nehézasványtartalom (súlyszázalékban)	0,45	0,46	0,10	0,46	0,81
<i>Magmás eredetű</i>					
magnetit	6 db	18 db	17 db	15 db	10 db
amfibol	8	14	—	10	4
biotit	14	—	—	—	1
ensztatit	5	—	5	3	2
augit	—	3	—	—	1
diopszid	—	1	1	3	1
cirkon	—	—	1	1	—
rutil	—	—	4	—	—
apatit	3	—	—	3	—
<i>Metamorf eredetű</i>					
andaluzit	3	—	5	3	2
aktinolit	—	1	—	2	—
gránát	3	43	60	50	62
epidot	4	10	4	4	6
staurolit	—	4	—	2	—
turmalin	—	—	—	—	8
klorit	6	—	—	—	—
cianit	—	—	3	4	3
<i>Epigén eredetű</i>					
limonites bekérgeződésű szemcse	48	6	—	—	—

a kavicsfrakció mennyisége 98,1%, a homokfrakció mennyisége 1,9%. A távolabb fekvő Sz. 10. fúrásban a kavicsfrakció mennyisége 93,8-ra csökken, a homokfrakcióé pedig 6,2%-ra növekszik. Az egykori ártér szélén mélyült Sz. 11. fúrásban már csak 82,7% a kavicsfrakció mennyisége, a homokfrakcióé pedig 17,3%.

5. táblázat

A homokfrakció (0,0—2,0 mm \varnothing) szemnagyság-megoszlása súlyszázalékban

Mintavétel		0,00— 0,06	0,06— 0,1	0,1— 0,2	0,2— 0,3	0,3— 0,4	0,4— 0,5	0,5— 1,0	1,0— 2,0	Össze- sen %
fúrás száma	mélység- köz m-ben	mm \varnothing								
Sz. 10.	3,2—5,8	3,2	2,8	11,2	17,0	27,2	9,8	11,2	17,6	100,0
Sz. 11.	3,0—5,2	12,6	10,8	16,2	17,0	18,0	7,2	9,0	9,2	100,0
Sz. 12.	5,7—7,5	21,0	8,0	7,0	34,2	15,6	10,4	2,0	1,8	100,0

A megfigyelések összhangban állnak azzal az elgondolással, hogy az árterület széle felé haladva a folyó szállítóképessége csökken. A szállítóképesség csökkenése az átlagos szemnagyság fokozatos csökkenésében is megnyilvánul. Ezt jelzi a kavicsfrakció mediánja is:

- Sz. 12. fúrás, medián: 27,0 mm
- Sz. 10. fúrás, medián: 19,0 mm
- Sz. 11. fúrás, medián: 17,0 mm

A homokfrakción belül a 0,2—0,4 mm átmérőjű szemnagyságnál mind a három mintában jellegzetes dúsulást találunk.

A homokfrakción belül a középszemű homok dúsul. Érdekes módon, minél inkább befelé haladunk az ősi Duna-mederbe, annál nagyobb a dúsulás, holott a homokfrakció mennyisége csökken. Ez a fokozódó osztályozottság valószínűleg a szállítási körülmények egyenletesebbé válásának következménye.

Vizsgálat tárgyává tettem még a kavicsrétegek közzetani összetételét. Csaknem 6000 kavicszemcse közzetani összetételét határoztam meg. A vizsgálat eredményét a 6. táblázat mutatja.

6. táblázat

Kavicsok közzetani összetétele súlyszázalékban

Mintavétel: fúrás száma, mélységköz m-ben		Sz. 10. 3,2—5,8	Sz. 11. 3,0—5,2	Sz. 12. 5,7—7,5
Kavicsok anyaga	kvarc (mágmás és metamorf)	64,92	88,51	75,49
	homokkő	5,31	9,69	4,09
	tűzkő	0,04	0,01	0,03
	jáspis	1,08	1,61	0,74
	gnejsz	27,23	0,02	0,26
	mészkö	0,21	0,06	19,18
	andezittufa	—	—	0,01
	agyagpala	—	—	0,01
	üledékes kvarcit	1,07	—	0,19
	kvarcitpala	0,10	0,01	—
	muszkovitpala	0,04	0,01	—
tufa	—	0,08	—	
Összesen (súly %)		100,0 %	100,00 %	100,00 %

A kavicsok anyaga mindhárom mintában túlnyomóan kvarcból áll, ez a kőzetanyag 65—88%-át jelenti.

A kvarc mellett egyéb kvarcféleségek is jelentkeznek: kvarcit, kvarcitpala, tűzkő, jáspis. Ezek mennyisége alárendelt, 1—2% között mozog.

A kavics fennmaradó részének kőzettani összetétele eléggé változatos. Az Sz. 10. fúrás anyagában gneisz 27,23%-ban fordul elő. Az Sz. 12. fúrásban a mészkő mennyisége dúsult csaknem 20%-ig. A homokkő említésre méltó mennyiségben (5—10%) található meg mindhárom fúrás anyagában. Végül elenyésző mennyiségben, néhány tized%-ban lazább kőzeteket is találunk: tufa, andezittufa, agyagpala, muszkovitpala.

A kavics kőzettani felépítésében a metamorf kőzetek vezetnek a kisebb-nagyobb mennyiségű magmás és üledékes eredetű kőzetek mellett.

Az ismertetett vizsgálatok feltárták a terület negyedkori képződményeinek fő kőzettani alapvonásait. Természetesen ahhoz, hogy az egész medence pleisztocén képződményeinek kőzettani felépítését részletesen megismerjük, még igen sok és alapos részletvizsgálatra van szükség.

SEDIMENTOLOGICAL STUDIES ON THE PLEISTOCENE SHALLOW BORING SAMPLES IN THE WESTERN PART OF THE DOROG COAL BASIN (MOGYORÓSBÁNYA)

by

MRS. E. SÁRKÖZI—FARKAS

Although the extent of the Pleistocene formations has been determined by surface mapping, no examination of the Pleistocene material worth mentioning has been carried out as yet.

The Quaternary formations cover the terrain in the form of a thin blanket averaging 5 to 15 m, attaining maximum thickness, 20,20 m, on gentle slopes of the higher elevations of the terrain.

Among the loesses of eolian origin it is the slightly sandy-silty loess of somewhat more compact structure which predominates. For lithologic characteristics see tables 1. and 2. Frequency peak lies within the grain size range of the *typical loess* (0,02 to 0,06 mm). The value of the median varies 0,03 to 0,038. The carbonate content ranges from 20 to 30%. The geometric quartile divergence indicating the sorting of the rock varies between 1,60—1,88, that may be considered as a very good sorting.

For the *silty loess* the average grain size is reduced to 0,023—0,024. It contains carbonates in lesser amounts. It is a rock of mixed charact-

ers, its sorting values ranging from 2,06 to 2,31. In the case of the *sandy-silty loess*, the sorting continues decreasing. Besides the loess fraction, the silt and fine sand particles get more abundant. The sorting of this type varies from 2,50 to 2,58, its average size ranging from 0,027 to 0,043.

In the *sandy loess*, the frequency peak lies still within the grain size range of the loess. Its average grain size ranges from 0,040 to 0,056, *i. e.* it is relatively better sorted than the two previous types. The carbonate content of this type corresponds roughly to that of loesses.

In the samples of loessy sands the increase of average grain size value goes on and reaches the range of 0,051 to 0,078. The carbonate content is 13–23%, markedly lower than in the previous types. Its coefficient of sorting varies between 1,8–2,9, rather well sorted.

In the sand samples the average grain size increases up to the range of 0,1–0,5. It contains important amounts of carbonates (7 to 17%). Therefore it cannot be regarded as typical sand. The coefficient of sorting ranges from 1,46 to 1,72, reaching the sorting values of the typical loess. The sand samples were subjected also to roundness tests by the author. The coefficient of roundness reveals that the bulk of the sand is of eolian origin to which minor amounts of water-transported sand were admixed. Micromineralogical studies of sand samples show that within the heavy minerals those of metamorphic origin are prevailing.

In the shallow bore holes put down into the flood-plain of the bed of the Palaeo-Danube, in the northern part of the area in question, the thickness of Pleistocene deposits varies between 6–8 ms. The series begins with a 1,5 to 3,0 m thick bed of coarse gravels, and the latter is overlain by frequently alternating beds of river sand, muddy sand and clayey sand of variable grain size.

On the base of their palaeogeography, the gravels lying at the base of the Pleistocene may be considered as palaeo-terrace of the Danube. The areal distribution of the ratio of the gravel and sand fractions is in agreement with the suggestion that the transporting power of the river decreased towards the border of the flood-plain. Within the grain size range of sands, the medium-grained sands become more abundant.

The gravels in all the three samples are made up mostly by quartz (65 to 88%). In minor amounts (1 to 2%) there are present also quartzite, quartzite schist, silex, jasper.

The petrographic composition of the rest of the gravels is fairly varied: sandstone (5–10%), limestone, resp. gneiss (20–27%). The following rocks are represented by a few tenth of percent: andesite tuf, shale and muscovite schist.

ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ПОРОД, ВЗЯТЫХ ИЗ СЪЕМОЧНЫХ СКВАЖИН, ПРОБУРЕННЫХ В 3-НОЙ ЧАСТИ ДОРОГСКОГО БАССЕЙНА (МОДЬОРОШБАНЯ)

Э. ШАРКЁЗИ—ФАРКАШ

Хотя съемочными работами было зафиксировано поверхностное пространство плейстоценовых образований, все-же заслуживающие внимания осадочно-петрографические исследования на материале плейстоценового возраста данной области еще не проводились.

Четвертичный покров обволакивает рельеф в виде тонкого чехла и покрывает главным образом полого наклоненные стороны сравнительно более высоких возвышенностей рельефа. Средняя мощность этого покрова колеблется от 5 до 15 м, причем наибольшая мощность равняется 20,20 м.

В наибольшем количестве встречаются лессы эолического происхождения. Преобладает лесс немного более плотной структуры с небольшим содержанием песчанистой, алевритистой фракции. Результаты исследования наиболее частых разновидностей пород приводятся в таблицах 1 и 2. Наибольшее обогащение зерен наблюдается в фракции *типичного лесса* (диаметр 0,02—0,06 мм). Величина медиана колеблется от 0,03 до 0,038 мм. Содержание карбонатов изменяется от 20 до 30%. Выражающее отсортированность породы геометрическое кватильное расхождение изменяется от 1,60 до 1,88, что можно считать очень хорошей отсортированностью.

Для *алевритистого лесса* средняя величина зерен уменьшается до 0,023—0,024 мм. Этот лесс содержит меньше карбоната. Он носит характер смешанной породы с величиной отсортированности в пределах 2,06—2,31.

У *песчанисто-алевритистого лесса* отсортированность породы продолжает снижаться. Помимо лессовой фракции увеличивается количество фракций алеврита и тонких песков. Отсортированность породы колеблется от 2,50 до 2,58, а средняя величина ее зерен — от 0,027 до 0,043 мм.

В *песчанистом лессе* наиболее обогащенная фракция находится еще в пределах гранулометрии лесса. Имея среднюю величину зерен в пределах 0,040—0,056 мм, эта порода оказывается сравнительно более отсортированной, чем предыдущие два типа. Содержание карбонатов в ней соответствует приблизительно таковому лессов.

В образцах лессового песка величина зерен продолжает увеличиваться и достигает 0,051—0,078 мм. Содержание карбонатов в породе находится в пределах 13—23%, что оказывается гораздо ниже по сравнению с предыдущими группами. Коэффициент отсортированности колеблется в пределах 1,7—2,9. Таким образом порода считается хорошо отсортированной.

В образцах песка средняя величина зерен увеличивается до 0,1—0,5 мм. Эта порода содержит значительное количество (в пределах 7—17%) карбонатов, ввиду чего она не может считаться типичным песком. Коэффициент отсортированности изменяется в пределах 1,46—1,72 и достигает величины отсортированности типичного лесса. На образцах песка автор проводила и исследование окатанности. Коэффициент окатанности указывает на эолическое происхождение преобладающей части зерен песка, к чему примешивалось подчиненное количество транспортированных

водой зерен. Из микроминералогических исследований, проведенных на образцах песка, выходит, что в сообществе тяжелых минералов больше всего обогащаются минералы, которые вероятно происходили из метаморфических пород.

В съёмочных буровых скважинах, пройденных в северной части данной области, на поймах древнего русла Дуная, мощности плейстоценовых слоев изменяются от 6 до 8 м. Толща начинается слоем грубых галек мощностью 1,5—3,0 м, и над гальками следуют часто чередующиеся слои речных песков, алевритистых песков, глинистых песков с изменчивым гранулометрическим составом.

Слой галек, залегающий в низах плейстоценовой толщи, можно считать, на основании условий его залегания, террасой древнего Дуная.

Территориальное распределение соотношения фракций галек и песков находится в единогласии с соображением, что транспортирующая способность реки уменьшалась в направлении к краям поймы. В пределах песчанистой фракции обогащается средnezернистый песок.

Материал галек представляет собой во всех трех образцах большей частью кварц (65—88%). В подчиненных количествах появляются (1—2%) и кварцит, кварцитовый сланец, кремень и яшма.

Петрографический состав остального материала галек является довольно разнообразным: песчаник (5—10%), известняк, или гнейс (20—27%). Несколькими десятками долями процента представлены следующие породы: андезитовый туф, глинистый сланец и мусковитовый сланец.

BESZÁMOLÓ A 100 000-ES TÉRKÉPSZERKESZTÉS SÍKVIDÉKI MUNKÁJÁNAK 1958. ÉVI EREDMÉNYEIRŐL

Írta: RÓNAI ANDRÁS

1958-ban a M. Áll. Földtani Intézet elindította az ország 100 000-es méretű földtani térképeinek szerkesztését és kiadásra való előkészítését. E térképek alapul szolgálnak a Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa keretében vállalt 200 000-es méretű földtani térképek előkészítéséhez és kiadásához. E térképek szerkesztési és kiadási módját nemzetközi egyezmények szabályozzák.

Az ország különböző jellegű tájainak megfelelően külön szerkesztő csoport alakult a hegyvidéki lapok és külön a síkvidéki lapok elkészítésére.

1959. január 23-án a síkvidéki szerkesztő csoport beszámolót tartott az első év szerkesztési munkálatainak tapasztalatairól és közszemlére tette az elkészült lapokat. A beszámoló ülésre meghívták a budapesti és vidéki egyetemek földtani és földrajzi tanszékeinek vezetőit, az országos építkezési és tervező vállalatok főmérnökeit, az olajtröszt és kútúró vállalatok főgeológusait, a geodéziai, a talajtani intézet képviselőit és a földtani és vízügyi főhatóságokat.

FÜLÖP J. igazgató ismertette a beszámoló célját és az Intézetnek azt a törekvését, hogy munkálatait az egyes szakágak specialistáival menet közben ismertesse és megvitassa.

RÓNAI A. ismertette a síkvidéki térképszerkesztés elindulását és helyzetét. Míg a hegyvidéki területeken a szerkesztés a különböző szerzők által különböző időben és különböző részletességgel, vagy céllal történt földtani felvételek egyeztetéséből és redukációjából áll, addig a síkvidéki területeken a hiányos földtani felvételeknek másirányú feltárási anyaggal és térképezési eredményekkel való kiegészítése a cél. A síkvidéki területekről országosan csak egyetlen földtani felvétel (SÜMEGHY-féle térképezés) eredményei állnak rendelkezésre az Intézetben. Egyik leggondosabb munkát és gyakori reambulálást kívánó feladata a szerkesztésnek a térképezés lapjainak egyeztetése. Az alkalmazott jelkulcs igen részletes volt, laboratóriumi elemzés pedig nem állott

olyan nagy számban rendelkezésre, hogy az egységes minősítést biztosíthatta volna. Az aránylag rövid idő alatt végrehajtott és igen nagy területet felölelő térképezést nem dokumentálta elegendő számú mesterseges feltárás és fúrás, a természetes feltárások száma pedig a síkvidéki területeken elenyészően kevés. Ezért a szerkesztés során szükség van reambuláló fúrásokra és arra, hogy a földtani fúrások kiegészítésére összegyűjtsék és földtani szempontból feldolgozzák minden másfélű fúrás és feltárás adatát. Főleg az építkezési feltárások és talajmechanikai fúrások szolgálnak becses anyagot a földtani térképek és szelvények kiegészítéséhez. Hasonlóképpen jó eredménnyel lehet és kell felhasználni a részletes talajtérképezés (KREYBIG-féle 25 000-es térképek) eredményeit is.

Az alföldi 100 000-es földtani térképekkel párhuzamosan elkészülnek a talajvízszint térképek is ugyanilyen méretben. Ezek a nemzetközi 200 000-es térképek szerkesztésénél előírt hidrogeológiai térképeket képviselik egyelőre az Alföldön. E térképek az 1950—1960 között felvett országos kútkataszter alapján készülnek. E kataszter 1 196 000 ázott talajvízkutat vett számba az egész ország területén és ezek vízszint adataiból az állandóan figyelt talajvízkutak adatainak felhasználásával mind tudományos, mind gyakorlati szempontból igen hasznos talajvíztérképek szerkesztése vált lehetővé.

A talajvíztükör helyzetére a fúrások lemélyítésénél és a rétegtani szelvények szerkesztésénél is nagy figyelemmel vannak. Érdekes összefüggések jelentkeztek az alföldi talajvíztérkép nagy vonalai és a negyedkori rétegek vastagsága, elhelyezkedése között. E térképek felhasználhatók a nagy medencék fiatal tektonikájának elemzésére.

A szerkesztés egyik nehéz problémája a negyedkori képződmények részletesebb korbeosztása. Ez a probléma főleg a hegyperemi területeken okoz gondot, ahol idősebb negyedkori rétegek is vannak a felszínen. Az alföldi területeken úgyszólván kizárólag csak pleisztocénvégi és holocén képződmények vannak felszínen, térképezés szempontjából tehát csak ezek játszanak szerepet. A fúrásszelvények azonban itt is felvetik a negyedkori rétegek további korbelti osztályozását. Az előzetes jelkulcsban a pleisztocén négyes és a holocén kettős tagolása szerepel. A negyedkor igazolt tagolásának feladatát hazánkban a hegyvidéki speciális negyedkori térképezésnek kell megoldania. Erre — az Intézet tervei szerint — csak 1965 után kerülhet sor.

A medenceüledékek fúrásokból megismert rétegeinek tagolása s ezzel az Alföld negyedkori fejlődéstörténetének megismerése az artézi fúrások feldolgozásától várható. Ez a munka az Intézet vízföldtani osztályán folyamatban van. Eredményeit a 100 000-es és 200 000-es térképsorozatok kiadásánál már hasznosítani lehet.

A közzétett megkülönböztetések terén legtöbb gond a különböző löszfajtákkal és a peremi vörösagyagokkal van. A löszfajták között

átmeneti képződmények vannak: vízben vagy nedves térszínen lerakódott hullóporos anyagok. FÖLDVÁRI A. nyomán hidroaerolitoknak nevezük őket. A vörösayagok csoportjában többféle korú és származású lejtőagyagunk van. Agyagásvány tekintetében mind illit-típusúak, de anyagi összetételre igen különbözők. Ez természetes is, mert kialakulásukban a szoliflukció (talajfolyás), keveredés mindenütt szerepet játszott.

A lejtőagyagokat lemosott állapotban a medencék belsejében is megtaláljuk. Ezek elszórta kavicsot tartalmazó, igen vegyes szemcseösszetételű agyagok. A felszín alatt mélyebben elhelyezkedő eolikus eredetű rétegek felismerése nehéz, mert ezek a rétegek különböző átalakuláson mentek keresztül.

Az Alföldön a földtani felszíni térképezésnél főleg közettani és genetikai megkülönböztetésekre van lehetőség, hiszen korbeltől elhatárolásnak a nagyjából egykorú üledékeknél nincs helye. Ezért is tolódik a kutatások súlypontja az anyagvizsgálatra, a szemcseösszetétel meghatározására, a plaszticitás, a szemek koptatottsága, a mésztartalom meghatározására, a vízzel szemben való viselkedés megfigyelésére.

Az Intézet pollenanalitikai laboratóriuma a negyedkori rétegek palynológiai vizsgálatával, egyébirányú teljes lekööttsége miatt, nem tud foglalkozni. Hasonlóképpen nélkülözzük az őslénytani osztályon a pleisztocén malakológust. E hiányokon feltétlenül segíteni kell, mielőtt a hegyvidéki negyedkori térképezésre sor kerül.

A síkvidéki osztály, a felszín térképezése mellett, gyűjti az adatokat a medencék fiatal tölték-anyagának, a fiatal mozgások eredményeinek és így a medencék szerkezetének megismerésére is. Ez főleg az artézi és szénhidrogénkutató fúrások feldolgozásából áll. Igen jelentős és meglepő adatokat szolgáltatott azonban a talajvíztérképek a medencék fiatal üledékei szerkezetének tanulmányozásához.

A síkvidéki és negyedkor-kutatás szorosan kapcsolódik a hidrogeológiai kutatáshoz és mérnökgeológiához. Külföldön ez a kapcsolat sokszor szervezetileg is kifejezést nyer. Magunk is törekszünk a szoros együttműködésre. A negyedkor-kutatásnak és a síkvidéki geológiának a gyakorlati gazdasági követelményekkel: területrendezéssel, építkezésekkel, vízrendezéssel, öntözéssel, mezőgazdaság-fejlesztéssel lépést kell tartania. Ez az Intézet síkvidéki kutató osztályának személyi és felszerelésbeli erőteljes fejlesztését kívánja meg. Vannak szomszéd országok, ahol a sokkal kisebb terjedelmű kvarter területek tanulmányozására és földtani feldolgozására négyszer-öttször annyi geológust alkalmaznak, mint nálunk és a specialisták széles sora segíti őket munkájukban.

MOLDVAY L. tartott beszámolót a Nyírség földtani viszonyairól:

1958-ban végzett ibrányi fúrásaink harántoltak egy alsó átmosott futóhomokot, egy erre települt infúziós löszet, egy újabb futóhomokot és egy záró löszös homokrétet, ami a többivel együtt a legfiatalabb,

feltehetően pleisztocénvégi futóhomok bázisát képezi. Ez a futóhomok foltokban fúvódott rá a löszös térszínre, ezért az idős löszös térszín sok helyen ablakként napvilágra bukkan.

A löszös bázisrétegsor jelenlétét — amelynek legfontosabb tagja az infúziós lösz — régebbi vizsgálatok is igazolták: M. DOBOS I., SZABÓ N. 1951. évi, továbbá ROZLOZSNIK P., SCHRÉTER Z., FERENCZI I. 1931. évi észlelései.

A nyírségi pleisztocén összlet felépítése a következőképpen vázolható: legalul 70—80 m vastag folyóvízi homok, majd 35—40 m vastag kavicsos homok rétegsor helyezkedik el, amely a középső-pleisztocénben és a felső-pleisztocén elején keletkezett. Erre 5—10 m vastag, vegyesen folyóvízi és futóhomok települ, majd infúziós lösz következik. Az infúziós lösz mind a keleti, mind a nyugati peremen kibúvik.

Az infúziós löszre helyenként összefonódónak látszó, helyenként szintekre tagolódó futóhomok és löszös homok települ. Ezt a rétegsort zárja le végül a pleisztocén végén keletkezett, legnagyobb tömegben keleten felhalmozódott futóhomok. Térképünkön a bázisrétegsor anyagait (infúziós lösz, löszös homok, finomszemű futóhomok) és a ráfújt futóhomokot ábrázoljuk, nem tekintve a holocén képződményeket.

Problemátikus a szatmári síkság felépítése: régebbi adatok alapján gyanítható, hogy az említett bázisrétegsor, különösen az infúziós lösz megfelelő fáciése, oda is átterjed és nem pusztult le.

ERDÉLYI M. megemlíti, hogy az alsó-pleisztocén masztodonos kavics Balatonfő környékén és Kislángon gerinces faunával igazoltan megvan. Ennek megfelelője a Balatontól délre keresendő. Néhány helyen az erodált felső-pannon felszínén környezetéhez képest feltűnően durvaszemű, balatonfelvidéki anyagú kavicsroncsok vannak. Anyaguk a fedővel keveredett, felszínük erodált. Megmaradt kavicsroncsok, melyek teljes lehordása nem következett be a hosszú pleisztocén eróziós időszak alatt. Faunát nem tartalmaznak. Ide számítom Zamárdi, Lengyeltóti, Balatonkeresztúr izolált kavicsroncsait.

A kétséges alsó-pleisztocén és a kétségtelen felső-pleisztocén löszös üledéksor és a helyi jellegű felső-pleisztocén folyami homok közötti nagy üledékhiányt a pannon rétegek nagy részét elhordó erózió, a kevés (pannon fedő) vörösagyag, a sok durva helyi jellegű „zápor-kavics”, a különféle fosszilis talajszíntek, márga és mészfelhalmozódások (SÜMEGHY: „tarka agyag”), sokhelyütt a pannon felszín szoliflukciós átdolgozottsága igazolja.

A lösz alatti homok kétféle. Balatonlelle—Taszár vonalától keletre csak a völgyekben (ÉD-i) fordul elő kitöltés-maradványként. Itt a lösz a pannon mállott, vagy helyi törmelékű felszínére települ. Ahol 1951-ben folyami pleisztocén homokot térképeztünk, bebizonyosodott, hogy a lösz aljának homokossága mindig a fekü pannon homoktól van; sokszor kissé futóhomok jellegű. Az említett vonaltól keletre, a völgyek terüle-

tén kívül is, mind több helyen van homok a lösz alatt, míg Lengyel-tóti, Somogyvár, Pamuk, Bodrog, Hetes vonalától nyugatra már nincs lösz. A homok tehát a lösz alatt van. Kérdés, hogy a felszínközeli része idősebb-e az újpleisztocénnél.

A dunántúli medence területén sikerült megbízható rétegdőlést mérni a pleisztocénben és a pannonban is. Sorozatosan megállapítottuk a fiatal vetők és litoklázisok rendszerét a felső-pannon és lösz alatti negyedkori kavicsos homokban. A pleisztocén vetők iránya párhuzamos a nagy hosszanti völgyekkel, vagy a balatoni hossz tengellyel. A dunántúli völgyek és a Balaton-vonal töréses eredete ezzel bizonyított.

A felső-pannon folyami rétegsor a tavi fáciesű pannon erodált felszínére nem-összefüggő módon települ. Térképileg, a kevés és rossz feltárás miatt, csak néhány helyen lehet elkülöníteni, ezért nem is választjuk szét. Ez SÜMEGHY „wetzleri”-s szintje, illetve STRAUZ „legfelső pannon”-ja.

A BARTHA-féle regressziós üledéksort, mely megosztja a felső-pannon tavi sorát, csak néhány nagy feltárásban lehet elkülöníteni, máshol nem. A fentiek miatt a térkép jelkulcsában a felső-pannon egy kategóriába kerül.

H o z z á s z ó l á s o k. A síkvidéki térképezés és térképszerkesztés általános problémáihoz, a negyedkori üledékek osztályozásához és az anyagvizsgálati kérdésekhez MIHÁLTZ I., HORUSITZKY F., KÁDÁR L., BULLA B., KRIVÁN P., SCHRÉTER Z., SCHERF E., KRETZOI M., FÖLDVÁRI A., LÁNG S., KÉZ A. szólt hozzá. Az infúziós lösz mibenléte és a vörösgyagok genezise körül folyt a legtöbb vita. MIHÁLTZ I. részletesen kifejtette az infúziós löszre vonatkozó megfigyeléseit. SCHERF E. a MIHÁLTZ I. által hullóporos anyagoknak kezelt pleisztocén iszapokra vonatkozó észrevételeit ismertette. Jelentős vita alakult ki a SÜMEGHY-féle „alföldi lösz” kifejezés használatáról és értelmezéséről.

A negyedkor időrendi tagolásához BULLA B., KRIVÁN P., SCHERF E., SCHRÉTER Z., KRETZOI M., FÖLDVÁRI A., MIHÁLTZ I. és KÉZ A. szólt hozzá. Legrészletesebben SCHERF E. foglalkozott a korbeosztással és ismertette saját — fűrási és anyagfeldolgozási — eredményeit, amelyek alapján az alföldi felső-pleisztocén és holocén rétegeket nyolc tagra tudja különíteni. Ezek a Würm I. száraz hideg; a Würm I—II. humidus; a Würm II. száraz hideg; a Würm II—III. nedves; a Würm III. száraz hideg; az óholocén praeborealis; az óholocén „mogyoró” és az újholocén postborealis időszaka. Ezeknek jellegét és képződményeit is ismertette.

Az alföldi és negyedkori kéregmozgások jelentőségéről SCHRÉTER Z., KÖRÖSSY L., BENDEFY L. és LÁNG S. beszélt. KÁDÁR L. a tektonikusnak értelmezett jelenségekkel szemben a folyóvízi eróziós tevékenység jelentőségére utalt.

A Nyírség földtani felépítésének kérdéséhez FÖLDVÁRI A., BORSI Z.,

MIHÁLTZ I. és KÁDÁR L. szólt hozzá. BORSI szerint a Nyírség alatt nincs meg mindenütt a löszplató, a Nyírség törmelékkúp.

A dunántúli beszámolóhoz KÁDÁR L., BULLA B., KRIVÁN P., SCHERF E. és KRETZOI M. szólt hozzá.

STEFANOVICS P. kifogásolta a talajtani kutatásokkal való szorosabb kapcsolódás hiányát. GALLI L. és BICZÓK I. a hidrogeológiával és mérnökgeológiával való kapcsolat fontosságát hangsúlyozták. Az osztályon készült síkvidéki földtani térképeket mérnökgeológiai szempontból sikerülteknek és igen fontosaknak mondták.

RÓNAI A. válasza után FÜLÖP J. igazgató zárta be az értekezletet a vita eredményeinek összefoglalásával.

COMPTE RENDU DES RÉSULTATS, OBTENUS EN 1958 DANS LA CONSTRUCTION DES CARTES 1 AU 100 000^e DES PLAINES

par

A. RÓNAI

En 1958, la construction des cartes géologiques internationales 1 au 100 000^e a commencé à l'Institut Géologique de Hongrie. L'URSS et les pays de démocratie populaire s'étaient entendus, à Prague en 1955, au sujet de l'édition de ces cartes sur la base d'une légende commune et des principes de rédaction uniques.

Après la première année des travaux cartographiques s'imposa la nécessité de discuter les expériences et les résultats, ainsi que les objectifs ultérieurs, devant un public plus vaste. Le présent compte rendu a été fait par la Section de Recherches des Plaines, car le levé géologique du territoire des bassins soulève des problèmes, différents de ceux du levé des régions montagneuses. À cette réunion ont été invités les chaires intéressées des universités, les organes des autorités supérieures, les services géologiques des entreprises différentes, les ingénieurs en chef des bureaux d'études de l'industrie de bâtiment, l'Institut pédologique etc.

Par la suite des rapports de A. RÓNAI, L. MOLDVAY et M. ERDÉLYI, une vive discussion s'est développée sur la classification des sédiments et la formation de la morphologie de la Grande Plaine Hongroise et sur la stratigraphie des couches quaternaires de la Transdanubie. Parmi ceux qui ont pris la parole, les ingénieurs soulignèrent l'importance de la mise au point de la mécanique des sols et de la hydrologie des formations, ainsi que son applicabilité au cours de la rédaction des projets économiques.

ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ РАБОТ, ПРОВЕДЕННЫХ В 1958 Г. В
РАВНИННОЙ ОБЛАСТИ ВЕНГРИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ КАРТЫ
МАСШТАБА 1 : 100 000

А. РОНАИ

В 1958 г. в Венгерском Геологическом Институте было начато составление международных геологических карт масштаба 1 : 100 000. Еще раньше, в 1955 г. в Праге, СССР и страны народной демократии заключили соглашение по изданию на основе единых принципов таких карт с унифицированной легендой.

После первого года работы по составлению таких карт стало необходимым обсуждать на более широкой платформе накопленный за это время опыт и полученные результаты, а также и дальнейшие цели. Настоящий доклад был представлен Отделом по изучению равнинных областей, так как при геологическом картировании территории бассейнов возникают проблемы, отличные от проблем картирования горных областей. К этому докладу были приглашены заинтересованные университетские кафедры, высшие органы, геологические службы различных предприятий, главные инженеры строительных конструкторских бюро, Исследовательский институт почвоведения и пр.

На основании рефератов А. РОНАИ, Л. МОЛЬДВАИ и М. ЭРДЕЛИ происходила оживленная дискуссия по классификации отложений Большой Венгерской Низменности, по формированию рельефа ее и по стратиграфии четвертичных слоев Задунайского края. Выступавшие в дискуссии инженеры подчеркивали полезность комплексного изучения механики грунтов и гидрологии образований, указывая на то, что они могут и должны быть использованы при государственном планировании.

A VEGYI LABORATÓRIUM 1959. ÉVI MŰKÖDÉSE

Írta: CSAJÁGHY GÁBOR

A vegyi laboratórium fő feladata az intézeti kutató osztályok és csoportok munkájának támogatása a begyűjtött kőzet-, ásvány-, érc- és vízminták kémiai és fizikai vizsgálatával.

A vegyelemzések zömét a klasszikus szilikátelemezési módszerekkel végeztük, emellett igénybe vettük a műszeres analitika (spektrofotometria, lángfotometria, kolorimetria) segítségét is. A laboratórium egyik részlege a térfogatos és ezen belül főleg a komplexometriás meghatározásokon alapuló ún. gyors elemzési módszereket használta fel munkájában. A fizikai vizsgálatok legnagyobb részét a szinképelemzések és a differenciális termikus vizsgálatok alkották.

Az 1959. évben a vegyi laboratórium az intézeti kutató osztályok munkájának támogatására, valamint külső megkeresésre a következő vizsgálatokat végezte el:

Elkészítettünk 371 teljes kőzetelemzést. Egy-egy mintában 13—16 alkotórészt határoztunk meg, így a 371 mintában meghatározott alkotórészek száma 5490. A minták közül 205 az ország mezozoós képződményeiből a részletes kőzettani vizsgálatok céljára begyűjtött, zömmel karbonátos kőzetekből álló típusminta volt. A többi minta az alábbi lelőhelyekről került ki: az andezitminták Recsk, Tokaj, Tolcsva, Sátoraljaújhely, Baskó és Károlyfalva környékéről; bazalt a Balatonfelvidékről, Kis-Pécskő, Pulai-Kőhegy és Salgótarján környékéről; trachit Rudabányácskáról; riolit a Mátrahegységből; riolittufa a Mecsekhegységből; diabáz Monosbél vidékéről; diabáztufa Veszprém környékéről; jarositos homokkő Irotáról; márga Úrkútról; kovaföld a szurdokpüspöki előfordulásból; különféle agyagkőzetek Székesfehérvár, Mád és Telkibánya környékéről, valamint a Mecsekhegységből.

Elkészítettünk 740 részleges kőzetelemzést. Az ezekben meghatározott alkatrészek száma 1765. E mintákat főleg az alábbi lelőhelyekről gyűjtötték be geológusaink: a kőszénmintákat Ajka, Dorog és Tokod környékéről; a gipszmintákat Pécs vidékéről; az opálmintákat a Mátrahegységből; a kovaföldet Szurdokpüspökiből; az ankeritet Perkupáról; a homokkőmintákat a Mecsekhegységből; a mészkőmintákat Sümeg

és Dorog környékéről; a dolomitmintákat Kolontárról; a magnezitmintákat Magyarürögről; az andezitet Recsk környékéről és a Kecskehegyről; oxiandezitet Tolcsváról. Ezenkívül nagyszámú részleges elemzést készítettünk a pécsi István-akna, valamint az eplényi, dorogi, felsőnyárádi, sümegi, jákfalvai, nagylóci, nagybátonyi és ellendi fúrások különféle üledékes kőzetekből álló magmintáiból.

Az ún. gyors módszerekkel 701 mintában 3342 alkotórészt határoztunk meg. A 701 mintából 26 hasadó anyag tartalmú volt, a többi pedig különféle fúrás minta (homokkő, agyagpala, kaolinit, bentonit, mészmárga, mészkő, dolomit stb.) a Sümeg, Dorog, Hidas, Nagybátony, Nagylóc, Felsőnyárád, Perbál, Ond, Jákfalva és Bakonya környékén létesített fúrásokból.

Elvégeztük 435 vízminta részletes vizsgálatát. Egy-egy mintában általában 17 alkotórészt adtunk meg mennyiségileg, s a 435 mintában 7389 alkotórészt határoztunk meg. A minták legnagyobb része — szám szerint 292 — talajvízminta volt, és az 1:100 000-es vízföldtani térképezés céljaira vizsgáltuk meg. 86 elemzést a vízföldtani osztály az 1:50 000-es és 1:100 000-es vízföldtani és vízkémiai térképek készítésével kapcsolatban hasznosított. Tokaji csoportunk részére 11, az OFF és külső vállalatok megkeresésére 46 vízmintát elemeztünk meg.

A színképelemzések során 1360 felvételt értékeltünk ki, legnagyobb részt mennyiségileg. A mintákból csaknem 1200 a hasadó anyagokból került ki, a többit az intézeti kutató osztályok és elsősorban a mátrai csoport felkérésére vizsgáltuk meg.

A DTA-felvételek száma 752 volt, ebből 193 jutott a mezozóos képződményekből begyűjtött típusmintákra, 63 a hasadó anyag tartalmúakra. A minták legnagyobb része a fentebb említett fúrásokból került ki és vizsgálatukat az üledékes kőzettani vizsgálatok kiegészítése céljából végeztük el.

Fajsúly-meghatározást 50, térfogatsúly-meghatározást 40 mintából végeztünk részint saját geológusaink számára, részint külső megkeresésre.

A felsorolt vizsgálatokon kívül a laboratórium munkatársai önálló tudományos tevékenységet is fejtettek ki s ennek eredményeit a Földtani Társulat és a Hidrológiai Társaság előadó ülésin, valamint az 1959. őszén megtartott geokémiai konferencián ismertették.

A vegyi laboratórium munkatársai részben mint önálló szerzők, részben mint társszerzők 1959-ben az alábbi közleményeket jelentették meg, ill. készítették el nyomdára kész állapotba (a megjelent dolgozatok egy része még az előző évek munkájának eredménye):

CSAJÁGHY G. (ZAMARÓCZY D. társszerzővel) 1959: Pirites ásványkiválás a tatai medencéből. — Földt. Közl. 59. 3: 270—79.

CSAJÁGHY G. 1959: Szilikátelemezéseink megbízhatósága. — Földt. Int. Évi Jel. 1955—56.: 21—28.

- CSAJÁGHY G. 1959: A vegyi laboratórium 1955. évi működése. — Földt. Int. Évi Jel. 1955—56.: 11—14.
- CSAJÁGHY G. 1959: A vegyi laboratórium 1956. évi működése. — Földt. Int. Évi Jel. 1955—56: 15—19.
- CSAJÁGHY G. 1960: A felszín alatti vizek szerves anyagai. — Hidr. Közl. 4.
- FÖLDVÁRINÉ VOGL M. 1959: A komlói erőmű salakhányójának nyomelemvizsgálata. — Földt. Int. Évi Jel. 1955—56: 37—39.
- FÖLDVÁRINÉ VOGL M.—KOBLENCZ V. 1958: Tanulmány a hazai bentonitok termikus viselkedéséről. — Földt. Közl. 88. 3: 453—460.
- FÖLDVÁRINÉ VOGL M. (KRETZOI M. társszerzővel) 1961: A fluor-módszer alkalmazhatóságának kritikai vizsgálata. — Acta Geol. 7. 1—2.
- FÖLDVÁRINÉ VOGL M.—TOLNAY V. (SZTRÓKAY K. és VARSÁNYI G. társszerzőkkel) 1961: A kabai karboniumos meteorit ásványos és kémiai sajátosságai. — Acta Geol. 7. 1—2.
- FÖLDVÁRINÉ VOGL M. (KLIBURSZKY B. társszerzővel) 1961: Földtani kormeghatározás gránitok biotitjain Sr módszerrel. — Acta Geol. 7. 1—2.
- KOBLENCZ V.—TOLNAY V. (ERDÉLYI J. társszerzővel) 1959: Montmorillonit aus den Spalten des Basaltes vom Badaacsony-Berg. — Acta Min.—Petr. 12: 73—84.

L'ACTIVITÉ DU LABORATOIRE CHIMIQUE EN 1959

par

G. CSAJÁGHY

En 1959 le Laboratoire Chimique de l'Institut, en vue d'appuyer les travaux des collaborateurs de l'Institut et aux requêtes extérieures a accompli les examens suivants.

Nous avons effectué 371 analyses complètes de différents échantillons de roche et de minerai. Le nombre des composants y déterminés fut 5490, soit 13—16 composants sur échantillon. Le nombre des analyses partielles de roche et de minerai fut 740, en y déterminant 1765 composants. Par l'analyse dite „rapide” nous avons déterminé 3342 composants de 701 échantillons. Nous avons accompli l'analyse détaillée de 435 échantillons d'eau en y déterminant 7389 composants, soit 17 composants sur échantillon.

La majorité des analyses chimiques ont été effectuées à l'aide des méthodes classiques d'analyse de silicate, mais outre cela nous avons mis en contribution l'analyse instrumentale aussi (spectrophotométrie, photométrie à flamme, colorimétrie). L'une des sections du Laboratoire a employé des techniques dites „rapides”, ayant pour base les déterminations titrimétriques, notamment les déterminations complexométriques y compris.

C'étaient les analyses spectrales et les analyses thermiques-différentielles qui ont constitué la plupart des analyses physiques. Au cours des analyses spectrales nous avons dépouillé, surtout quantitativement,

1360 spectrogrammes. Le nombre des analyses thermiques-différentielles fut 752.

Outre les examens énumérés nous avons également accompli des recherches scientifiques indépendantes. Les résultats de ces recherches ont été exposés au cours des séances de la Société Géologique de Hongrie et de la Société Hydrologique de Hongrie, de même qu'à la Conférence Géochimique tenue en automne 1959.

Les collaborateurs du Laboratoire, partie indépendamment, partie en qualité de co-auteur, ont publié, respectivement préparé, 11 publications. Voir l'énumération détaillée de celles-ci dans le texte hongrois.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ В 1959 ГОДУ

Г. ЧАЯГИ

В 1959 году для поддержки работы научно-исследовательских отделов Института и по внешнему заказу, лаборатория проводила следующие испытания:

Было проведено полный анализ 371 различного образца пород. В среднем в одном образце было определено 13—16 компонентов так, что количество определенных компонентов при этом составило 5490. Частичные анализы были выполнены из 740 образцов, а число определенных при этом компонентов составило 1765. При помощи т.н. скоростных методов анализа были определены 3342 компонента из 701 образца. Количество детальных анализов проб воды составило 435, при этом было определено в общем 7389 компонентов, то есть в среднем за пробу 17 компонентов.

Преобладающая часть химических анализов была проведена классическими методами силикатного анализа, но при этом использовалась и инструментальная аналитика (спектрофотометрия, пламенная фотометрия, колориметрия). Часть лаборатории использовала в своей работе т.н. скоростные методы анализа, основанные на титрометрических, а в рамках их на комплексометрических определениях.

Преобладающую часть физических испытаний представляли спектральные анализы и дифференциально-термические анализы. В ходе спектральных анализов были оценены в общей сложности 1360 снимков большей частью количественно. Количество дифференциально-термических анализов составило 752.

Кроме перечисленных испытаний лаборатория исполнила и самостоятельную научную работу. О результатах этих работ отчеты были представлены на заседаниях Венгерского Геологического Общества и Венгерского Гидрологического Общества, а также на геохимической конференции, состоявшейся осенью 1959 года.

Сотрудники химической лаборатории составляли и опубликовали в 1959 году, частично самостоятельно, частично же в качестве соавторов, 11 публикаций. Детальное перечисление этих работ имеется в венгерском тексте.

JELENTÉS AZ ÜLEDÉKKÖZETTANI LABORATÓRIUM 1959. ÉVI MUNKÁJÁRÓL

Írta: BÁRDOSY GYÖRGY

Az osztálynak az 1959. évben önálló tervfeladata nem volt, hanem az egyes térképező osztályok tervébe beépített anyagvizsgálati feladatokat végezte el. Ezek részben részvizsgálatok voltak, melyek eredményeit a térképező osztályok dolgozták fel, nagyjából azonban olyan komplex vizsgálatok, melyek eredményeit specialistáink maguk értékelték ki és készítettek róluk jelentést. A laboratórium létszáma az év végén a következő volt:

osztályvezető	1 fő
mikroszkópiai specialisták	8 fő
röntgenspecialista	1 fő
laboratóriumi kőzetvizsg. részleg	4 fő
csiszológóműhely	3 fő
takarító	1 fő
összesen:	18 fő

Ezenkívül az Országos Földtani Főigazgatósággal kötött szerződés teljesítésére május hótól kezdve 2—9 fő havi szerződéses dolgozót foglalkoztattunk.

A laboratórium 1959. évi teljesítményét az 1. táblázaton mutatjuk be. Bár ez a teljesítmény jelentősen meghaladja az előző évit, mégsem tudta az Intézet igényeit maradéktalanul kielégíteni az egyre növekvő anyagvizsgálati szükséglet miatt.

Az osztály fő feladata a Mezozoós Konferencia anyagvizsgálati szempontból való előkészítése volt. A munka gerincét az a 205 típusminta alkotta, amelyet gondos mérlegelés alapján választottak ki és gyűjtöttek be az egyes mezozoós területeket legjobban ismerő sztratiográfusaink. A mintasorozat felöleli a magyar mezozoikum egészét mind a földtani kor, mind a területi elterjedés tekintetében. A típusmintákat a vegyi osztállyal együttműködve részletes vizsgálatnak vetet-

Az üledékkőzettani laboratórium 1959. évi teljesítménye

	Tervmunka	OFF szerződés
Mikromineralógiai vizsgálat	917	66
Glaukonit-dúsítási kísérlet	1	—
Vékonyesizolati ásványtani vizsgálat	833	183
Vékonyesizolati szemmagysági vizsgálat	368	—
Köszénkőzettani poresiszolat részletes olajimmerziós vizsgálata sávféleségek kimérésével	161	6
Köszénkőzettani poresiszolat száraz mikroszkópi vizsgálata	88	6
Köszénkőzettani poresiszolat kiöntése	498	12
Mikrofényképfelvétel készítése (köszénkőzettani)	371	—
Vékonyesizolati köszénkőzettani vizsgálata	34	—
Köszén-darabminta felületi mikroszkópi vizsgálata	85	—
Mész- és dolomitfestési vizsgálat felületi és vékonyesizolatban	8	—
Közetek szénttartalmának leválasztása széntetrakloriddal	11	—
Közetek bitumentartalmának meghatározása kloroformmal	5	—
Szemcsenagyság-vizsgálat szítalással	503	54
Szemcsenagyság-vizsgálat Köhn-módszerrel	1250	223
Szemcsenagyság-vizsgálat Atterberg-módszerrel	62	15
Kőzettani kavicsvizsgálat	5	—
Karbonátmeghatározás Scheibler-módszerrel	1809	609
Oldhatatlan maradék meghatározás HCl-lel	676	77
Közetelőkészítés különböző vizsgálatokra	650	—
Közetmeghatározás	222	663
Karbonátos közetfeltárás szemesevizsgálatra HCl-lel	1351	140
Fajsúlymérés	486	140
Térfogatsúlymérés	535	147
Porozitás meghatározása	515	140
Közetlazítási kísérlet	111	—
Homokoptatottsági vizsgálat Miháltz-módszerrel	53	—
Elektromos pH-mérés anyagelőkészítéssel	655	—
Elektromos Eh-mérés (szóvjel módszer szerint)	75	—
Oxidációs állandók mérése (új módszer, BOD-BÁRDOSSY)	129	—
Agyagleválasztás hidrociklonnal	30	—
Makroszkópos kőzettani leírás és meghatározás	102	663
Közetfrakciók makroszkópos ásványtani vizsgálata	637	—
Irányított közetlevágás fényezéssel	371	—
Vékonyesizolati készítése	5449	—
Felületi csiszolatkészítés (fényezéssel)	19	—
Köszénkőzettani vékonyesizolati-készítés	144	—
Köszénkőzettani felületi csiszolatkészítés	365	12

tük alá. A vegyi osztály dolgozói teljes kémiai szilikátelemezést készítettek minden egyes mintáról. Osztályunkon részletes makroszkópos közetleírást készítettünk, majd vékonyesizolati mikroszkópi vizsgálata alapján leírtuk a közet szövetét és főbb ásványait. Meghatároztuk a közet p_H -ját, fajsúlyát, térfogatsúlyát és porozitását is. Mivel mezozoos képződményeink nagyobb része karbonátos közet, a további vizsgálatok előkészítése céljából sósavas oldási maradékot kellett készítenünk. Ez igen nagy munkát jelentett, mert tiszta mészkövek és dolomitok esetében 15–20 kg közetet is fel kellett oldani ahhoz, hogy néhány g oldási maradékot nyerhessünk. Meghatároztuk az oldási maradék százalékos mennyiségét és szemcseösszetételét. A 60 μ -nál finomabb

anyagból a vegyi osztály DTA-vizsgálatot, osztályunk pedig röntgenvizsgálatot végzett. A 60 μ -nál nagyobb szemnagyságú anyagot mikromineralógiai módszerrel vizsgáltuk meg.

Végül az összes részvizsgálat felhasználásával kiszámítottuk a kőzet súlyszázalékos ásványos összetételét. Számításaink eredményeit minden egyes esetben összevetettük és egyeztetettük a kémiai elemzés adataival. A vizsgálatsorozatot a földtani kifejlődés rövid leírása zárta le, melyet a gyűjtő geológussal közösen végeztünk el. Szükségesnek tartjuk megemlíteni, hogy ez a vizsgálati anyag a Mezozoos Konferencia külföldi vendégei részéről nagy elismerésben részesült. Mellékelten bemutatjuk egy ilyen típusminta vizsgálati lapját (2. táblázat).

A típusminta sorozatot a múzeumi osztállyal és az egyes térképező osztályokkal együttműködve kb. 800 további mintával egészítettük ki. Ezekről vizsgálat nem készült, céljuk az egyes kőzetváltozatok bemutatása volt. A csaknem 1000 kézi példányból álló gyűjteményt a múzeumi osztállyal közös munkában rendszereztük hegységenként, koronként és fáciesenként csoportosított kiállítással.

Egyéb munkáink a következők voltak:

CSÁNK E.-NÉ és SÁRKÖZI Z.-NÉ elkészítette a Csolnok 648. földtani alapfúrás részletes üledékközzettani feldolgozását.

RAVASZ Cs.-NÉ az Ellend 1., MIHÁLYI P.-NÉ a Hidas 53. földtani alapfúrás üledékes közzettani vizsgálatán dolgozott.

KARDOSS F.-NÉ a pécsi Széchenyi-, István- és Béke-aknából begyűjtött alsó-liász kőszéntelepes rétegszelvények meddő kőzeteinek üledékközzettani vizsgálatát végezte el.

PAÁL Á.-NÉ részletes kőszénközzettani vizsgálatokat végzett az ajkai medence telepeiből begyűjtött kőszénmintákon.

NAGY I. Z.-NÉ végezte a röntgenvizsgálatokat az osztály keretein belül. Debye-Scherrer-kamrás próbafelvételeket készített és azokat ásványtanilag kiértékelte. Elsősorban agyagásványok meghatározását végezte.

NOSKE O.-NÉ a tatai, vértessomlyói és zirci kréta alapszelvények anyagán végzett üledékközzettani vizsgálatokat.

BÁRDOSSY GY. (BOD M.-val közösen) folytatta az üledékes kőzetek oxidációs viszonyainak tanulmányozását és erről 1959 októberében a Budapesten megrendezett Nemzetközi Geokémiai Konferencián előadást tartott.

Az Országos Földtani Főigazgatósággal kötött szerződés értelmében 16 fúrás üledékes közzettani feldolgozását kezdtük meg. Ez a munka az 1960. tervévben fejeződött be.

L'ACTIVITÉ DU LABORATOIRE DE LITHOLOGIE EN 1959

par

GY. BÁRDOSSY

Le Laboratoire a accompli d'une part des examens à l'appui des groupes de cartographie, d'autre part s'occupa des tâches indépendantes de recherche. La fonction primordiale du Laboratoire fut la préparation de point de vue d'essai de matériaux de la Conférence Internationale sur le Mésozoïque. Le point principal des travaux a été constitué par les 205 échantillons-types, récoltées par les stratigraphes, meilleurs connaisseurs des territoires mésozoïques respectifs. En collaboration avec le Laboratoire Chimique nous avons accompli l'analyse détaillée, de point de vue minéralogique, pétrographique et géochimique, de ces échantillons. Le tableau 2 représente la fiche d'analyse d'un tel échantillon. La série des échantillons-types a été complété de 800 échantillons supplémentaires en vue de démonstration des variations de roche. La collection comptant près de 1000 échantillons a été systématisée par montagnes, par âge et par faciès en collaboration avec la Section Muséologique.

ОТЧЕТ О РАБОТАХ, ПРОВЕДЕННЫХ ОСАДОЧНО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ В 1959 ГОДУ

ДЬ. БАРДОШШИ

Лаборатория выполнила работы частично для поддержки съемочных отделов, частично же выполнила самостоятельные работы. Главная задача лаборатории заключилась в подготовке с точки зрения петрографической обработки материалов Международной Конференции по Мезозою. Костяк работы лаборатории представляли 205 типичных образцов, собранных стратиграфами, лучшими знатоками отдельных мезозойских областей. Типичные образцы были в сотрудничестве с химической лабораторией подробно обработаны с точки зрения минералогии, петрографии и геохимии. Таблица 2 иллюстрирует лист изучения одного такого типичного образца. Серия типичных образцов была дополнена дальнейшими 800 образцами в целях демонстрации разновидностей пород. Коллекция, состоящая из почти 1000 ручных экземпляров была систематизирована, в сотрудничестве с музеем Института, по горьым, массивам, возрастам и фациям.

TARTALOM – TABLE DES MATIÈRES – СОДЕРЖАНИЕ

<i>Igazgatói jelentés az 1959. évről</i>	3
--	---

Felvételi jelentések

KOPEK G.: Alsó-eocén üledékek Zirc–Dudar–Eplény környékén	9
VÉGH S.: Az Északi-Bakony miocén képződményei	21
VARRÓK K.: Reesk–Parádfürdő környékének földtani viszonyai	37
VIDACS A.: A Mátrahegység radiogeológiai vizsgálata	63

Ásvány-kőzettan

ERDÉLYI J.: Hidrohalloysit (hidroendellit), a halloysit-csoport új ásványa Nagybányáról (Baia Mare, Románia) és a Mátrából	77
SZABÓNÉ DRUBINA M.: Bakonyhegységi júra-képződmények kőzettani vizsgálata	99

Őslénytan

BENKŐNÉ CZABALAY L.: Apti és albai Nerineák a Bakonyhegységből	155
BENKŐNÉ CZABALAY L.: Paleoökológiai megfigyelések a bakonyi munierias agyagösszletben	175
GÓCZÁN F.: Mikroplankton a bakonyi krétában	181
KECSKEMÉ TINÉ KÖRMENDY A.: A tokodi Erzsébet-akna és a csolnoki VI-os akna eocén rétegeinek őslénytani vizsgálata	211
HEGEDŰS GY.: Magyarországi oligocén korallak	231
PÁLFALVY I.: Növénymaradványok a Tokaji-hegységből	263
BARTHA F.: A makói és gyulai vízkutató fúrások puhatestűinek őslénytani vizsgálata	271
KRETZOI M.: A csarnótai fauna és faunaszint	297
ZALÁNYI B.: Adatok a nagyalföldi pleisztocén Ostracoda-fauna ismeretéhez	397
NAGY L.-NÉ: Gyors kiértékelési módszer alkalmazása a magyar palynológiában	415

Hegység szerkezet

SCHMIDT E. R.: Újabb geomechanikai tanulmányok	425
--	-----

Fúrás i rétegsorok

RAVASZNÉ BARANYAI L.: Az Ellend 1. földtani alapfúrás kőzettani vizsgálata	439
MIHÁLYINÉ LÁNYI I.: A Hidas 53. földtani alapfúrás üledékes kőzettani vizsgálata	463

SÁRKÖZINÉ FARKAS E.: Üledékkőzettani vizsgálatok a Dorogi-medence Ny-i részén (Mogyorósbánya) lemélyített térképező fúrások pleisztocén mintáanyagán	469
--	-----

Osztály-jelentések

RÓNAI A.: Beszámoló a 100 000-es térképszerkesztés síkvidéki munkájának 1958. évi eredményeiről	485
CSAJÁGHY G.: A vegyi laboratórium 1959. évi működése	493
BÁRDOSSY GY.: Jelentés az üledékkőzettani laboratórium 1959. évi munkájáról	497

* * *

<i>Compte rendu du directeur sur l'année 1959</i>	4
---	---

Rapports sur les levés géologiques

KOPEK, G.: Sédiments de l'Éocène inférieur dans les environs de Zirc — Dúdar — Eplény	18
VÉGH, S.: Miozäne Bildungen des Nordbakony-Gebirges	33
VARRÓK, MME K.: Revision de la géologie des environs de Recksk et de Parád-fürdő	60
VIDACS, A.: Étude radiogéologique de la Montagne Mátra	73

Minéralogie — petrographie

ERDÉLYI, J.: The hydrohalloysite (hydroendellite), as a new mineral of the halloysite group, from Baia Mare (Roumania) and the Mátra Mountains	97
SZABÓ—DRUBINA, MME M.: Examen lithologique des formations jurassiques de la Montagne Bakony	151

Paléontologie

BENKŐ—CZABALAY, MME L.: Nérinées aptiennes et albiennes de la Montagne Bakony	167
BENKŐ—CZABALAY, MME L.: Observations paléooécologiques sur le complexe argileux à Munieria dans la Montagne Bakony	176
GÓCZÁN, F.: Un microplancton dans le Crétacé de la Montagne Bakony	198
KÉCSKEMÉTI—KÖRMENDY, MME A.: Études paléontologiques concernant les couches éocènes dans le puits „Erzsébet” à Tokod et puits VI. à Csolnok	222
HEGEDŰS, GY.: Coralliaires oligocènes de la Hongrie	252
PÁLFALVY, I.: Restes de plantes dans la Montagne Tokaj	268
BARTHA, F.: Evaluation des Mollusque des forages de recherche hydrologique dans les environs de Makó et de Gyula	293
KRETZOI, M.: Fauna und Faunenhorizont von Csarnóta	344
ZALÁNYI, B.: Contribution à la connaissance de la faune d'Ostracodes pléistocènes de la Grande Plaine Hongroise	412
NAGY, MME E.: Application d'une méthode rapide d'évaluation dans la palynologie hongroise	422

Tectonique

SCHMIDT, E. R.: Recent studies in geomechanics	435
--	-----

Colonnes stratigraphiques des forages

RAVASZ—BARANYAI, MME L.: Examen lithologique du forage fondamental géologique „Ellend 1”	451
MIHÁLYI—LÁNYI, MME I.: Examen sédimentologique de la série du forage fondamental géologique „Hidas 53”	466
SÁRKÖZI—FARKAS, MRS. E.: Sedimentological studies on the Pleistocene shallow boring samples in the western part of the Dorog coal basin (Mogyorósbánya)	480

Comptes rendus des sections

RÓNAI, A.: Compte rendu des résultats, obtenus en 1958 dans la construction des cartes 1 au 100 000 ^e des plaines	490
CSAJÁGHY, G.: L'activité du Laboratoire Chimique en 1959	495
BÁRDOSY, GY.: L'activité du Laboratoire de Lithologie en 1959	500

* * *

<i>Отчет директора за 1959 год</i>	6
--	---

Отчеты о съемочных работах

КОПЕК, Г.: Нижнеэоценовые отложения в окрестностях сс. Зирц, Дудар и Эплень	19
ВЕГ, Ш.: Миоценовые образования Северной Баконн	35
ВАРРОК, К.: Геологическое исследование окрестностей Парадфюрдэ и Речка	61
ВИДАЧ, А.: Радиологическое изучение гор Матра	75

Минералогия — петрография

ЭРДЕЛИ, Й.: Гидрогаллуазит (гидроэнделлит) — новый минерал группы галлуазитов, найденный в г. Бая Маре (Румыния) и в горах Матра	97
САБО—ДРУБИНА, М.: Петрографическое изучение юрских разрезов в горах Баконь	152

Палеонтология

БЕНКЁ—ЦАБАЛАИ, Л.: Аптские и альбские неринеи из гор Баконь	168
БЕНКЁ—ЦАБАЛАИ, Л.: Палеозоологические наблюдения над свитой муниериевых глин в горах Баконь	176
ГОЦАН, Ф.: Микропланктон из меловой системы гор Баконь	201
КЕЧКЕМЕТИ—КЁРМЕНДИ, А.: Палеонтологические исследования эоценовых слоев шахты „Эржебет” села Токод и шахты № VI села Чолнок	224
ХЕГЕДЮШ, ДЪ.: Олигоценные кораллы Венгрии	254
ПАЛЬФАЛЬВИ, И.: Растительные остатки из Токайских гор	269
БАРТА, Ф.: Палеонтологическая оценка глубоких бурений на воду, заложенных в районе Мако и Дюла	294
КРЕЦОИ, М.: Фауна и фаунистический горизонт Чарноты	382
ЗАЛАНЬИ, Б.: Сведения к знанию о фауне плейстоценовых остракод Большой Венгерской Низменности	412
НАДЬ, Э.: Применение ускоренного метода оценки в венгерской палинологии	423

Тектоника

ШМИДТ, Э. Р.: Новые работы по геомеханике	436
---	-----

Стратиграфические колонки разведочных бурений

РАВАС—БАРАНЬЯИ, Л.: Петрографическое изучение опорной буровой скважины Элленд I	452
МИХАЙИ—ЛАНЬИ, И.: Литологическое изучение опорной скважины Хидаш 53	467
ШАРКЁЗИ—ФАРКАШ, Э.: Литологическое исследование плейстоценовых пород, взятых из съемочных скважин, пробуренных в 3-ней части Дорогского бассейна (Модьоршбана)	482

Отчеты отделов

РОНАИ, А.: Отчет о результатах работ, проведенных в 1958 году в равнинной области Венгрии по составлению карты масштаба 1 : 100 000	491
ЧАЯГИ, Г.: Деятельность химической лаборатории в 1959 году	496
БАРДОШШИ, Дь.: Отчет о работах, проведенных осадочно-петрографической лабо- раторией в 1959 году	500

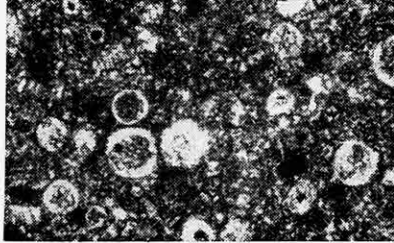
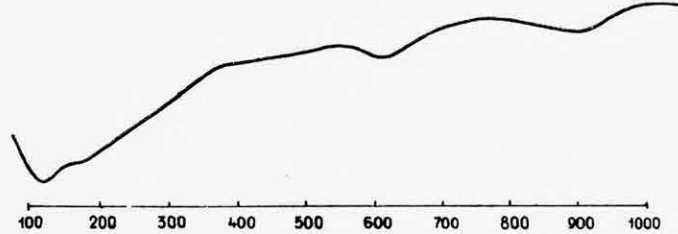
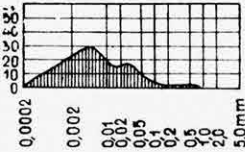
Mikromineralógiai vizsgálatok adatai

1. táblázat

A minta		Könnyűfásványok																					Nehézásványok																
		Magmás eredetű											Metamorf eredetű										Epigén eredetű																
kora	mélysége	magnetit	biotit	amfibol	augit	ensztatit	hiperszién	diopszid	apatit	anatáz	rutil	titanit	cirkon	turnalin (pegmatitos)	andaluzit	aktinolit	tremolit	diszién	epidot	zoizit	gránát	klorit	korund	staurolit	turnalin	pírit	limonit	dolomit	Összesen	kvarc	kvarcill	ortoklász	plagioklász	muszkovit	glaukonit	szén	vashidroxiddal össze- cementált szemcsék	tufás anyag	Összesen
Pannon	50,00—90,00	14	5	2	1	1	1	2	—	—	—	2	3	1	1	2	1	1	3	—	8	10	—	1	—	15	24	2	100	13	5	3	3	26	—	—	49	—	100
	90,00—102,00	25	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	53	14	1	100	27	12	5	6	6	—	—	44	—	100
	102,00—124,00	14	9	6	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	5	5	—	10	5	—	—	—	36	—	—	100	43	17	14	6	14	—	—	6	—	100
	124,00—132,00	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	94	—	—	100	33	17	7	5	38	—	—	—	—	100
	132,00—238,00	11	21	1	—	1	—	—	—	1	—	3	2	2	1	1	1	1	3	—	3	4	—	2	1	32	8	1	100	44	19	5	7	22	—	—	3	—	100
	238,00—258,00	—	34	—	1	2	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	2	5	—	2	2	—	—	2	41	4	1	100	35	26	7	6	17	—	—	9	—	100
	258,00—312,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	93	1	3	100	41	31	7	6	15	—	—	—	—	100
	312,00—330,00	12	11	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2	—	—	1	—	—	—	2	1	—	1	—	68	—	—	100	41	18	8	3	30	—	—	—	—	100
	330,00—340,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59	41	—	100	37	31	13	13	6	—	—	—	—	100
	340,00—356,00	24	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	1	—	—	—	—	—	1	4	—	—	44	11	—	100	21	12	5	2	16	—	—	44	—	100
356,00—390,00	—	7	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	84	5	—	100	34	35	9	11	9	—	2	—	—	100	
390,00—398,00	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	2	—	—	1	2	—	—	—	—	1	—	—	1	84	6	—	100	55	29	6	10	—	—	—	—	—	100	
398,00—408,00	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	89	2	—	100	25	15	4	3	5	—	—	48	—	100	
408,00—418,00	—	5	2	—	2	—	—	—	—	—	1	2	2	1	2	1	—	—	—	—	3	2	—	2	68	5	—	100	49	15	17	12	7	—	—	—	—	100	
418,00—450,00	—	4	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	5	2	—	2	71	8	4	100	49	17	12	7	12	—	3	—	—	100		
450,00—492,00	11	2	—	—	—	—	—	1	—	—	4	—	2	—	—	2	—	—	—	3	2	10	—	—	63	—	—	100	35	21	5	3	22	—	—	—	14	—	100
492,00—500,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	91	6	—	100	25	29	5	—	12	—	—	—	29	—	100
500,00—504,00	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61	6	—	100	28	33	—	—	13	—	—	26	—	100	
504,00—520,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85	13	—	100	37	25	12	7	10	—	—	9	—	100	
530,00—554,00	—	5	—	—	—	—	—	—	2	—	7	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66	19	—	100	19	13	6	1	17	—	4	40	—	100	
554,00—556,00	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79	18	—	100	39	34	14	10	3	—	—	—	—	100	
556,00—610,00	—	20	—	—	—	—	—	—	—	1	3	2	3	—	2	1	1	—	—	4	2	2	—	2	52	3	2	100	35	19	8	12	12	—	9	5	—	100	
620,00—672,00	—	16	—	—	1	—	1	—	1	1	2	—	2	—	—	2	—	—	—	5	5	—	2	2	38	22	—	100	18	14	5	2	3	—	31	27	—	100	
672,00—720,00	—	23	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	27	—	—	—	43	3	—	100	30	29	2	5	24	3	—	7	—	100	
730,00—750,00	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	5	1	—	—	—	78	8	3	100	52	20	3	4	19	2	—	—	—	100	
754,00—788,00	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—	1	—	80	8	3	100	31	9	5	1	10	—	—	—	44	—	100
788,00—810,00	26	—	1	—	—	—	—	—	—	—	4	2	1	—	1	—	—	—	1	1	2	—	—	—	61	—	—	100	7	19	—	—	—	—	—	—	74	—	100
818,00—1020,00	11	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1	—	—	—	—	3	6	—	—	1	56	17	—	100	19	10	5	3	20	—	—	43	—	100	
1020,00—1040,00	19	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	22	47	—	100	19	9	2	3	8	—	—	50	9	100	
1050,00—1090,00	25	1	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65	—	—	100	43	7	6	—	25	—	—	19	—	100	
1094,00—1110,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	70	—	100	37	19	6	—	16	—	—	22	—	100	
1122,00—1126,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	48	—	100	34	10	3	10	12	—	—	25	—	100	

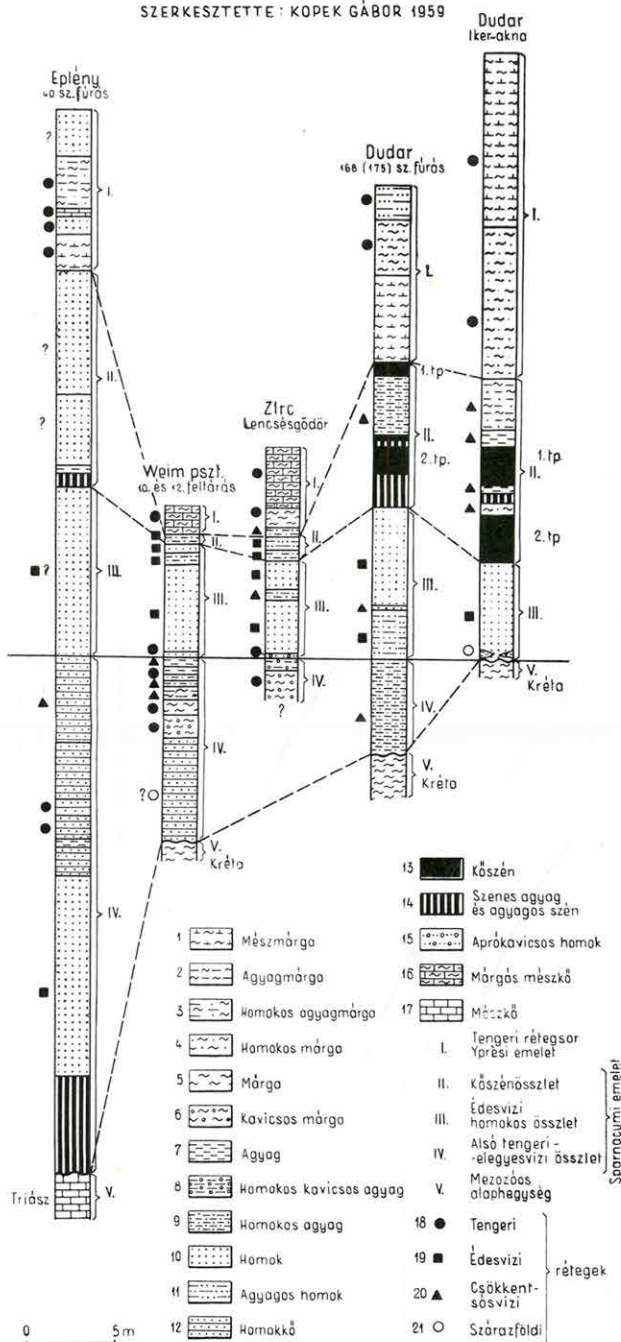
Mintalap a kőzettani típusvizsgálatokhoz

Kor (emelet): albai. Kőzetnév: dolomitos márga. Előfordulás helye: Oroszlány 1317. fúrás 235,0 m. Gyűjtötte: FÜLÖP J. Kiértékelést végezte: NOSKE O.-NÉ.

ÁSVÁNYOS ÖSSZETÉTEL: (eredet szerint)	KŐZETTANI ÖSSZETÉTEL: (eredet és szemnagyság szerint)	KÉMIAI ÖSSZETÉTEL:	VÉKONYCSISZOLATI FELVÉTEL:	VÉKONYCSISZOLAT LEÍRÁSA:																																																																																										
<p>1. Vegyi és biogén eredetű</p> <p>kalcit 50,2 % dolomit 14,7 pirit 1,7 limonit 0,6 kalcedon 0,5 szerves anyag 0,8</p> <p>68,5 %</p> <p>2. Kolloidális eredetű</p> <p>illit 9,3 % montmorillonit 5,4 glaukonit 2,5</p> <p>17,2 %</p> <p>3. Törmelékes eredetű</p> <p>kvarec 7,9 % földpát 3,7 muszkovit-szericit 3,4 gránát 0,1 rutil-titanit 0,1</p> <p>15,2 %</p>	<p>Vegyi és biogén 68,5 % Homok 1,4 Kőzetliszt 18,6 Pelit 11,5</p> <p>100,0 %</p> <p>ÖSSZEFOGLALÁS:</p> <p>Sekélytengeri üledék, amelynek képződése nyugodt üledékképződési feltételek mellett történt.</p>	<p>SiO₂ 18,88 % TiO₂ 0,25 % Al₂O₃ 5,40 % Fe₂O₃ 0,82 % FeO 1,16 % MnO 0,05 % MgO 3,40 % CaO 36,21 % Na₂O 0,67 % K₂O 0,91 % -H₂O 0,51 % +H₂O 2,76 % P₂O₅ 0,06 % CO₂ 29,09 % Szerves C 0,53 %</p> <p>100,70 %</p>	<p>VÉKONYCSISZOLATI FELVÉTEL:</p>  <p> N 80x</p>	<p>Rendkívül tömött szövettű, uralkodóan kalcitvázú mikrokövetből álló kőzet. A mikrofauna mérete 20—100 μ között változik. Törmelékes szemcse ritkán látható (20—75 μ). Elvéve glaukonitfészek észlelhető, amelynek mérete 50 μ-ig terjed. A mikroköveteket néha pirit vagy szerves anyag tölti ki. A csiszolaton rétegzettség nem észlelhető. A mikrofauna közötti karbonátos alanyagot finom-diszperz agyag szennyezi.</p>																																																																																										
			<p>DTA GÖRBE (Oldási m. 0,06 mm alatti fr.)</p> 	<p>DTA GÖRBE ÉRTELMEZÉSE:</p> <p>Közepes mennyiségű illit, montmorillonit és kvarec, igen kevés dolomit.</p>																																																																																										
<p>OLDÁSI MARADÉK SZEMCSEÖSSZETÉTELE:</p> <p>0,5 —1,0 mm 0,1 % 0,2 —0,5 " 0,1 % 0,1 —0,2 " 0,8 % 0,06 —0,1 " 3,4 %</p> <p>4,4 %</p> <p>0,02 —0,06 mm 16,0 % 0,01 —0,02 " 15,4 % 0,005—0,02 " 27,3 %</p> <p>58,7 %</p> <p>0,002—0,005 mm 26,2 % 0,000—0,002 " 10,0 %</p> <p>36,2 %</p> <p>Oldási maradék = 42,15 %</p>	<p>MIKROMINERALÓGIAI VIZSGÁLAT: (oldási maradék 0,06—0,2 mm átm. frációja)</p> <p>Nehéz ásvány:</p> <p>magmás:</p> <p>biotit 3 db hipersztén 1 cirkon 1 amfibol 4 rutil 1 titanit 1</p> <p>metamorf:</p> <p>aktinolit 18 db disztén 3 epidot 4 gránát 46 klorit 3 zoizit 6</p> <p>epigén:</p> <p>pirit 9 db</p> <p>100 db</p> <p>Mennyiség 3,52 %</p>	<p>Könnyű ásvány:</p> <p>törmelékes:</p> <p>kvarec 70 db savanyú plagioklász 10 kvarcit 3 muszkovit 6</p> <p>vegyi eredetű:</p> <p>glaukonit 2 db</p> <p>biogén eredetű:</p> <p>kalcedon 9 db</p> <p>100 db</p> <p>A szemesek koptatottak, a kvarec részben hullámos kioltású. A kovassal és limonittal bekérgezett szemesek száma a meghatározhatókéval egyenlő.</p> <p>Mennyiség 96,48 %</p>	<p>MAKROSKÓPOS KŐZETLEÍRÁS:</p> <p>Tömött szövettű, finomszemcsés, kagylószilánkos törésű kőzet. A mintán szenesedett növényi szár látható. Igen gyengén rétegzett. 10 %-os sósavval pezseg.</p> <p>AZ OLDÁSI MARADÉK HOMOKFRAKCIÓJÁNAK BINOKULÁRIS VIZSGÁLATA:</p> <p>0,5 —1,0 mm cementált szürke agyagásványok, kvarec</p> <p>0,2 —0,5 " cementált szürke agyagásványok, kvarec, muszkovit</p> <p>0,1 —0,2 " kvarec, földpát, muszkovit, nehézásványok</p> <p>0,06—0,1 " kvarec, földpát, muszkovit, nehézásványok</p> <p>FAJSÚLY: 2,69 TÉRFOGATSÚLY: 2,46 POROZITÁS: 8,55 % P_H 8,55</p>	<p>RÖNTGENFELVÉTEL ADATAI: (oldási maradék 0,06 mm alatti fr.)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>dkx</th> <th>I</th> <th>Ásv.</th> <th>dkx</th> <th>I</th> <th>Ásv.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10,05</td> <td>4</td> <td>Mo, III</td> <td>1,537</td> <td>3</td> <td>Q</td> </tr> <tr> <td>4,48</td> <td>3</td> <td>Mo, III</td> <td>1,499</td> <td>6</td> <td>Mo, III</td> </tr> <tr> <td>4,24</td> <td>3</td> <td>Q</td> <td>1,373</td> <td>6</td> <td>Q, III</td> </tr> <tr> <td>3,69</td> <td>2</td> <td></td> <td>1,288</td> <td>2</td> <td>Mo, III</td> </tr> <tr> <td>3,33</td> <td>10</td> <td>Q, III</td> <td>1,253</td> <td>2</td> <td>Mo, III</td> </tr> <tr> <td>2,971</td> <td>2</td> <td></td> <td>1,198</td> <td>1</td> <td>Q</td> </tr> <tr> <td>2,563</td> <td>8</td> <td>Mo, III</td> <td>1,179</td> <td>1</td> <td>Q</td> </tr> <tr> <td>2,451</td> <td>3</td> <td>Q, Mo, III</td> <td>1,151</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,365</td> <td>3</td> <td>(III)</td> <td>1,080</td> <td>2</td> <td>Q</td> </tr> <tr> <td>2,270</td> <td>2</td> <td>Q</td> <td>1,045</td> <td>1</td> <td>Q</td> </tr> <tr> <td>2,187</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,125</td> <td>3</td> <td>Q, III</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,984</td> <td>2</td> <td>III</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,818</td> <td>4</td> <td>Q</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Értelmezés:</p> <p>Sok kvarec (Q), közepes mennyiségű illit (III), kevés montmorillonit (Mo).</p>	dkx	I	Ásv.	dkx	I	Ásv.	10,05	4	Mo, III	1,537	3	Q	4,48	3	Mo, III	1,499	6	Mo, III	4,24	3	Q	1,373	6	Q, III	3,69	2		1,288	2	Mo, III	3,33	10	Q, III	1,253	2	Mo, III	2,971	2		1,198	1	Q	2,563	8	Mo, III	1,179	1	Q	2,451	3	Q, Mo, III	1,151	1		2,365	3	(III)	1,080	2	Q	2,270	2	Q	1,045	1	Q	2,187	2					2,125	3	Q, III				1,984	2	III				1,818	4	Q			
dkx	I	Ásv.	dkx	I	Ásv.																																																																																									
10,05	4	Mo, III	1,537	3	Q																																																																																									
4,48	3	Mo, III	1,499	6	Mo, III																																																																																									
4,24	3	Q	1,373	6	Q, III																																																																																									
3,69	2		1,288	2	Mo, III																																																																																									
3,33	10	Q, III	1,253	2	Mo, III																																																																																									
2,971	2		1,198	1	Q																																																																																									
2,563	8	Mo, III	1,179	1	Q																																																																																									
2,451	3	Q, Mo, III	1,151	1																																																																																										
2,365	3	(III)	1,080	2	Q																																																																																									
2,270	2	Q	1,045	1	Q																																																																																									
2,187	2																																																																																													
2,125	3	Q, III																																																																																												
1,984	2	III																																																																																												
1,818	4	Q																																																																																												
<p>SZEMCSEÖSSZETÉTELI GÖRBE</p> 																																																																																														

ZIRC-DUDAR-EPLÉNY KÖRNYÉKI ALSÓ-EOCÉN RÉTEGEK KIFEJLÖDÉSI SZELVÉNYEI

SZERKESZTETTE: KOPEK GÁBOR 1959

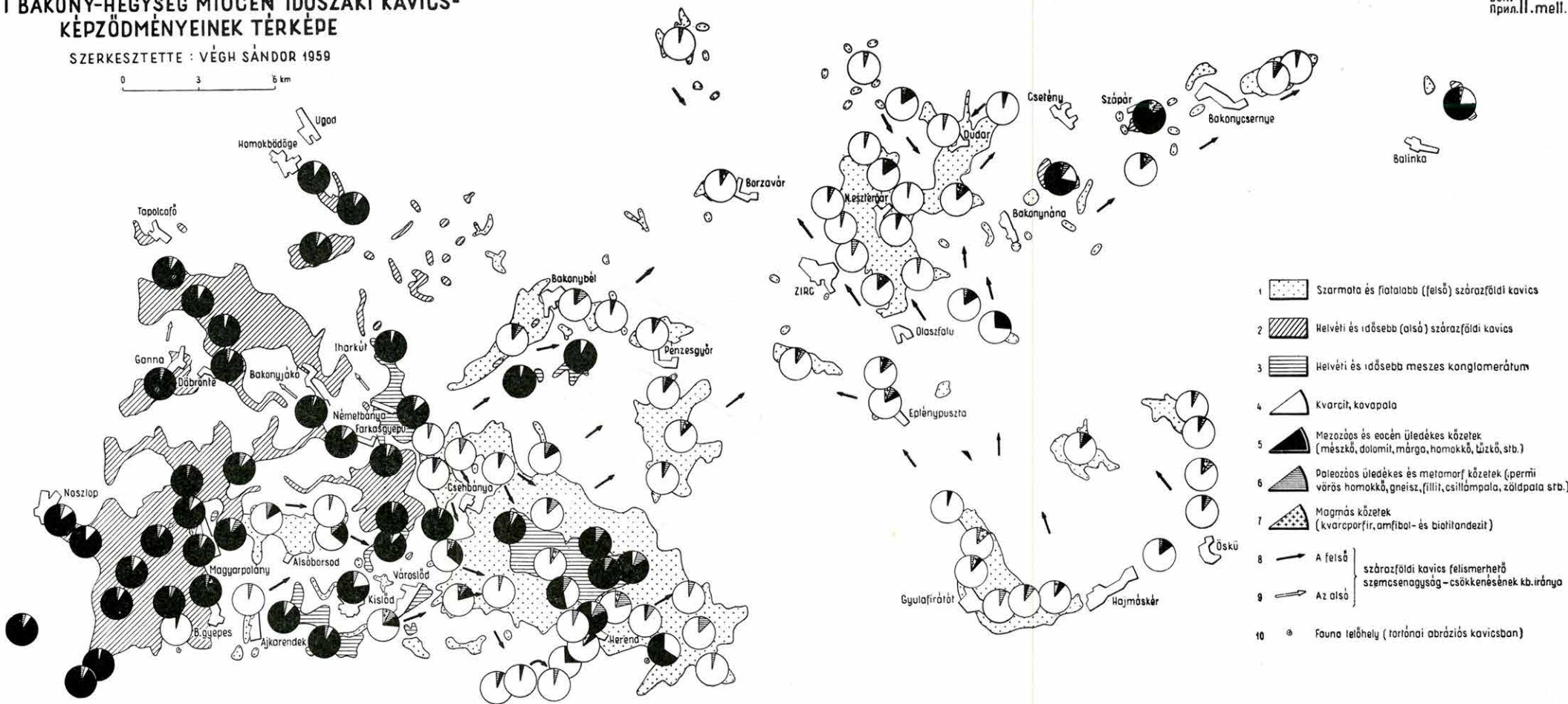


I BAKONY-HEGYSÉG MIOCÉN IDŐSZAKI KAVICS- KÉPZŐDMÉNYEINEK TÉRKÉPE

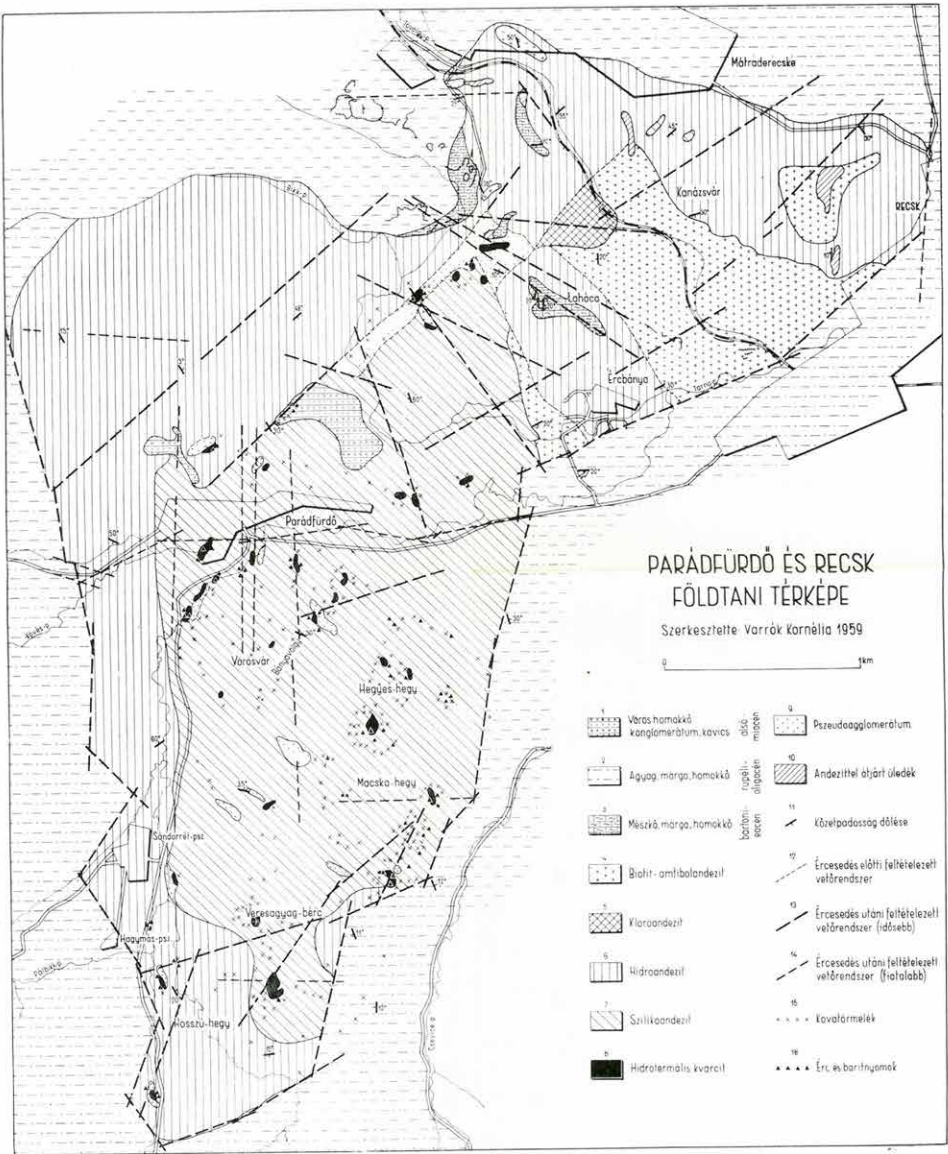
SZERKESZTETTE : VÉGH SÁNDOR 1959

0 3 6 km

Beil. прил. II. mell.

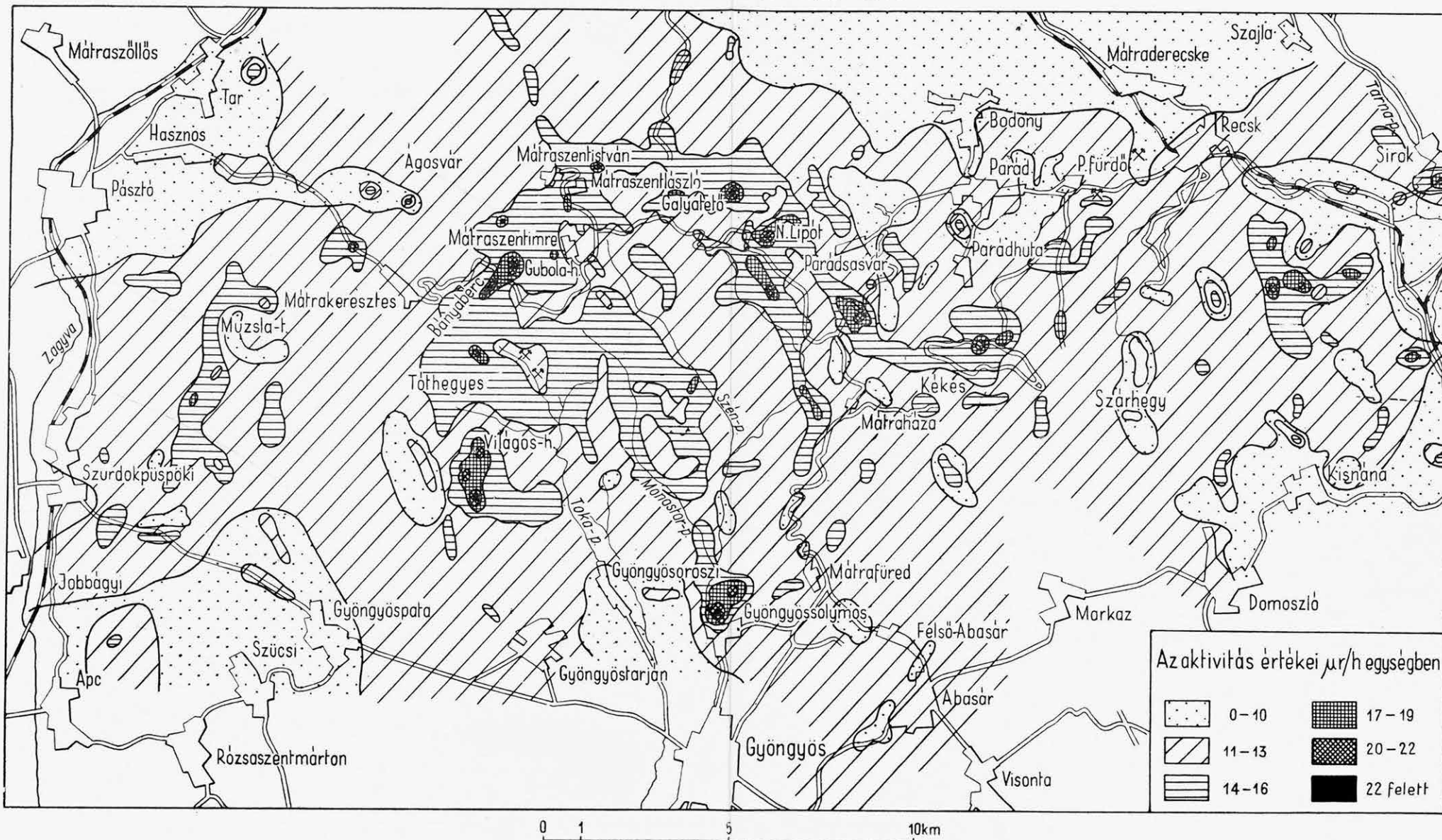


- 1 Szarmata és fiatalabb (felső) szárazföldi kavics
- 2 Heivéri és idősebb (alsó) szárazföldi kavics
- 3 Heivéri és idősebb meszes konglomerátum
- 4 Kvarcit, kovapala
- 5 Mezozoos és eocén üledékes kőzetek (mészkő, dolomit, márga, homokkő, lútkő, stb.)
- 6 Paleozoos üledékes és metamorf kőzetek (permii vörös homokkő, gneisz, fillit, csillámpala, zöldpala stb.)
- 7 Magmás kőzetek (kvarcporfir, amfibol- és biotitandezit)
- 8 A felső } szárazföldi kavics felismerhető szemcsenagyság - csökkenésének kb. iránya
- 9 Az alsó }
- 10 Fauna lelőhely (torlonai abrázios kavicsban)



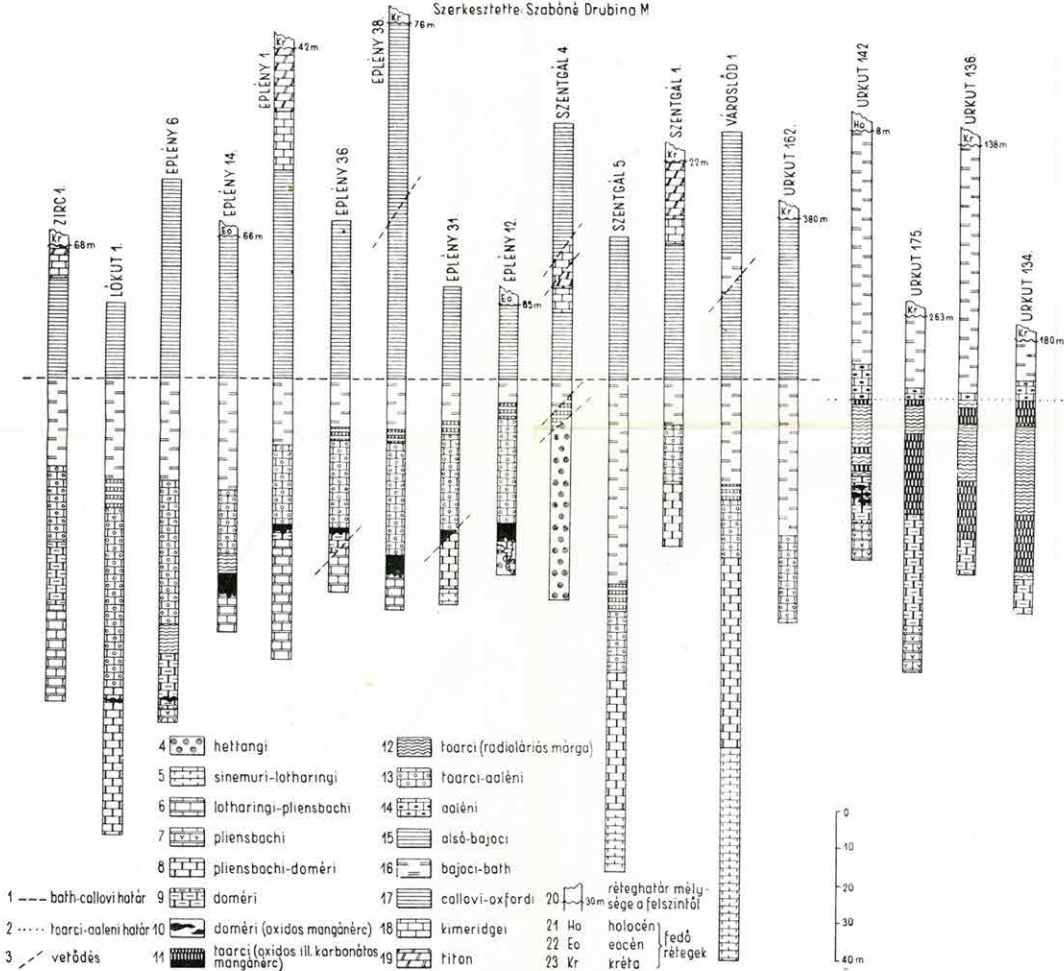
A MÁTRA-HEGYSÉG ÖSSZEVERT IZORADIÁCIÓS TÉRKÉPE

Szerkesztette: Vidacs Aladár 1960



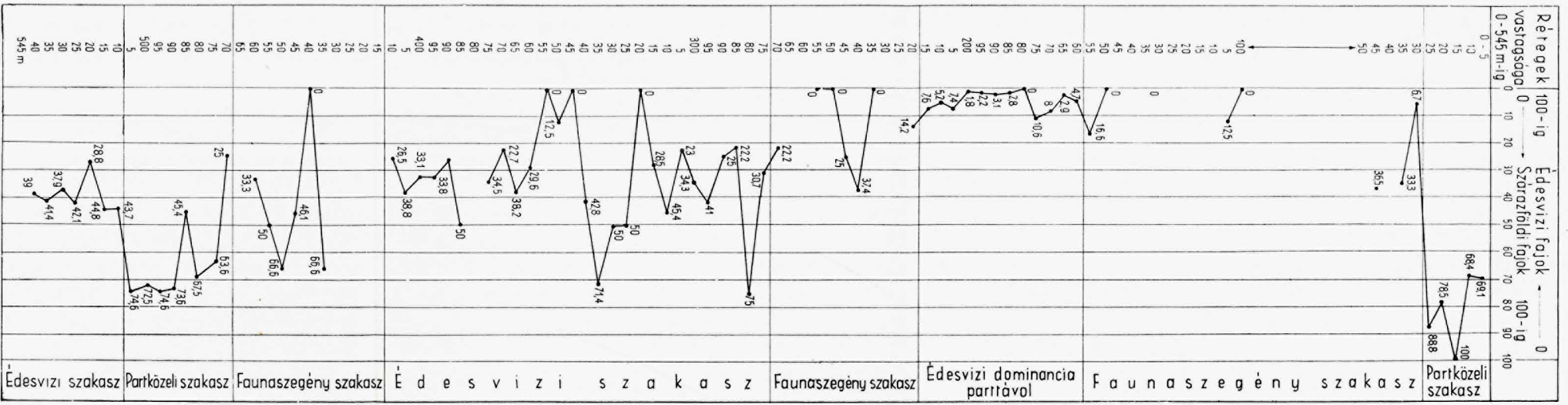
BAKONYHEGYESI MANGÁNKUTATÓ MÉLYFŰRÁSOK JŰRA RÉTEGSZELVÉNYEI

Szerkesztette: Szabóné Drubina M



**AZ ÉDES VíZI ÉS SZÁRZAFÖLDI FAJOK %-OS MEGOSZLÁSA
A MAKÓI PATAI-TÉRI FÜRÁSBAN
ÖSSZEÁLLÍTOTTA BARTHA FERENC**

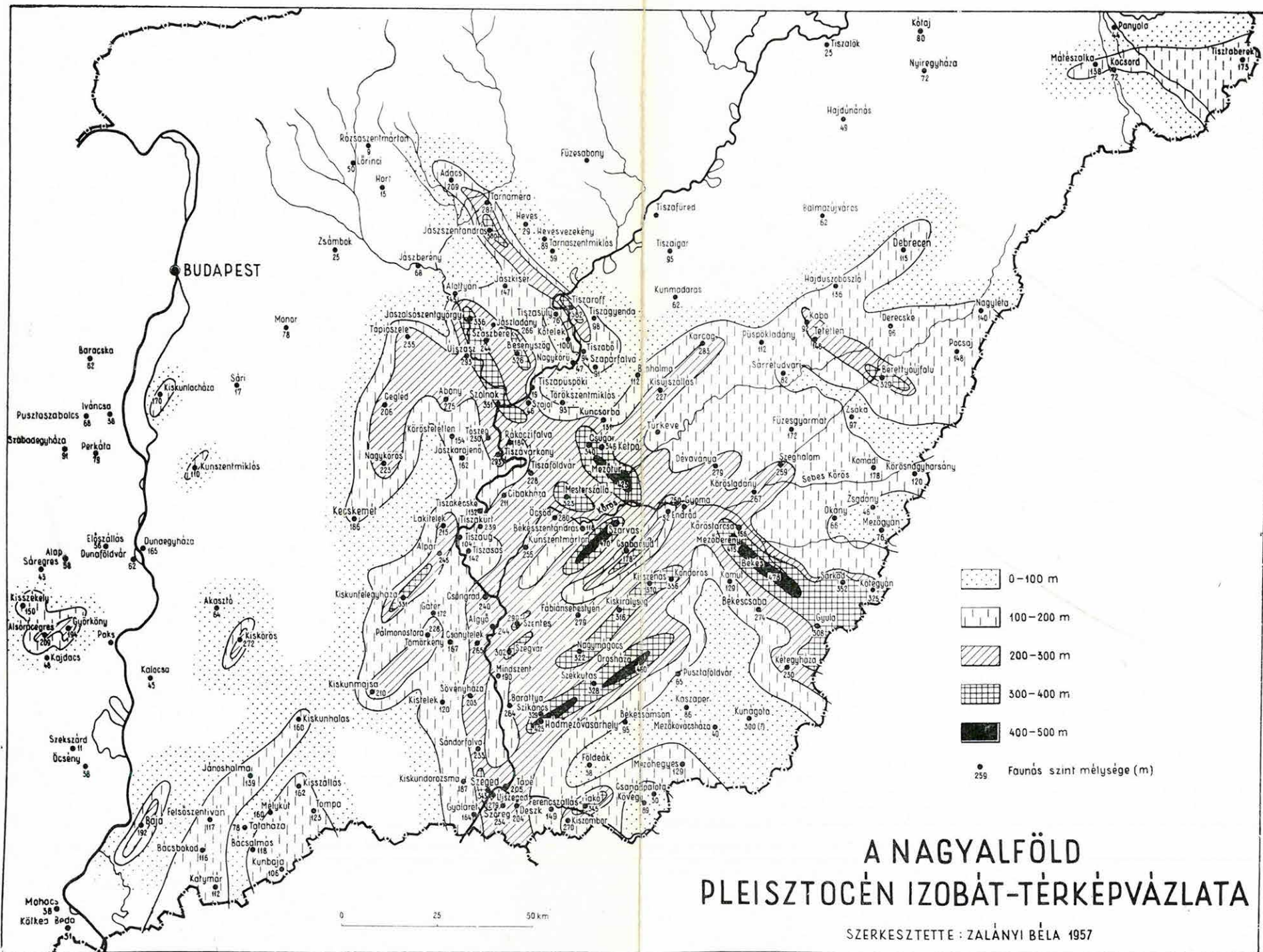
Np.m. VI. Mell.



Magyarítás:

A diagramban közötti számok a szárazföldi fajok %-os értéket jelentik, 100-ra kiegészítve kapjuk az édesvízi fajok %-os mennyiségét.

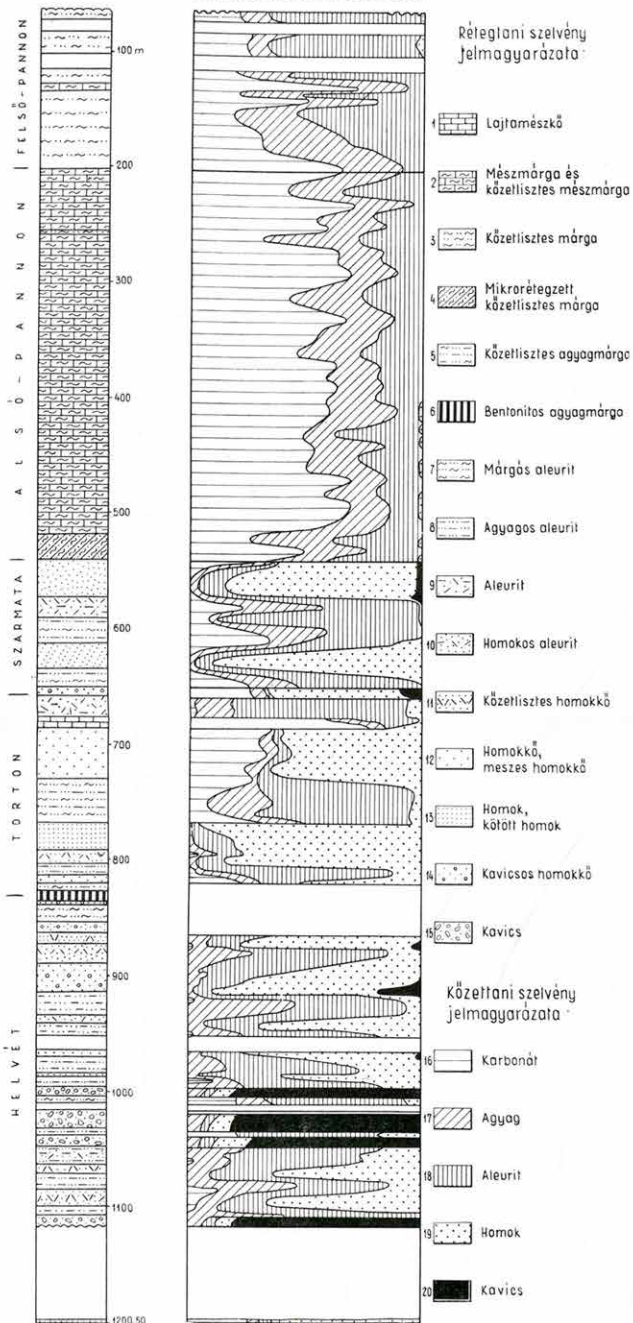
Édesvízi szakasz
Partközeli szakasz
Faunaszegény szakasz
Édesvízi szakasz
Faunaszegény szakasz
Édesvízi dominancia parttávol
Faunaszegény szakasz
Partközeli szakasz



ELLEND 1. FÜRÁS RÉTEGTANI ÉS KÖZETTANI SZELVÉNYE

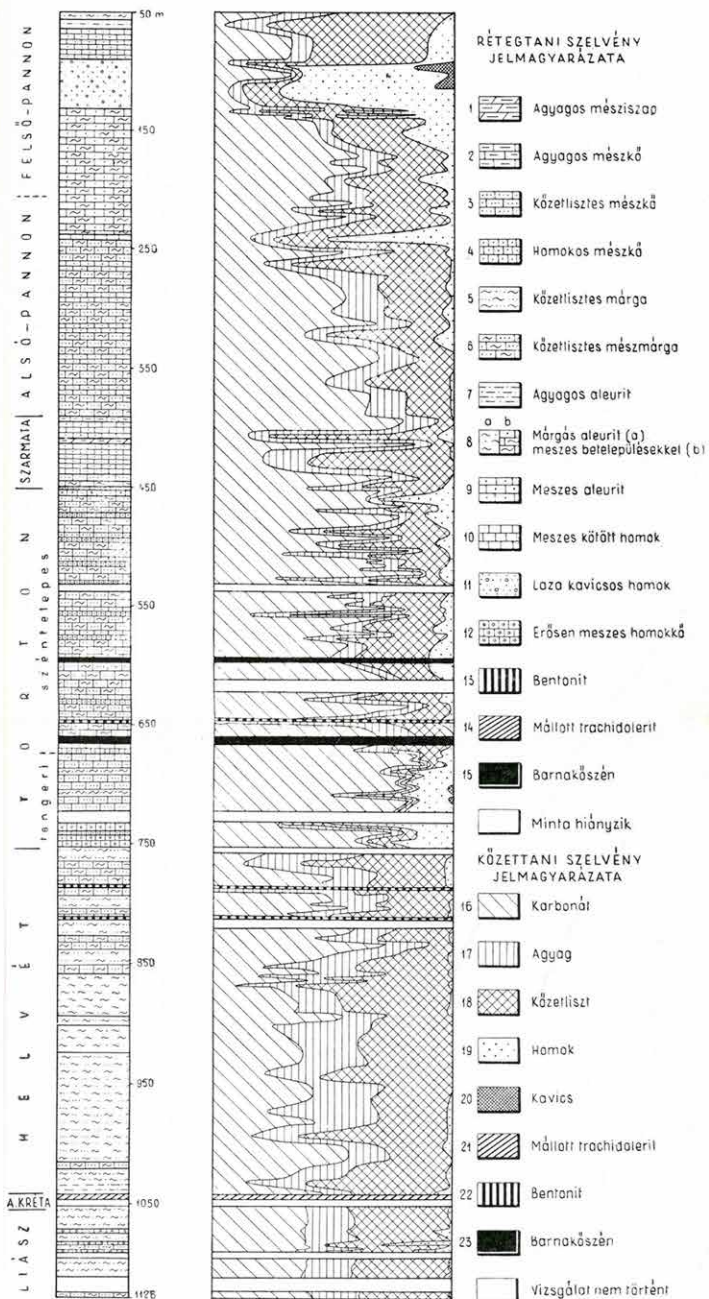
ÖSSZEÁLLITOTTA: RAVASZNE BARANYAI L. 1960

A kőzet alkotórészeinek %-os eloszlása



A HIDASI 53. FÜRÁS RÉTEGTANI ÉS KÖZETTANI SZELVÉNYE

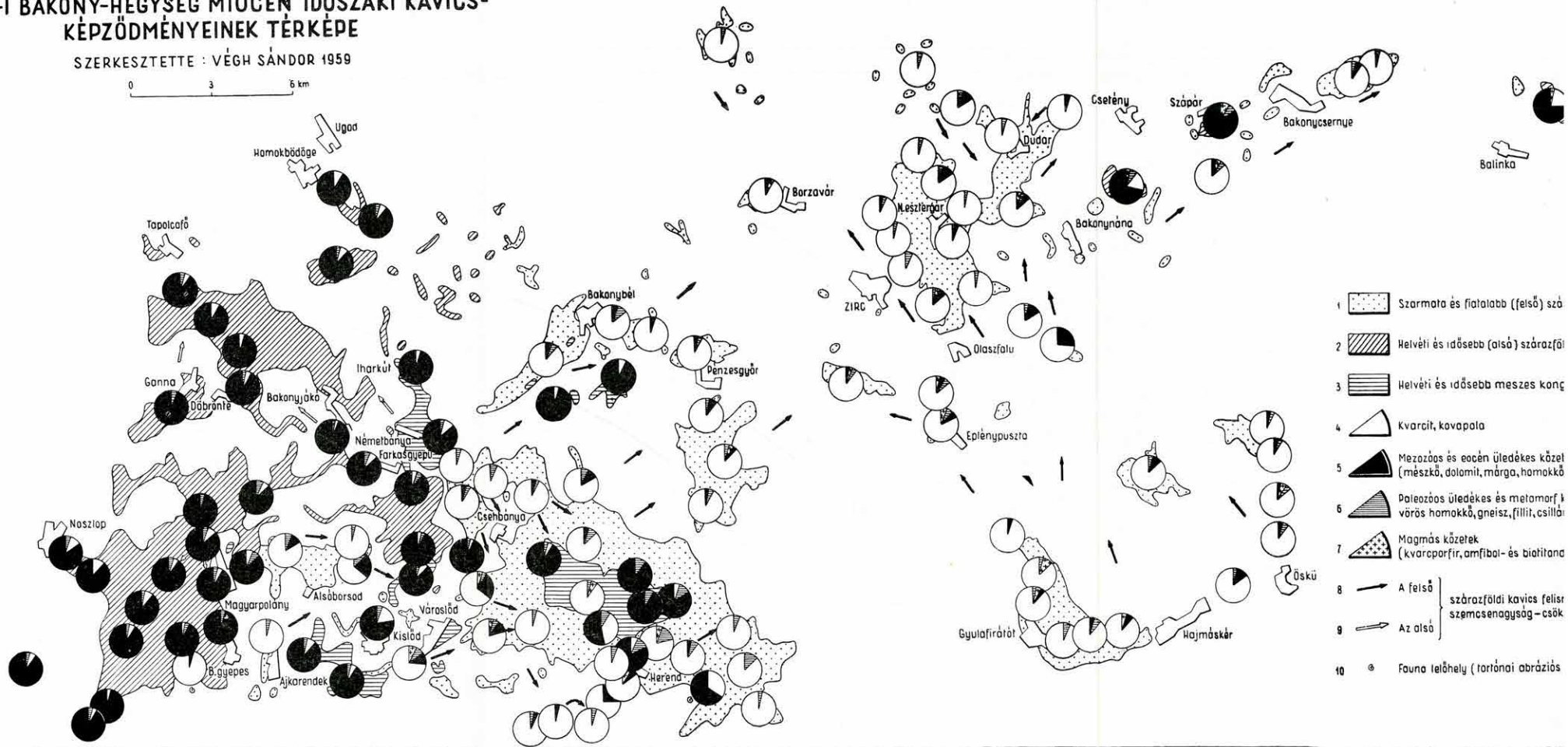
ÖSSZEÁLLITOTTA : MIHÁLYI PÁLNÉ



AZ É-I BAKONY-HEGYSÉG MIOCÉN IDŐSZAKI KAVICS- KÉPZŐDMÉNYEINEK TÉRKEPE

SZERKESZTETTE : VÉGH SÁNDOR 1959

0 3 6 km



- 1 Szarmata és fiatalabb (felső) sző
- 2 Helvéri és idősebb (alsó) szárazfői
- 3 Helvéri és idősebb meszes kong
- 4 Kvarcit, kavapala
- 5 Mezozóos és eocén üledékes kőzet (mész, dolomit, márga, homokkő)
- 6 Paleozóos üledékes és metamorf kőzet (vörös homokkő, gneisz, filit, csillár)
- 7 Magmás kőzetek (kvarcporfir, amfibol- és biotitán)
- 8 — A felső } szárazföldi kavics felisz
- 9 — Az alsó } szemcse nagyság - csök
- 10 ⊙ Fauna lelőhely (tartórási ábrázolás)