

Die paläoökologische, biostratigraphische und paläogeographische Auswertung der Mollusken-Fauna der Zirc-Kalk-Formation

Paleoecological, biostratigraphic and paleogeographic analysis of the mollusc fauna of the Zirc Limestone Formation

Von L. CZABALAY*)

Mit 5 Abbildungen und 5 Tafeln

Abstract. The Zirc Limestone represents an intermediate unit of the Mid-Cretaceous sedimentary cycle. This article deals with its faunal associations and their ecological, biostratigraphic and paleogeographic analyses.

A further subject of study is the discrepancy between the development of the Zirc Limestone in the northern and the southern areas of the Bakony mountains.

In the northern Bakony the lower part of the sequence is characterized by faunal associations of fore-reef and back-reef facies in the Eperkéshegy Member and in the *Agriopleura-Toucasia* and *Nerinea* associations of the *Orbitolina* Limestone Member. In the upper part of the Middle Member of Northern Bakony, in the so-called lower mollusc bearing beds, the fauna is not strictly Mediterranean anymore. It inhabited the calcareous silty bottom of the littoral zone. The migration of the realm boundary can also be observed in the upper bedded limestone member, where a climatic change is postulated.

In the Urkut Member of the southern Bakony, molluscs, such as *Nerinella*, *Nerinea*, *Eoradiolites*, *Chondrodonta*, *Toucasia*, algae and *Liostrea* faunal associations are characteristic.

In addition to the rich *Nerinella* and *Nerinea* fauna, *Toucasia* and *Eoradiolites* predominate among the pachydonts in Padragkut. In Urkut, however, besides the above mentioned molluscs, representatives of *Chondrodonta* species gain prevalence. The fauna of the Eperkéshegy Member of the northern Bakony Mountains is a transition between the northern and southern faunal provinces of the Mediterranean geosyncline. The fauna of the Urkut Member of the southern Bakony on the other hand belongs to the southern faunal province.

On the basis of the mollusc fauna the age of the Zirc Limestone is Middle and Upper Albian. The different faunal associations in the northern and southern Bakony were formed simultaneously. Faunistic differences are due to different conditions of sedimentation and ecological factors.

*) Adresse: Dr. Lenke CZABALAY, Magyar Állami Földtani Intézet, Népstadion út. 14, Pf. 106, H-1442 Budapest.

Zusammenfassung. Die Zirc-Kalk-Formation ist im Süd- und Nord-Bakony unterschiedlich ausgebildet.

Die Sedimente der Zirc-Kalk-Formation im Nord-Bakony sind in drei Member zu untergliedern: Pachyodonten-Member (Eperkéshegy-Member), Orbitolinen-Member und Plattenkalk-Member. Die Fauna des Eperkéshegy-Members und teilweise des Orbitolinen-Kalk-Members entstanden im Fore-Reef. Im sog. „Unteren Mollusken-Kalk“ und im Plattenkalk-Member kommen Faunenelemente vor, die in der litoralen Zone auf schlammigem Boden lebten. Die geographische Verbreitung dieser Arten überschreitet die Grenze des mediterranen Geosynklinal-Gebietes, und sie kommen auch in den gemäßigten Faunenprovinzen Westeuropas vor.

Für den Süd-Bakony sind Nerinellen-, Nerineen-, Toucasien-, Eoradioliten-, Chondrodonten-, Liostreen- und Algen-Assoziationen charakteristisch. Die Assoziationen des Gebietes um Urkut setzen sich vor allem aus Bewohnern des Back-Reefs zusammen, nur ein kleiner Prozentsatz von Fore-Reef-Elementen ist von hier bekannt. Während wir in der Lamellibranchiaten-Fauna von Padragkut zum größten Teil Toucasien und Eoradioliten finden, kommen in Urkut die Chondrodonten in großer Individuenzahl vor. Diese wurden von der Verfasserin erstmals nachgewiesen, nachdem sie früher als die endemische Gattung *Lamellotis* beschrieben worden waren.

Die Sedimentation begann im Nord-Bakony mit dem unteren Member der Zirc-Kalk-Formation im oberen Abschnitt des Mittleren Albien, der obere Abschnitt dieses Members, in dem auch Eoradioliten erscheinen, sowie die Orbitolinen-Kalk und Plattenkalk-Member gehören zum Oberalb.

Das Urkut-Member des südlichen Bakony kann in das Mittel- und Oberalb eingestuft werden.

Im nördlichen Bakony hat die Mollusken-Fauna Beziehungen zur nördlichen Faunenprovinz des mediterranen Geosynklinal-Gebietes. Eoradioliten-Arten sind ebenfalls vorhanden, weshalb die Fauna eine Übergangstellung zwischen der nördlichen und südlichen Faunenprovinz einnimmt. Die Fauna des Urkut-Members im Süd-Bakony gehört zur südlichen Faunenprovinz des mediterranen Geosynklinal-Gebietes.

Die faunistischen Unterschiede der Zirc-Kalk-Formation im Nord- und Süd-Bakony können wir mit abweichenden ökologischen Faktoren und Sedimentationsverhältnissen erklären.

1. Einleitung

Die Zirc-Kalk-Formation tritt in zwei Ausbildungen auf: Der Süd- und der Nord-Bakonyer Entwicklung. Die Ergebnisse der malakologischen Untersuchungen werden in der vorliegenden Arbeit dargestellt. Sie beruhen auf detaillierten Studien der Typus- und Referenzprofile.

Der Nord-Bakonyer Entwicklungstyp ist sowohl auf Grund seiner lithologischen Ausbildungen als auch seines Fauneninhalts gut zu gliedern, während die Süd-Bakonyer Ausbildung nur an Hand von Faunen-Assoziationen unterteilt werden kann.

Die Sedimente der Zirc-Kalk-Formation im nördlichen Bakony sind in drei Member zu untergliedern: Pachyodonten-, Orbitolinen- und Plattenkalk-Member. Das mittlere Member läßt sich faunistisch in zwei Ausbildungen unterteilen: den Orbitolinen-Kalk und den sogenannten „Unteren Mollusken-Kalk“ (G. Császár, 1982). In einer früheren Gliederung unterschied J. KNAUER (1972) neben dem

„Unteren Mollusken-Kalk“ auch die sogenannten Mikrofaunenschichten. Die neuesten Untersuchungen bestätigen, daß von den drei Members nur das mittlere untergliedert werden kann. Daher werden die Mikrofaunenschichten mit dem Orbitolinenkalk-Member zusammengefaßt.

Die Mächtigkeit der Zirc-Kalk-Formation beträgt im nördlichen Bakony 50 bis 60 Meter, im südlichen Bakony bewegt sie sich zwischen 100 und 200 Metern.

Im südlichen Bakony charakterisieren der außerordentliche Faunenreichtum, insbesondere an Gastropoden, der rötliche Farbton unterschiedlicher Intensität und die Einlagerung von stellenweise dünnen Mergeln oder Tonmergeln das Urkuter Member der Zirc-Kalk-Formation. Hier kann man trotz der Analogie der Mollusken-Assoziationen zwei Ausbildungen unterscheiden, die von Urkut und jene von Padragkut. Zwischen beiden Ausbildungen existieren Übergänge, wobei Übergangs- oder Mischfaunen auftreten, z.B. in Zsófiapuszta (Bohrungen Zs-4, 6).

2. Die Charakterisierung der Mollusken-Assoziationen und ihre regionale Verbreitung

2.1. Nördlicher Bakony

Die Entwicklung im Nord-Bakony kann man vor allem auf Grund unserer Untersuchungen der Tagebau- bzw. Bohrprofile in Olaszfalu, Jásd und Péntesgyör, Zirc charakterisieren. Die Agriopleuren-Toucasien-Assoziationen der Fore-Reef- und Back-Reef-Entwicklung bilden das unterste Member der Formation. Die Anzahl der Individuen der Agriopleuren-Arten nimmt im Steinbruch von Olaszfalu am Eperkéshegy*) vom Liegenden zum Hangenden zu, in einzelnen Schichten kommen sie in gesteinsbildenden Massen vor. *Agriopleura blumenbachi* (STUDER) und *Agriopleura marticensis* (D'ORBIGNY) bilden kleinere Anhäufungen und Bouquets. *Toucasia carinata* (MATHERON) MUNIER-CHALMAS kommt seltener vor, aber in einzelnen Schichten kann sie auch dominieren. In Péntesgyör und Jásd (Bohrungen Pgy-5 und J.-42) ist auch *Eoradiolites murgensis* TORRE für diese Faunen-Assoziation charakteristisch. Wir finden auch *Adiozoptyxis coquandiana* (d'ORB.) und andere Nerineen-Arten in linsenartiger und nestartiger Anordnung in zwischenlagernden, etwas pelitischen Schichten, die schon die Back-Reef-Ausbildung charakterisieren.

Der starke Wellengang zerstörte die durch die Agriopleuren-Toucasien-Assoziationen gebildeten kleineren Riffe, und die winzigen Bruchstücke der Schalen wurden in den unteren Teil des darüber lagernden Orbitolinen-Kalk-Members umgelagert. Diese Kalkschlamm-Pseudoid-Schichten weisen mit ihrer reichen benthonischen Foraminiferen-Assoziation (K. MÉHES, 1969) auf eine Ablagerung im seichten Wasser hin.

In dem darüber folgenden sogenannten „Unteren Mollusken-Kalk“ dominiert *Rhynchostreon columbum* (LAM.), daneben kommen auch einige andere Lamellibranchiaten, Gastropoden, Brachiopoden und Echiniden vor.

*) Siehe in demselben Band bei G. CSÁSZÁR.

Diese Faunen-Assoziation lebte auf dem schlammigen Meeresboden der litoralen Zone. In dem Plattenkalk-Member werden die wenigen Orbitolinen von *Exogyra*- und *Pecten*-Faunen begleitet. Das in einer eingeebneten Meeresbucht entstandene Member führt vereinzelt Glaukonit. Ebenfalls auftretende Ferrosulfide sind mit der zunehmenden Anreicherung organischer Stoffe verknüpft.

Die Fauna dieses Members unterscheidet sich deutlich von den Faunen der zwei unteren Member, die in ausgesprochen warmem Meerwasser und größtenteils im Fore-Reef und Back-Reef entstanden sind. Teilweise werden in kleinerer Art- und Individuenzahl bereits schon jene Faunenelemente in der Molluskenfauna des Plattenkalk-Members gefunden, die in der Pénzeskuter-Mergel-Formation dominieren, so z.B. *Avellana incrassata* (d'ORB.) *Ampullina excavata* (MICH.). Diese Arten zeigen auch klimatische Veränderungen an. Das Meerwasser wurde ein wenig kühler. Außerdem zeigen sie an, daß die Fauna im küstennäheren Teil der neritischen Zone lebte.

2.2. Südlicher Bakony

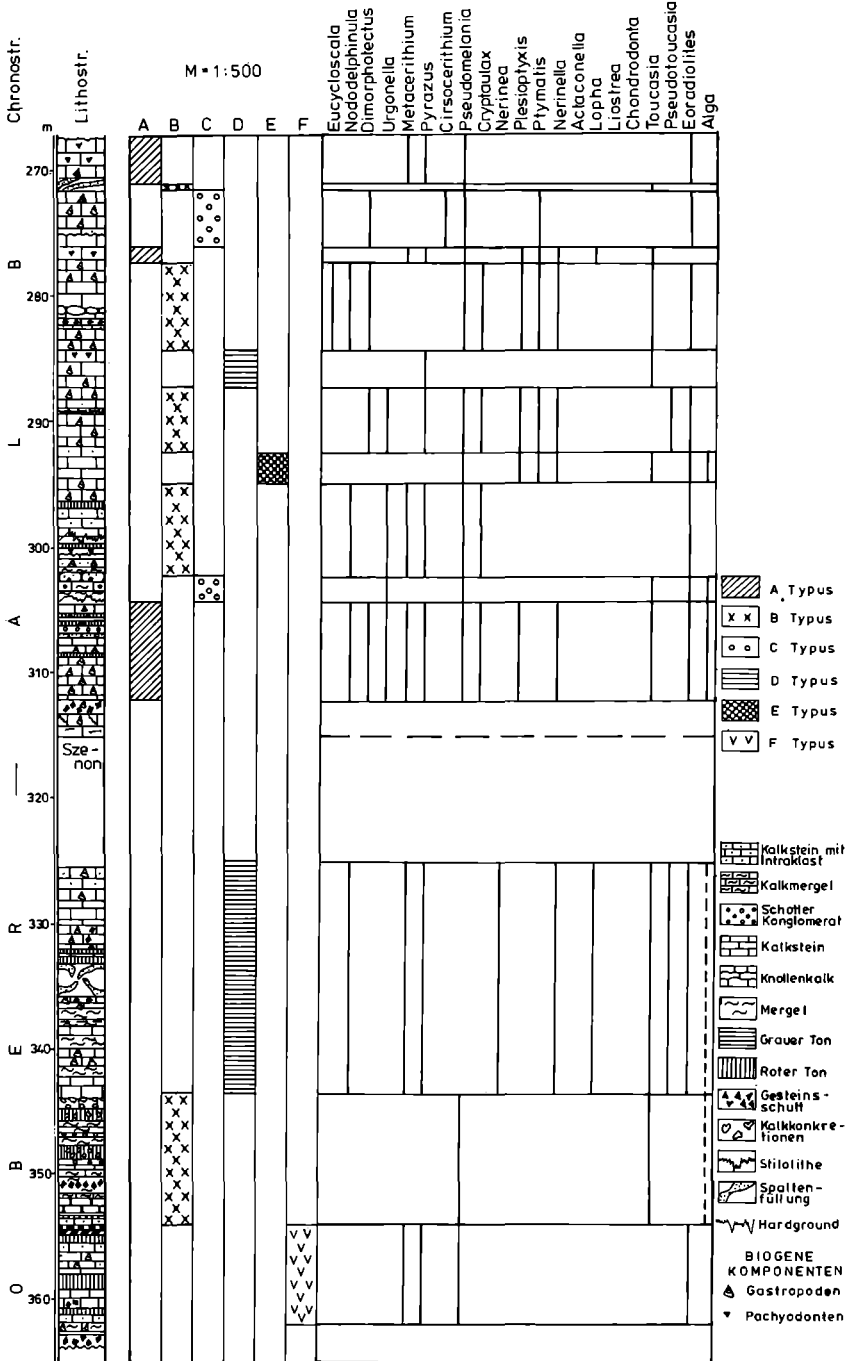
Verglichen mit dem nördlichen Bakony unterscheiden sich im südlichen Bakony die einzelnen Mollusken-Assoziationen in dem Urkut-Member der Zirc-Kalkformation nicht so scharf. Dennoch sind innerhalb des Sedimentzyklus neben den lithologischen Abweichungen bedeutende faunistische Unterschiede zu erkennen, die die Ausbildung von Urkut und Padragkut unterscheiden lassen. Charakteristisch sind für beide Ausbildungen kleinwüchsige Gastropoden- (Nerinellen-, Nerineen-), Eoradioliten-, Toucasien-, Chondrodonten-, Liostreen- und Algen-Assoziationen. In Urkut ist die Mollusken-Assoziationen enthaltende Gesteinsfolge wesentlich mächtiger als in Padragkut. Die Wiederholung der einzelnen Assoziationen ist auch seltener.

Wir können hier die Entwicklung der Molluskenfauna besser verfolgen. Änderungen im Gebiet von Urkut werden in Abb. 3 dargestellt.

Charakteristische Elemente in der Molluskenfauna der Urkuter und Padragkuter Ausbildung sind kleinwüchsige Gastropoden (*Pyraxus*, *Metacerithium*, *Pseudomevania*). Sehr häufig sind weiterhin Nerinellen und Nerineen, wie *Nerinella utrilasensis* VERN. et LOR., *Plesioptyxis cretacea* (CONRAD), *Plesioptyxis fleuriauvi* (d'ORB.). Bei den *Plesioptyxis*-Arten aus der Bohrung Urkut-421 kann man eine Entwicklungsreihe verfolgen, in der in zeitlicher Abfolge glatt gefaltete bis kompliziert gefaltete Arten auftreten: *Plesioptyxis cretacea* (CONRAD)-*Plesioptyxis fleuriauvi rengarteni* CZABALAY-*Plesioptyxis gemmifera* (COQUAND). Eine ähnliche Entwicklungsreihe kann man auch bei den *Plesioplocus*-Arten (z.B. *Plesioplocus schicki* [FRAAS] *Plesioplocus dayi* [BLANCKH]) erkennen.

2.2.1. Padragkuter Ausbildung

Die Sedimente der Padragkuter Ausbildung sind am besten in der Bohrung Padragkut-7 repräsentiert (Abb. 1), wo die Änderung der Mollusken-Assoziationen sehr schnell vor sich geht.



Im Padragkuter Gebiet spielen innerhalb der Lamellibranchiatenfauna die Toucasien- und Eoradioliten-Arten eine größere Rolle, die Chondrodonten-Arten erscheinen nur im unteren Abschnitt der Schichtfolge in den Mollusken-Assoziationen.

Die Veränderung der Mollusken-Assoziationen wurde durch die Hebung und Senkung des Meeresbodens und durch Änderungen ökologischer Faktoren, wie kleinere Schwankung im Oxygenaustausch, bewirkt. Auch die zeitweise Vermehrung des Phytoplanktons spielte eine Rolle, weil durch die verminderte Durchlichtung des Meereswassers die Lebensbedingungen der Pachyodonten erschwert wurden.

Es ist anzunehmen, daß die Elemente Fe, Ba, Sr des Urkuter Members von der Küste her in die Sedimente gelangten. Das beweisen auch Einschwemmungen von Bauxit. Auf Grund rezenter Analogien nehmen wir an, daß die Anreicherung der Elemente durch die Algen erfolgte.

Im Padragkuter Gebiet sind 6 Mollusken-Assoziationen zu unterscheiden. Sie werden auf Abb. 1 dargestellt. Die quantitative Veränderung der Molluskenfauna wird in Abb. 2 gezeigt. Eine ähnliche Auswertung wurde für die Bohrung Urkut-421 (Abb. 3) vorgenommen.

Die Mollusken-Assoziationen der Bohrung Padragkut (Pa-7) – Abb. 1:

1. Assoziation mit *Lopha* und kleinwüchsigen Gastropoden (F). Unter den Lamellibranchiaten ist *Lopha rectangularis* (ROEM.) charakteristisch, unter den Gastropoden *Pseudomelania urgonensis* COSSM., *Cryptaulax angustatum* d'ORB. Sie lebten im Back-Reef bei einer geringfügigen Verminderung des Salzgehaltes.

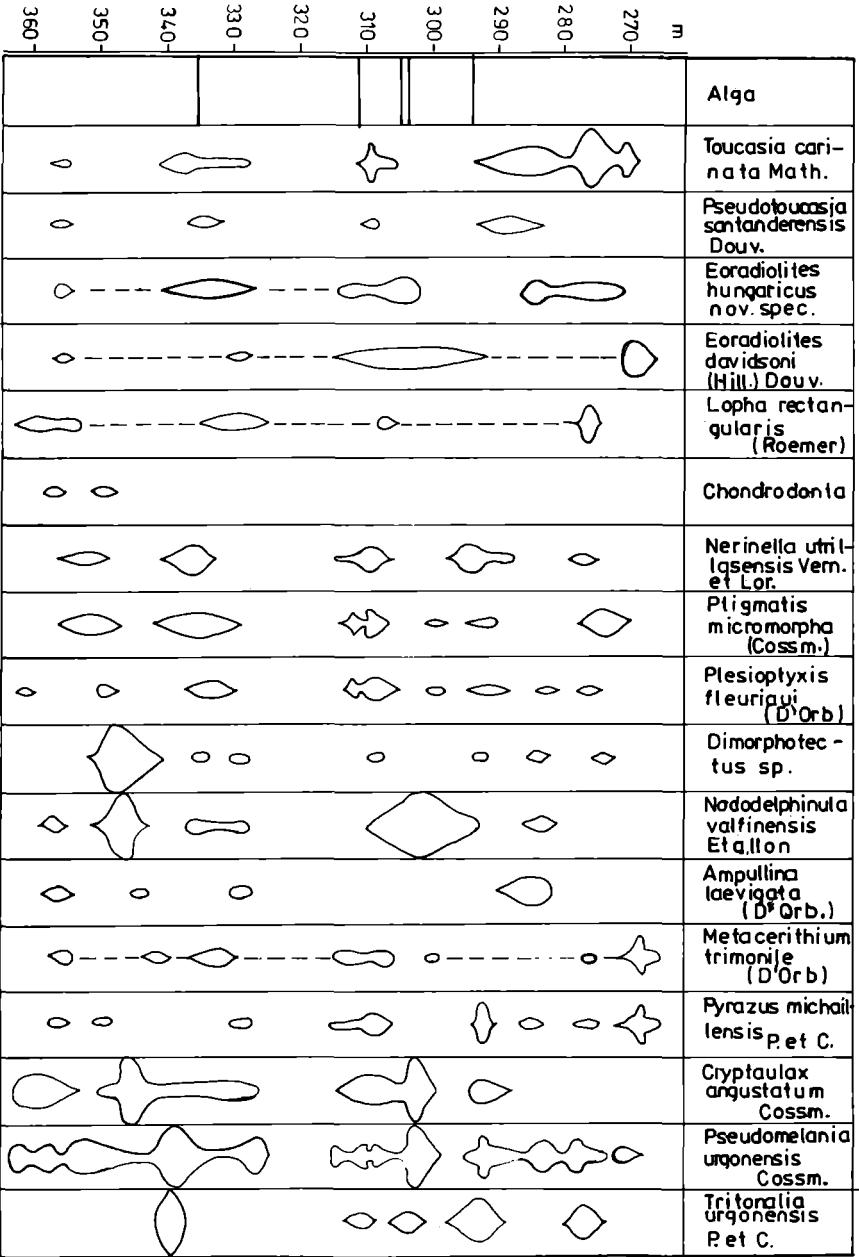
2. Assoziation mit kleinwüchsigen Gastropoden (B). Sie kehrt beinahe zyklisch wieder. In der Gastropoden-Fauna kommen *Pseudomelania urgonensis* COSSM. und *Nododelphinula valfinensis* ETALLON massenhaft vor. In dieser Fore-Reef-Ausbildung findet man einige Exemplare von Nerineen. Das zeigt die Erhöhung und dann Stabilisierung des Salzgehaltes an.

3. Algen-Nerineen-Toucasien-Eoradioliten-Assoziation (D). Neben kleinwüchsigen Gastropoden-Arten, wie *Pseudomelania urgonensis* COSSM., *Cryptaulax angustatum* d'ORB., *Metacerithium trimonile* (MICH.) und *Nododelphinula valfinensis* ETALLON treten die Nerineen-Arten *Plesioptyxis cretacea* (CONRAD), *Plesioptyxis fleuriau* (d'ORB.) und Lamellibranchiaten, wie *Toucasia carinata* (MATH.), *Eoradiolites davidsoni* (HILL.), auf.

Im oberen Abschnitt dieser marinen Mollusken-Assoziation des Fore-Reefs fehlen die Toucasien, da diese eine Verminderung der Durchlichtung des Wassers nicht überleben konnten. Die Eoradioliten-Arten konnten diese ökologischen Bedingungen vertragen.

4. Toucasien-Pseudotoucasien-Assoziation (A). Sie führt eine reiche Pachyodonten-Fauna mit *Toucasia carinata* (MATH.), *Pseudotoucasia santanderensis* DOUV., *Eoradiolites murgensis* TORRE, *Eoradiolites davidsoni* (HILL.). Diese Fauna wird von den Nerineen-Arten *Nerinella utrillasensis* VERN. et LOR., *Plesioptyxis cretacea* (CONRAD) und *Plesioptyxis fleuriau* (d'ORB.) begleitet. Auch die kleinwüchsigen Gastropoden-Arten *Pseudomelania urgonensis* COSSM. und *Cryptaulax angustatum* (d'ORB.) treten auf. Die reiche Pachyodonten-Fauna des Fore-Reefs zeigt an, daß sich die Bewegung des Meerwassers verstärkte und sich auch der Rhythmus des Oxygen-austausches erhöhte.

Die Verbreitung der Mollusken-Fauna in der Bohrung Pa-7



1-5 = 1-1 mm
 6-10 = 2-2 mm
 11-20 = 3-3 mm
 21-30 = 4-4 mm
 31-50 = 5-5 mm
 51-70 = 6-6 mm
 70-100 = 8-8 mm
 100 → = 10-10 mm

Abb. 2

5. Nerinellen-Nerineen-Toucasien-Assoziation (C). Im Fore-Reef beschleunigte sich der Rhythmus des Oxygen austausches weiter. Das Meerwasser war klar, und die Toucasien bildeten kleinere Riffe. In der Begleitfauna dominieren Vertreter der Gattungen *Nerinella* und *Plesioptyxis*.

6. Algen-Eoradioliten-Assoziation (E). Sie ist durch eine reiche Algenvegetation charakterisiert. Diese Algen verminderten wieder die Durchlichtung des Meerwassers und zerstörten damit den Lebensraum der Toucasien und Pseudotoucasien. Demgegenüber erhöhte sich die Individuenzahl der Eoradioliten, weil diese keine optimale Durchlichtung des Meerwassers benötigten. Diese Faunen-Assoziation lebte im äußeren Abschnitt der litoralen Zone, wo die Meerestiefe 20 Meter nicht übertraf. Feines Detritusmaterial vom Festland beeinflusste die Zusammensetzung der Faunen. Das habe ich schon oben im Zusammenhang mit der Einschlammung des Bauxitmaterials erwähnt.

Auf Grund der lithologischen Untersuchungen hat G. Császár (1981) 27 Zykloteme unterschieden. Die Änderungen der Faunen-Assoziation stimmen nicht mit den lithologischen Zyklusänderungen überein.

2.2.2. Urkuter Ausbildung

In Urkut sind die Chondrodonten mit kleineren Unterbrechungen ein wichtiges Element aller Assoziationen durch die ganze Schichtfolge. Toucasien finden wir ganz selten in der Fauna.

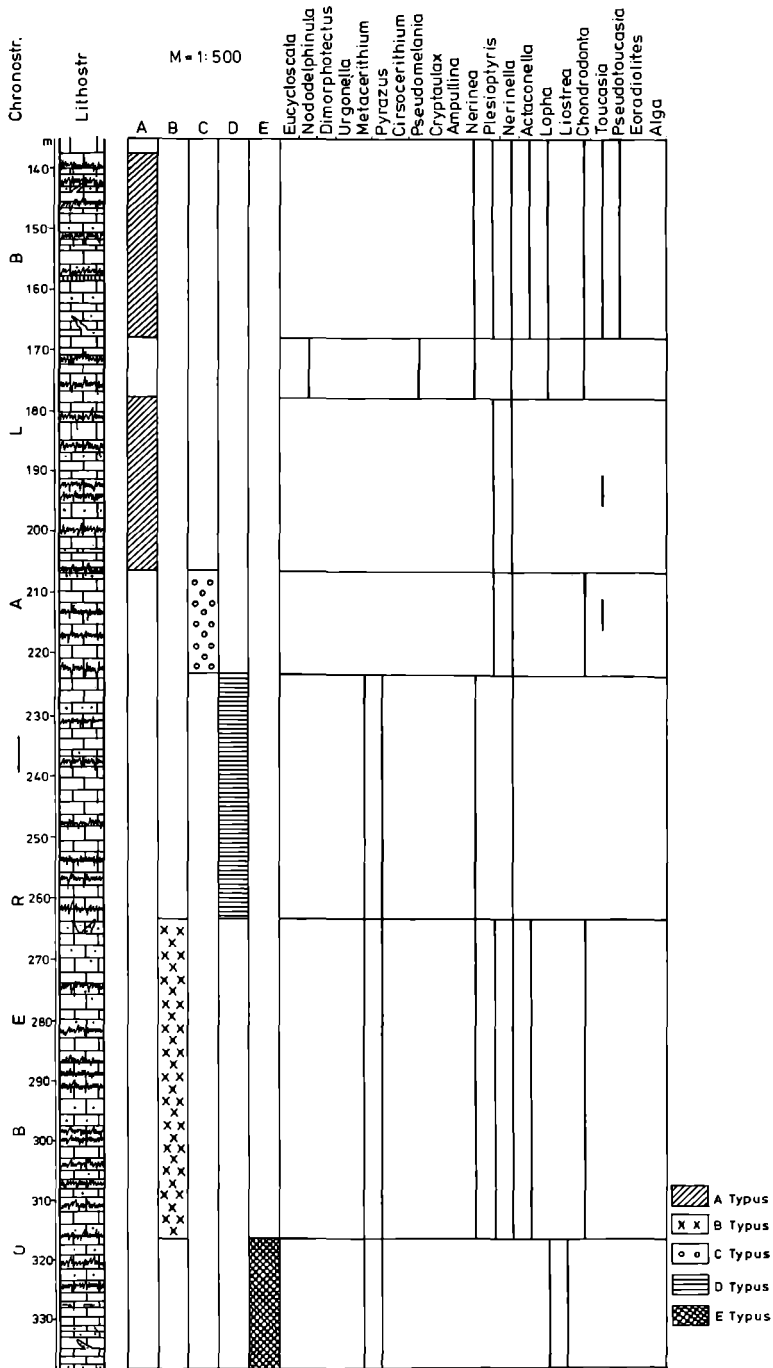
Bohrung Urkut (U-421) – Abb. 1.

In der Schichtfolge der Bohrung Urkut-421 ließen sich fünf Mollusken-Assoziationen ausscheiden:

1. Liostreen-Lophen-Assoziation (E). Sie bewohnte den äußeren, brackischen Abschnitt des Back-Reefs. Diese Fauna wird stufenweise durch kleinwüchsige *Pyrazus*- und *Metacerithium*-Arten abgelöst, die für den Ausbildungs-Typ ebenfalls sehr charakteristisch sind und eine Erhöhung des Salzgehaltes anzeigen. Die Assoziation lebte in Wassertiefen oberhalb 20–30 Meter. Die Molluskenfauna zeigt ein mediterranes bis tropisches Klima an.

2. Die Assoziation mit Nerinellen, Nerineen, kleinwüchsigen Gastropoden und Chondrodonten (B). Der größte Teil der Gastropodenfauna ist mit jener der gleichen Assoziation der Bohrung Padragkut-7 identisch. Abweichend ist die größere Individuenzahl von *Chondrodonta hantkeni* (HORVATH) sowie das Vorkommen von Nerinellen- und Nerineen-Arten mit differenzierter Faltung: *Plesioptyxis prefleuriaui rengarteni* CZABALAY, *Plesioptyxis gemmifera* (COQUAND). Diese Fauna lebte im Back-Reef auf einem kalkig-schlammigen Meeresboden. Die Chondrodonten lebten im seichten Wasser, wo ihre Lebensfunktion allerdings öfters durch die Anhäufung von feinem Detritus gestört wurde, wodurch sie zeitweilig aus der Fauna verschwanden.

3. Nerinellen-, Nerineen-, Chondrodonten-Assoziation (D). In dieser Faunen-Assoziation herrschen Nerinellen und *Plesioptyxis*-Arten vor. Die Individuenzahl von *Chondrodonta hantkeni* (HORVATH) ist hoch, diese kommt stellenweise in gesteins-



bildender Menge vor. Die Mollusken-Assoziation lebte in der infralitoralen Zone im Back-Reef, wo die Temperatur des Meerwassers 25–30° C erreichte.

4. Nerinellen-, Nerineen-, Chondrodonten-Assoziation (C). Sie ist sehr ähnlich der vorigen Assoziation, aber als neues Element tritt *Plesioplocus dayi* (BLANKH.) mit differenzierter Faltung auf. Toucasien-Anhäufungen von einigen Zentimetern Dicke verleihen der Assoziation einen neuen Charakter.

Die Zahl der Zwischenlagerungen mit reichlich Algen erhöhte sich, wodurch infolge einer verminderten Durchlichtung des Meerwassers das Wachstum der Toucasien fortwährend unterbrochen wurde.

5. Nerinellen-, Nerineen-, Toucasien-Assoziation (A). Sie stellte die Verbindung der Faunen-Assoziationen des Fore-Reefs und Back-Reefs dar. Die Pachyodonten-Arten mit *Toucasia carinata* (MATH. MUN.-CHALM.) und *Eoradiolites murgensis* TORRE sowie Gastropoden-Arten mit differenzierter Faltung: *Plesioplocus dayi* (BLANKH.) und *Plesiptyxis prefleuriaui rengarteni* (CZABALAY) dominieren. Der Rhythmus des Oxygen austausches war rasch, die Durchlichtung des Meerwassers war ebenfalls gut.

Die faunistischen Unterschiede in Padragkut und Urkut wurden teilweise durch unterschiedliche ökologische Verhältnisse verursacht. In Padragkut entstanden die Sedimente im Fore-Reef und im Back-Reef, in Urkut im Back-Reef und in geringem Maße im Fore-Reef. Charakteristisch für das untere Member der Schichtfolge sind brackische und euryhaline Faunenelemente, wie *Liostrea delectrei*. (COQU.), *Lopha rectangularis* (ROEM.), *Metacerithium vicinum* (VERN., et LOR.).

In Padragkut sind Wiederholungen der Mollusken-Assoziation festzustellen. Dies kann mit der Verminderung der Entfernung von der Küste in Verbindung gebracht werden. In Urkut gestaltete sich die infralitorale Meereszone des Back-Reefs stufenweise zum Fore-Reef um. Hier wiederholen sich die Faunen-Assoziationen weniger oft als in Padragkut.

3. Biostratigraphische Auswertung und Paläogeographische Verbindungen

3.1. Nördlicher Bakony

Aus dem nördlichen Bakony sind in den Agriopleuren-Toucasien-Nerineen-Assoziationen (Eperkéhegy-Member) Pachyodonten-Arten von großer stratigraphischer und geographischer Verbreitung im mediterranen Geosynklinal-Gebiet bekannt (Abb. 4, 5b). Charakteristisch sind in der Provence (Frankreich) im Barremien-Aptien *Agriopleura blumenbachi* (STUDER), *Agriopleura marticensis* (d'ORB.) (siehe MASSE, J. P., et PHILIP, J., 1974). In den Pyrenäen treten diese im unteren Albien auf (ASTRE, G., 1954). Diese Arten sind in ähnlicher chronostratigraphischer Verbreitung in der Tschechoslowakei (West-Karpaten), in Süd-Siebenbürgen, Rumänien, nach ANDRUSOV, D. (1974), in Bulgarien (HRISZCSEV, H., 1966), in Italien (Murge Baresi, Latinum-Gebirge, nach TORRE, D., 1965), PRATURLION, A., et SIRNA, G. (1975), in Griechenland und in der Türkei (AUBOIN, J., BRUNN, J. H., et al., 1961) anzutreffen.

Chronostratigraphische
Verbreitung der Mollusken
Fauna der Zirc - Kalk - Formation

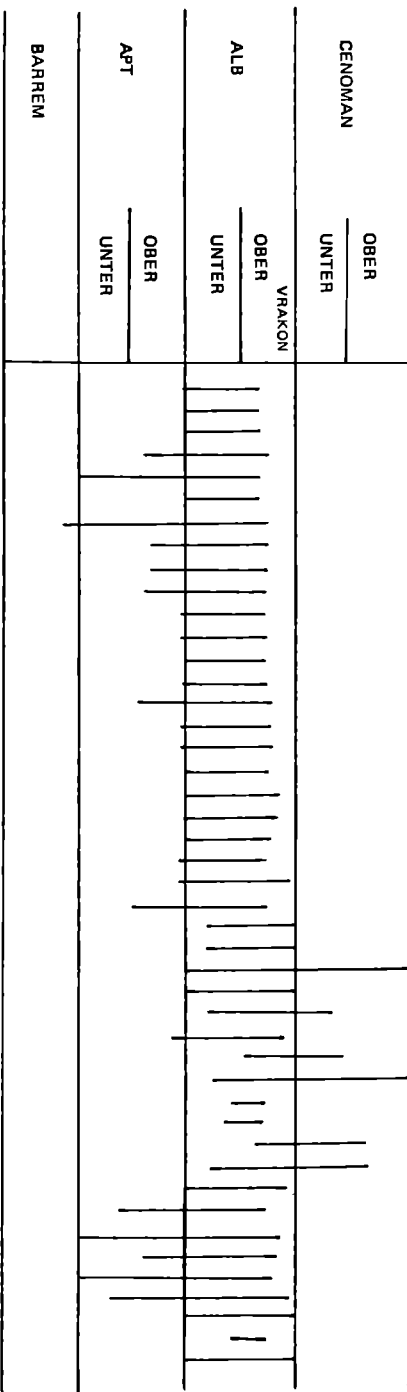


Abb. 5/b.

Geographische Verbreitung
der Mollusken-Fauna
der Zirc-Kalk Formation

Pectunculus sublaevis Sow.
Rhynchostreon columbum (Lam.)
Limopsis coemani Br. et C.
Exogyra cf. pellicoi Vern. et Col
Liostrrea delectrei (Coqu.)
Lopha rectangularis (Roem.)
Neithea stefanoi Choff.
Neithea quadricostata Sow.
Chondrodonta hantkeni (Horv.)
Chondrodonta cretacea (Horv.)
Cardium cenomanense (D'Orb.)
Cytherea rauliniana (Cotteau)
Corbula truncata Sow.
Requienia pellati Paqu.
Toucasia carinata (Math.) Mun.-Chalm.
Pseudotoucasia santanderensis (Douv.)
Agripleura blumenbachi (Studer)
Agripleura marticensis (D'Orb.)
Eoradiolites murgensis Torre
Eoradiolites hungaricus Czab.
Eoradiolites davidsoni (Hilli) Douv.

	EUROPA														ASIEN				AFRIKA			AMERIKA															
	UNGARN	ENGLAND	BELGIEN	POLEN S.	B.R.D. N	D.D.R. N	SCHWEIZ	FRANKREICH	SPANIEN	PORTUGAL	ITALIEN	JUGOSLAWIEN	BULGARIEN	TSCHEKOSLOWAKEI	KARPATEN	GRIECHENLAND	RUMÄNIEN	SIEBENBÜRGEN	PODOLIEN	KRIM	KAUKASUS	LIBANON	LIBYEN	SIRIEN	ISRAEL	PAKISTAN	TUNIS	ALGIER	EGYPTEN	NIGERIEN	USA KALIFORNIEN	MEXICO	PERU	MADAGASKAR			
<i>Pectunculus sublaevis</i> Sow.	X	X			X	X	X								X																						
<i>Rhynchostreon columbum</i> (Lam.)	X	X	X	X	X	X	X								X						X	X	X	X								X	X	X			
<i>Limopsis coemani</i> Br. et C.	X	X	X																		X	X	X	X													
<i>Exogyra cf. pellicoi</i> Vern. et Col	X						X	X	X																												
<i>Liostrrea delectrei</i> (Coqu.)		X						X	X														X														
<i>Lopha rectangularis</i> (Roem.)		X						X	X	X																											
<i>Neithea stefanoi</i> Choff.	X									X	X																										
<i>Neithea quadricostata</i> Sow.	X	X	X	X	X	X	X								X						X	X															
<i>Chondrodonta hantkeni</i> (Horv.)		X																																			
<i>Chondrodonta cretacea</i> (Horv.)		X																																			
<i>Cardium cenomanense</i> (D'Orb.)	X	X	X																																		
<i>Cytherea rauliniana</i> (Cotteau)	X							X	X																												
<i>Corbula truncata</i> Sow.	X	X	X					X	X																												
<i>Requienia pellati</i> Paqu.	X							X	X																												
<i>Toucasia carinata</i> (Math.) Mun.-Chalm.	X	X						X	X	X	X	X	X	X																							
<i>Pseudotoucasia santanderensis</i> (Douv.)	X							X	X																												
<i>Agripleura blumenbachi</i> (Studer)	X						X					X	X	X																							
<i>Agripleura marticensis</i> (D'Orb.)	X							X	X																												
<i>Eoradiolites murgensis</i> Torre	X	X									X																										
<i>Eoradiolites hungaricus</i> Czab.		X									X																										
<i>Eoradiolites davidsoni</i> (Hilli) Douv.		X						X	X	X		X																									

Die Pachyodonten-Fauna dieser Mollusken-Assoziationen im nördlichen Bakony ist außerordentlich ähnlich dem Murge-Baresi Profil-Material in Süd-Italien (TORRE, D., 1965). Hier unterschied D. TORRE (1965) eine untere Toucasien- und eine obere Toucasien-Eoradioliten-Assoziation, letztere stufte er in das Albien ein.

Ähnliche Toucasien-Eoradioliten Faunen-Assoziationen kommen in Frankreich (Provence, Pyrenäen) nach MASSE, J. P., et PHILIP, J. (1975), in Spanien (Pyrenäen, Santander) nach RAT, P. (1959), ASTRE, G. (1932), in Nordafrika (Ägypten, Tunis) nach DOUVILLÉ, H. (1910), im Mittleren Osten (Iran, West-Pakistan) nach ROSSI-RONCHETTI, C. (1965), vor.

Die stratigraphische und geographische Verbreitung der in der Fauna befindlichen Nerineen-Arten (Abb. 4, 5a) ist ebenfalls Barremien bis Albien (BÖHM, J., 1886, BLANCKENHORN, M., 1927, DELPEY, G., 1940, ROSSI-RONCHETTI, C., 1965, CZABALAY, L., 1981).

Neithea stefanoi CHOFFAT ist in Portugal (Bellas) für oberes Albien und unteres Cenomanien charakteristisch (CHOFFAT, P., 1886–1902). *Eoradiolites murgensis* TORRE und *Eoradiolites davidsoni* (HILL.) DOUV. sind in der südlichen Faunenprovinz des mediterranen geosynklinalen Gebietes häufig (Abb. 4, 5). Die geographische Verbreitung dieser Arten erstreckt sich auf Italien (Murge Baresi, Latinum-Gebirge) nach TORRE, D. (1965), PRATURLION, A., et SIRNA, G. (1975), auf den Nahen Osten (Libyen), den Mittleren Osten (Iran, Pakistan) nach ROSSI-RONCHETTI, C. (1965), und Nordfrankreich (DOUVILLÉ, H., 1910).

Im nördlichen Bakony sind die Pachyodonten-Assoziationen in ihrem Charakter der Fauna der Urgon-Fazies ähnlich. Die Ablagerungen in Urgon-Fazies sind nicht nur innerhalb der mediterranen Geosynklinal-Region, sondern in sehr großer geographischer Verbreitung auch von anderen Gebieten bekannt, z.B. Japan und Mexiko (RAT, P., 1963). RAT, P. (1963), stellte fest, daß sich die Ablagerungen in Urgon-Fazies vom Barremien bis Coniacien erstrecken. Die einzelnen Faunen-Assoziationen kann man wegen Faziesidentität hinsichtlich ihres Alters nur schwer unterscheiden.

In den Orbitolinen-Schichten des Orbitolinen-Kalk-Members kommen nur wenige Molluskenarten vor. Von den Nerineen ist *Cossmannea vogtiana* (DE MORT.) zu finden. Diese Art ist auch in Süd-Frankreich, in der West-Schweiz, in Nord-Spanien, Jugoslawien (Serbien), Ost-afrika und nach ROSSI-RONCHETTI, C. (1965), im Mittleren Osten (West-Pakistan) zu finden. Ihre stratigraphische Verbreitung umfaßt Barremien bis Albien. Eine der Fauna aus dem Orbitolinen-Member ähnliche Assoziation kann man in Süd-Frankreich (Provence, Pyrenäen), Nord-Spanien (Pyrenäen) nach RAT, P. (1963), in Italien (Murge Baresi) nach TORRE, D. (1965), RICCHETTI, G. (1969), im Friauler Gebirge (PARONA, C., 1909), in Jugoslawien (Logaski-Plato) nach SRIBAR (1979) und in Nord-Afrika (GLAÇON, G., et I., 1953) finden. Ihr Alter liegt zwischen oberem Aptien und Cenomanien. Auf Grund der Orbitolinen-Arten aus der Gruppe der *O. texana* wird die Bakonyer Faunen-Assoziation in das Albien eingestuft (MÉHES, K., 1969).

In der Fauna des sogenannten „Unteren Molluskenkalk-Members“ dominieren die Muschelarten *Rhynchostreon columbum* (LAM.) und *Neithea quadricostata* Sow. Diese haben einen kosmopolitischen Charakter. Die vertikale Verbreitung beider

Arten erstreckt sich vom oberen Albien bis in das Untersenon (MIRKAMALOV, H. H., 1966). Diese Arten kommen ebenfalls in den nördlichen und südlichen Faunenprovinzen des mediterranen Geosynklinal-Gebietes vor. Im Gegensatz dazu weisen die Muschelarten im darüber lagernden Plattenkalk-Member auf temperiertes Meerwasser hin. Die Muschelarten *Pectunculus sublaevis* SOW., *Limopsis coemani* BR. et C. und *Cytherea rauliniana* COTTEAU sind in Holland, Belgien, Nord-Frankreich und in England aus Ablagerungen des oberen Albien bekannt (MARLIÈRE, R., 1939). Weiterhin erscheinen auch einige Gastropodenarten, die für das Vraconien charakteristisch sind, wie *Gyrodes excavata* (MICH.), *Avellana incrassata* (d'ORB.).

3.2. Südlicher Bakony

Im Süd-Bakony hat ein kleiner Teil der Arten endemischen Charakter, wie *Actaeonella baconia* CZABALAY, *Globiconcha baconica* HANTKEN, *Plesioptyxis prefleuriaui rengarteni* (CZABALAY), *Plesioptyxis baconica* (CZABALAY), *Chondrodonta hantkeni* (HORVÁTH), *Eoradiolites hungaricus* CZABALAY.

In Urkut und Padragkut kann man die Gastropodenarten *Nerinella utrillasensis* VERN. et LOR., *Plesioptyxis cretacea* (CONRAD) und *Plesioptyxis fleuriaui* (d'ORB.) in großer Individuenzahl finden. In Urkut gesellen sich zu dieser Fauna Plesioplocus-Arten, deren vertikale Verbreitung sich vom oberen Aptien bis Albien erstreckt (DELPEY, G., 1940, PARONA, C., 1909, CZABALAY, L., 1981).

Plesioptyxis cretacea (CONRAD) und *Plesioptyxis fleuriaui* (d'ORB.) können für Untercenoman charakteristisch sein (BLANCKENHORN, M., 1927). *Pyraxus michailensis* (P. et C.), *Metacerithium trimonile* (MICH.) sind aus dem Albien bekannt.

In mehreren Faunen-Assoziationen des Urkut-Members dominieren die Chondrodonten-Arten. Ähnliche Faunen kommen nach PARONA, C. (1909), in Nord-Italien (Friauler Gebirge) vor, wo die Arten dieser Gattung von einer der Bakonyer ähnlichen Nerinellen-Faunen-Assoziation begleitet werden (*Plesioptyxis fleuriaui* d'ORB. usw.). C. PARONA (1909) stufte die Faunen-Assoziation auf Grund von *Chondrodonta joannae* CHOFFAT ins Cenomanien ein, hielt sie also für viel jünger als die Bakonyer Fauna.

In Süd-Italien (Murge Baresi nach TORRE, D., 1965) sind die Arten *Eoradiolites murgensis* TORRE, *Eoradiolites davidsoni* (HILL.) DOUV. für das Albien charakteristisch. Aus dieser Fauna fehlen die Chondrodonten-Assoziationen, die ähnlich denen aus dem Süd-Bakony im südlichen Abschnitt der Mediterran-Region wie in Nord-Afrika (Tunis, Marokko) nach DOUVILLÉ, H. (1910), im Nahen Osten (Israel, Libanon) nach BLANCKENHORN, M. (1927) und aus Amerika (Kalifornien, Mexiko) nach STANTON, T. W. (1947), bekannt sind.

STANTON, T. W. (1947), erwähnte *Chondrodonta munsoni* HILL. aus dem Aptien-Albien von Kalifornien und Mexiko, H. DOUVILLÉ (1926) hat *Chondrodonta delgadoi* (CHOFFAT) aus dem Cenomanien Frankreichs beschrieben, auch *Chondrodonta joannae* CHOFFAT ist überall aus dem Cenomanien bekannt (FRENEIX, S., 1967).

Die Chondrodonten-Arten im Süd-Bakony, *Chondrodonta hantkeni* (HORVATH) und *Chondrodonta cretacea* (HORVATH), stehen *Chondrodonta desioi* DOUV. am näch-

sten. Dafür spricht die Verzweigung des inneren Ligamentums in einen dünneren und ein wenig dickeren Ast. Die Entwicklungshöhe der zwei Bakonyer Arten weist darauf hin, daß diese in das obere Albien gehören. Ihr chronostratigraphischer Wert wird dadurch vermindert, daß sie endemische Arten sind. Wenn wir die zeitliche Verbreitung der in den Faunen-Assoziationen befindlichen Arten untersuchen, können wir feststellen, daß die meisten Arten für das Albien charakteristisch sind. Daneben gibt es Arten, die auch aus dem Cenomanien bekannt sind (Abb. 5b). So haben wir das Urkut-Member des südlichen Bakony auf Grund seiner Molluskenfauna in das mittlere und obere Albien einstufen können. Im Nord-Bakony begann nach unserer Meinung die Sedimentation des unteren Members der Zirc-Kalk-Formation im oberen Abschnitt des mittleren Albien mit den Agriopleuren-Toucasien-Nerineen-Assoziationen. Deren oberer Abschnitt, in dem die Eoradioliten einsetzen, das Orbitolien- und das Plattenkalk-Member sind schon zum oberen Albien zu stellen.

4. Schlußfolgerungen

Wir müssen die faunistischen Unterschiede der Zirc-Kalk-Formation im Nord- und Süd-Bakony teils mit unterschiedlichen Sedimentationsverhältnissen und teils mit abweichenden ökologischen Faktoren erklären. Es wäre falsch, als Ursache dieser faunistischen Differenzen Altersunterschiede anzunehmen.

Der nördliche Bakony war zur Zeit der Entstehung der Zirc-Kalk-Formation Fore-Reef-Gebiet, dann wurde er durch eine Transgression zu einer litoralen und schließlich zu einer neritischen Meereszone umgestaltet. Die faunistische Veränderung weist gleichzeitig auf kleinere klimatische Änderungen während der Ablagerung der Plattenkalk-Members hin.

Im Nord-Bakony entstanden die Agriopleuren-Toucasien-Nerineen-Assoziationen gleichzeitig mit einem Teil der Liostreen-Lopha und Chondrodonten-Assoziationen, die im unteren Abschnitt des südlichen Bakony vorkommen.

Im Süd-Bakony finden wir in Urkut Faunen-Assoziationen des Back-Reefs und nur in kleinerem Prozentsatz Fore-Reef-Faunen. In Padragkut entstanden die Sedimente im Fore-Reef und weniger im Back-Reef.

Im oberen Abschnitt der Schichtfolge des Süd-Bakonys verzahnen sich Ablagerungen des Fore-Reefs und des Back-Reefs. Die Übergangs- oder Mischfaunen von Assoziationen der Nord- und Süd-Bakonyer Entwicklung der Zirc-Kalk-Formation finden sich in Pénzesgyör.

Im oberen Abschnitt erscheinen Brachiopoden- und Echiniden-Arten neben vorher erwähnten Faunenelementen. Diese Fauna ist dem Plattenkalk-Member im Nord-Bakony ähnlich. Es ist anzunehmen, daß dieser Abschnitt schon die unteren Schichten der Vraconiens vertritt.

Ein Teil der Pachyodonten-Fauna (Toucasia-Pseudotoucasia) hat Beziehungen zur nördlichen Faunenprovinz des mediterranen Geosynklinal-Gebietes. So nehmen die Nord-Bakonyer Agriopleuren-Toucasien-Nerineen-Assoziationen eine Übergangsstellung zwischen den nördlichen und südlichen Faunenprovinzen ein (CZABALAY, L., 1981).

Die Fauna des Urkuter-Member im südlichen Bakony scheint im Unterschied zu jener des nördlichen Bakony zur südlichen Faunen-Provinz der mediterranen Region zu gehören. Wir können die Verbindung der Faunen im Süd-Bakony in südwestliche Richtung, die vom nördlichen Bakony in westliche bis südwestliche Richtung feststellen.

Literatur

- ANDJELKOVIC, M. Z. (1954): Urgan i golt krednom polasu Topola-Draca (Sumadija). Geol. An. Balk. XXII: 28–79, pl. I–VIII; Beograd.
- D'ARGENIO, B. (1963): Sull'eta dei livelli a Requiene nell'Appennino campano. Boll. Soc. Nat. Napoli 71 (1962): 146–156; Napoli.
- D'ARGENIO, B. (1966): Le facies littoral mesozoiche nell'Appennino meridionale. Boll. Soc. Nat. Napoli 75: 497–552, fig. 1–21; Napoli.
- ASTRE, G. (1932): Les faunes de Pachyodontes de la Province Catalana entre Sègre et Fraser, pp. 1–54, pl. I–VIII, ed. Baduyau et Cie; Toulouse.
- ASTRE, G. (1954): Radiolitidés Nord-Pyrénées. Mém. Soc. Géol. Fr. N. S. XXXIII (3–4): 1–140, pl. I–VIII; Paris.
- ATANASOVA-DELCEVA, Z. M. (1966): Urganiskij kompleks iz srednj i voztočno csasztej Predbalkan. Vesn. Mosk. Univ. Geol. 2 (ser. IV.): 48–56; Moskau.
- AUBOUIN, J., BRUNN, J. H., et al. (1961): Le Crétacé supérieur en Grèce. Bull. Soc. géol. Fr., II, (ser. 7): 452–469, fig. 1–2; Paris.
- BLANCKENHORN, M. (1890): Beiträge zur Geologie Syriens: Die Entwicklung der Kreidesysteme im Mittel-Nord-Syrien. IV: 1–135, tab. 1–3, fig. 1–11; Kassel.
- BLANCKENHORN, M. (1927): Die fossilen Gastropoden und Scaphopoden der Kreide von Syrien-Palästina. Palaeontographica 69: 111–186, pl. 5–10; Stuttgart.
- BLANCKENHORN, M. (1934): Die Bivalven der Kreideformation von Syrien-Palästina nebst einem ergänzenden Anhang über Brachiopoden, Gastropoden und Pteropoden und einem Überblick über die gesamte Molluskenfauna. Palaeontographica 81: 161–296, pl. VII; Stuttgart.
- BÖHM, J. (1886): Über cretaceische Gastropoden vom Libanon und vom Karmel. Geol. Zeitschr. XXXVIII: 189–219, pl. V–VII, fig. 1–16; Berlin.
- CAMPOBASSO, V. G., RICCHETTI, E., SINNI, L. (1972): Note stratigrafiche et palaeontologiche sugli strati piu profonde del «calcarea di Bari» nelle Murge Baresi. Boll. Soc. Géol. Ital. 91 (1): 47–85, fig. 1–8, pl. 1–12; Roma.
- CARBONE, F., PRATURLON, A., SIRNA, G. (1971): The Cenomanian shelf-edge facies of Rocca die Cave (Preneštini Mts. Latium). Geol. Rom. 10 (1971): 131–198, fig. 1–53, tab. 1; Roma.
- CHOFFAT, P. (1886, 1901): Receuil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. Espèces nouvelles ou peu connues. I (1): 1–40, pl. I–V. (1886); 4: 107–171, pl. I–VII. (1901); Lisbonne.
- CSÁSZÁR, G. (1981): Ujabb adatok a Középső-Kréta bauxit keletkezésére a Padragkut-7 sz. furás alapján. Földt. Int. Évi Jel. (1979): 211–224, fig. 1–3, tab. 1–5; Budapest.
- CZABALAY, L. (1965): A Bakonyhegység apti, albai és cenomán Gastropodái. Les Gastéropodes de l'Aptiende l'Albien et du Cénomaniens de Bakony. Geol. Hung. ser. Palaeont. 31: 183–275, fig. 1–2, pl. I–VIII; Budapest.
- CZABALAY, L. (1970): Les biofacies des formations récifales du Crétacé. Acta Geol. Hung. 14: 271–286, fig. 1–3; Budapest.

- CZABALAY, L. (1981): Az urkuti mészkő Molluszka faunájának őslénytani vizsgálata. *Földt. Közl.* 111 (3): 487–512, pl. I–XIII; Budapest.
- DELPEY, G. (1940): Gastéropodes mésozoïques de la région libanaise. *Haut. Comm. Républ. Syrien, Liban* 3: 5–299, pl. 1–11, fig. 1–189; Paris.
- DOUVILLÉ, H. (1889): Rudistes du Crétacé inférieur des Pyrénées. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 17: 627–653, fig. 1–18, pl. 15–16; Paris.
- DOUVILLÉ, H. (1910): Etudes sur les Rudistes. Rudistes de Sicile, d'Algérie, d'Égypte, du Liban et de la Perse. *Mem. Soc. Geol. Fr., Palaeont. Mem.* 41: 1–83, pl. I–VII, fig. 1–77; Paris.
- DVALI, T. K. (1966): Brjuhoniogije melovih otlozsenij Gruzii. *Trudi Ak. Nauk-Gruz. S. S. R.* 10 (n. ser.): 7–71, pl. I–XIV; Tbilisi.
- FRENEIX, S. (1967): Deux espèces nouvelles de Chondrodonta et Neithea (Bivalves) du Sénonien du Taurus Lycien. *Bull. Soc. Géol. Fr. IX (ser. 7)*: 762–776, pl. XXVI–XXIX/a; Paris.
- GELLAI, M. B. (1973): Urkut környéki albai mészkő rétegsorok mikrofácies vizsgálata. *Veszprém Megyei Múzeumok Közl.* 12: 75–92, pl. I–VII; Veszprém.
- GLACON, G. et J. (1953): Étude de quelques Nérinées et Miliolites du Crétacé inférieur des Monts du Hodna. *Bull. Soc. Géol. Fr. ser. 6, 3 (1–3)*: 23–24, pl. I, fig. 1; Paris.
- HANTKEN, M. (1875–78): Új adatok a Déli-Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. *Földt. Int. Évk.* 3: 1–32; Budapest.
- HORVÁTH, A. (1966): Új kagylócsoport a Kárpát – medence krétaidőszaki képződményeiből. *Földt. Közl.* 96: 105–110, fig. 1–3; Budapest.
- HRISZCSEV, H. (1966): Litostratigrafija na Lovaskata urgonska grupa. *Izvest. na Geol. Inst. „stars. Dimitrov“* 15: 231–241, fig. 1, carte 1; Sofia.
- MARLIÈRE, R. (1939): La transgression albienne et cénomaniennne dans le Hainaut. *Mém. Mus. d'Hist. Nat. de Belg. Mém.* 89: 1–401, fig. 1–41, pl. 1–8, carte 1; Bruxelles.
- MASSE, J. P., PHILIP, J. (1974): Définition, position systématique, répartition stratigraphique et evolution du genre Agriopleura Kühn (Rudista). *Geol. Mediter.* 1 (2): 53–62; Marseille.
- MASSE, J. P. (1976): Les calcaires urgoniens de Provence (Valanginien-Aptien), stratigraphie, paléontologie: les paléoenvironnements et leur evolution. *These Doct. Etat Aix Marseille II (2)*: 1–445, fig. 1–24, pl. 1–50. atlas 1; Marseille.
- MÉHES, K. (1964): The Foraminiferal Genus Orbitolina from Hungary. *Acta Geologica* 8 (1–4): 265–281; Budapest.
- MÉHES, K. (1965): Magyarországi Orbitolina vizsgálatok. *Földt. Int. Évi. Jel. (1963)*: 95–105; Budapest.
- MÉHES, K. (1969): Az Orbitolinidaek evolúciós problémája és sztratigráfiai értékelése. *Földt. Közl.* 99 (1): 137–146; Budapest.
- NOSZKY, J. (1934): Adatok az északi Bakony krétaképződményeinek ismeretéhez. *Földt. Közl.* 64: 99–136; Budapest.
- PARONA, C. P., CREMA, C., PREVER, P. L. (1909): La fauna coralligena del Cretaceo dei Monti d'Ocre, pp. 1–242, pl. I–XXVIII, carta 1; Roma, ed. Civelli G.
- PFENDER, J. (1933): Présence du genre Chondrodonta Stanton dans le Cénomanienn supérieur de la Provence. *C. R. Somm. Soc. géol. Fr.*, pp. 184–185; Paris.
- PRATURLON, A., SIRNA, G. (1975): The stratigraphy and paleontology of the Cretaceous in Italy. *Geology of Italy II*: 1–47, fig. 1–43; Tripoli.
- RAT, P. (1959): Les pays basco-cantabrique (Espagne). *Publ. Univ. Dijon XVIII*: 1–525, pl. 1–8, carte 1–2; Dijon.
- RAT, P. (1962): Structure et formes dans les calcaires urgoniens pyrénéo-cantabriques. *Actes du quatr. Congr. internat. d'études Pyrénéennes*, pp. 105–116, fig. 1–5; Paris.
- RAT, P. (1963): Problèmes du Crétacé inférieur dans Pyrénées et le Nord de l'Espagne. *Geol. Rundsch.* 53: 205–220, fig. 1–2, carte 1; Stuttgart.

- RENGARTEN, V. P. (1951): Rudistovije facii melovih otlozsenii Zakavkazja. Trudii Inst. Geol. Nauk, 130 (51): 1–92, pl. I–XVI; Moskva.
- RENZ, C. (1930): Neue mittelkretazische Fossilvorkommen in Griechenland. Abh. Schweiz. Paläont. Ges. 49: 1–10, pl. 1–2; Basel.
- ROSSI-RONCHETTI, C. (1965): Rudiste e Nerinee del Cretaceo di Yasin (Pakistan Nord-occidentale). Ital. Exp. Karak. and. Hind. Kush. Scient. Paleont. Zool. Botan. IV, 229–272, fig. 1–9, tav. 27–42. Leiden, ed. Brill, E. J.
- SAYN, G. (1932): Description de la faune de l'Urgonien de Barcelonne (Drôme). Trav. Lab. Lyon XVIII (15): 1–68, pl. I–IV, fig. 1–14; Lyon.
- SRIBAR, L. (1979): Biostratigrafije spodnekrednih plasti Logaski planoti. Geologija 22 (2): 227–304, pl. 1–9; Ljubljana.
- STANTON, T. W. (1901): Chondrodonta a new genus of ostreiform molluscs with descriptions of the genotype and a new species. Proc. U. S. Nat. Mus. XXIV (1257): 301–307, pl. XXV–XXVI; Washington.
- STANTON, T. W. (1947): Studies of some Comanche Pelecypods and Gastropods. Prof. Paper U. S. Geol. Surv. 211: 1–256, pl. 1–67; Washington.
- SZENTES, F., et al. (1972): Magyarázó Magyarország 200.000-es földtani térképsorozatához. L-33-XII. Veszprém, pp. 1–266, ábra 1–52, táblázat 1–26; Budapest.
- TAVANI, G. (1948): Fauna malacologica cretacea della Somalia e dell'Ogaden. Part I. Lamelli-branchiata. Palaeont. Ital. XLIII: 83–154, pl. 1–11; Roma.
- TORRE, D. (1965): Rudiste presenoniane delle Murge Baresi. Palaeont. Ital. 59 (n. ser. 29): 63–83, pl. 23–24, fig. 1; Pisa.
- TORRE, D. (1966): Contributo alla conoscenza delle Rudista dei dintorni di Altamura-Murge-Baresi. Palaeont. Ital. 60 (n. ser. 30): 1–18, fig. 1–4 pl. 1–5; Pisa.
- VALDUGA, A. (1965): Contributo alla conoscenza geologica della Murge Baresi, pp. 1–150. Ed. Adriatico; Bari.

Tafel 1

Fig. 1. *Nerinea* sp.

Bohrung Urkut-421, 164, 3–164, 6M. (×1)

Fig. 2. *Plesioplocus schicki* (FRAAS)

Bohrung Urkut-421, 204, 5–204, 7M. (×1)

Fig. 3. *Plesioptyxis fleuriaui* (d'ORB.)

Bohrung Urkut-421, 237, 2–239, 4M. (×2)

Fig. 4. *Plesioptyxis fleuriaui* (d'ORB.)

Bohrung Urkut-421, 164, 3–164, 6M. (×2)

Fig. 5. *Plesioplocus schicki* (FRAAS)

Bohrung Urkut-421, 284, 3–284, 5M. (×2)

Fig. 6. *Agriopleura blumenbachi* (STUDER)

Olaszfalu, Eperkéshegy, Profil 1. (×1)

Fig. 7. *Agriopleura marticensis* (d'ORB.)

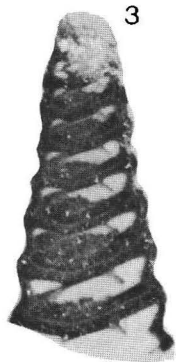
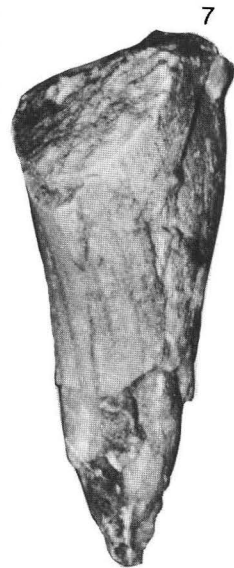
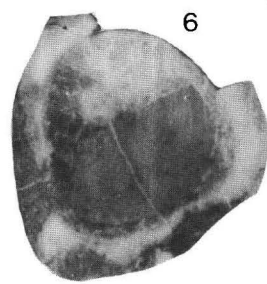
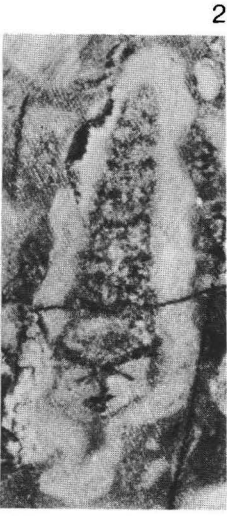
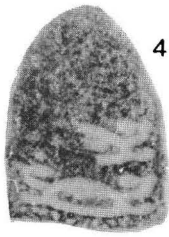
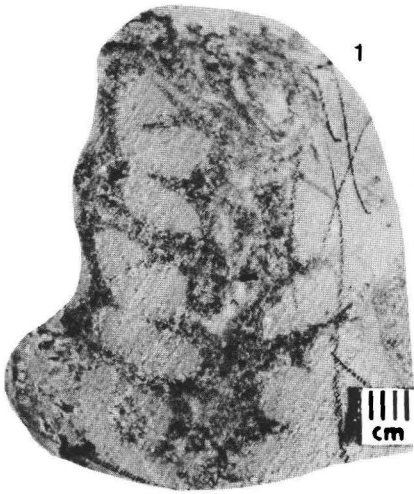
Olaszfalu, Eperkéshegy, Profil 1. (×1)

Fig. 8. *Plesioptyxis baconica* (CZABALAY)

Bohrung Urkut-421, 243, 1–243, 3M. (×1)

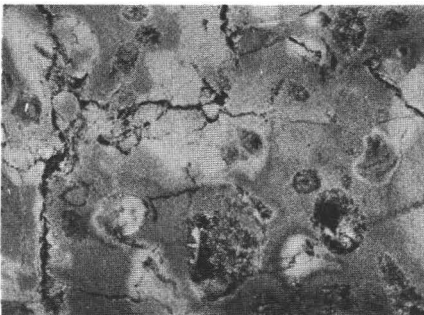
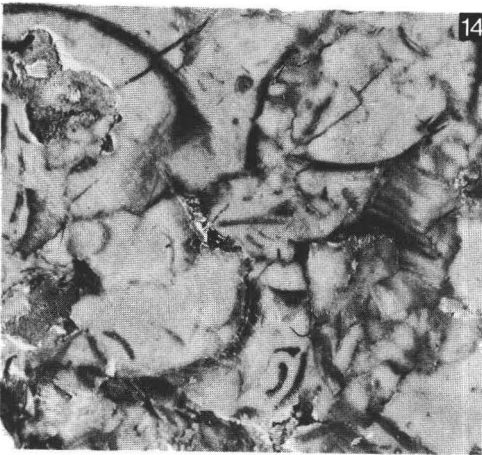
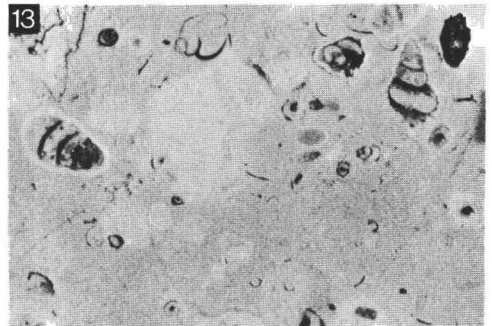
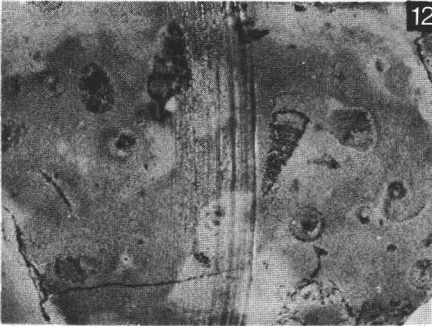
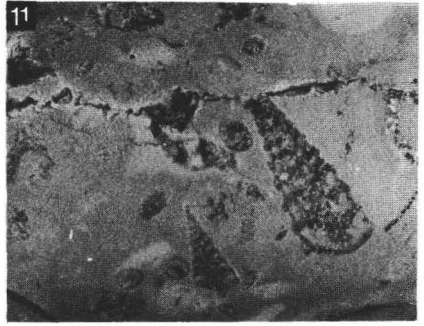
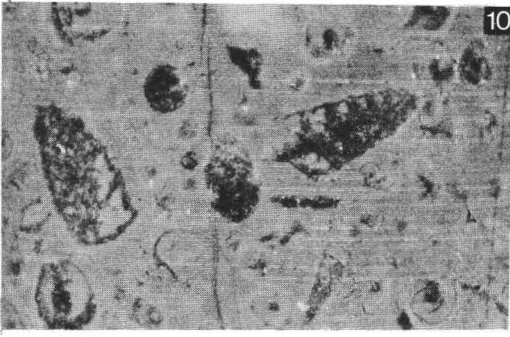
Fig. 9. *Plesioptyxis prefleuriaui rengarteni* (CZABALAY)

Bohrung Urkut-421, 284, 3–284, 5M. (×1)



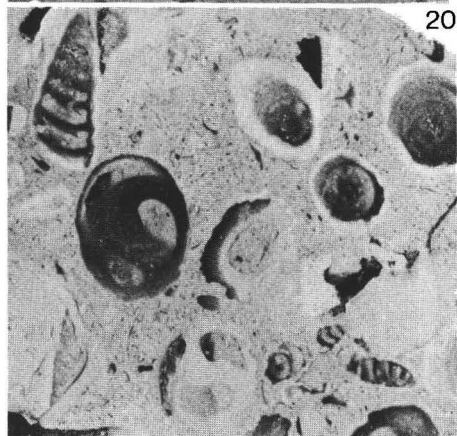
Tafel 2

- Fig. 10. *Plesioptyxis cretacea* (CONRAD)
Pseudomelania urgonensis COSSMANN
Eucyloscala sp.
Nododelphinula valfinensis ETALLON
Bohrung Urkut-421, 249, 5–249, 8M. (×1, 5)
- Fig. 11. *Plesioptyxis cretacea* (CONRAD)
Pseudomelania urgonensis COSSMANN
Tritonalia urgonensis Pictet et Campiche
Bohrung Padragkut-7, 310, 7M. (×1, 5)
- Fig. 12. *Plesioptyxis cretacea* (CONRAD)
Pyrazus michaillensis Pictet et Campiche
Metacerithium trimonile (MICHELIN)
Bohrung Padragkut-7, 310, 7M. (×1, 5)
- Fig. 13. *Pyrazus michaillensis* (P. et C.)
Eucyloscala sp.
Nododelphinula valfinensis ETALLON
Pseudomelania urgonensis COSSMANN
Bohrung Urkut-254, 267, 2–269, M. (×1, 5)
- Fig. 14. *Pseudotoucasia santanderensis* DOUVILLÉ
Bohrung Padragkut-7, 287, 4M. (×2)
- Fig. 15. *Actaeonella baconica* CZABALAY
Plesioptyxis cretacea (CONRAD)
Bohrung Urkut-421, 219, 2–219, 4M. (×1, 5)
- Fig. 16. *Plesioptyxis cretacea* (CONRAD)
Metacerithium trimonile (MICHELIN)
Nododelphinula valfinensis ETALLON
Bohrung Padragkut-7, 310, 4–310, 5M. (×2)
- Fig. 17. *Plesioptyxis fleuriavi* (d'ORB.)
Pseudomelania urgonensis COSSMANN
Bohrung Padragkut-7, 310, 4–310, 5M. (×2)



Tafel 3

- Fig. 18. *Metacerithium intermedium* COSSMANN
Dimorphotectus sp.
Pseudomelania urgonensis COSSMANN
Nododelphinula valfinensis ETALLON
Bohrung Padragkut-7, 310, 7M. (×1, 5)
- Fig. 19. *Plesioptyxis cretacea* (CONRAD)
Nododelphinula valfinensis ETALLON
Pseudomelania urgonensis COSSMANN
Nerinella utrillasensis VERN. et LOR.
Bohrung Padragkut-7, 310, 7M. (×1, 5)
- Fig. 20. *Plesioptyxis fleuriaui* (d'ORB.)
Pseudomelania urgonensis COSSMANN
Metacerithium trimonile (MICHEL)
Pyrazus michaillensis Pictet et Campiche
Nerinella utrillasensis VERN. et LOR.
Bohrung Urkut-254, 267, 2–269, oM. (×1, 5)
- Fig. 21. *Nerinea* sp.
Plesioptyxis cretacea (CONRAD)
Pseudomelania urgonensis COSSMANN
Bohrung Urkut-254, 237, 1–237, 2M. (×1, 5)
- Fig. 22. *Chondrodonta hantkeni* (HORVÁTH)
Bohrung Urkut-421, 298, 3–298, 6M. (×1)



Tafel 4

Fig. 23. *Chondrodonta hantkeni* (HORVÁTH)
Bohrung Urkut-254, 287, 1–289, 3M. (×1)

Fig. 24. *Agriopleura marticensis* (d'ORB.)
Olaszfalu, Eperkéshegy Profil 1. (×1)

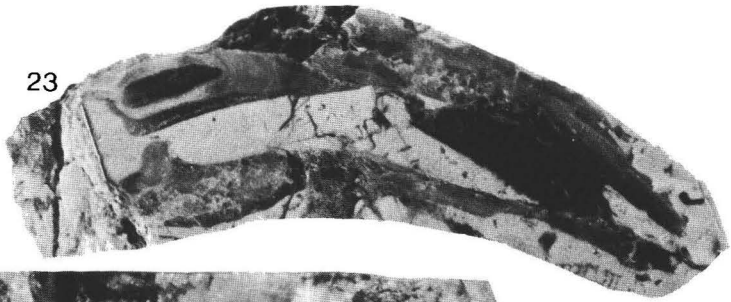
Fig. 25. *Agriopleura marticensis* (d'ORB.)
Bohrung Pénzesgyőr-5, 5–64, 8M. (×1)

Fig. 26. *Chondrodonta hantkeni* (HORVÁTH)
Bohrung Urkut-421, 304, 5–304, 7M. (×1)

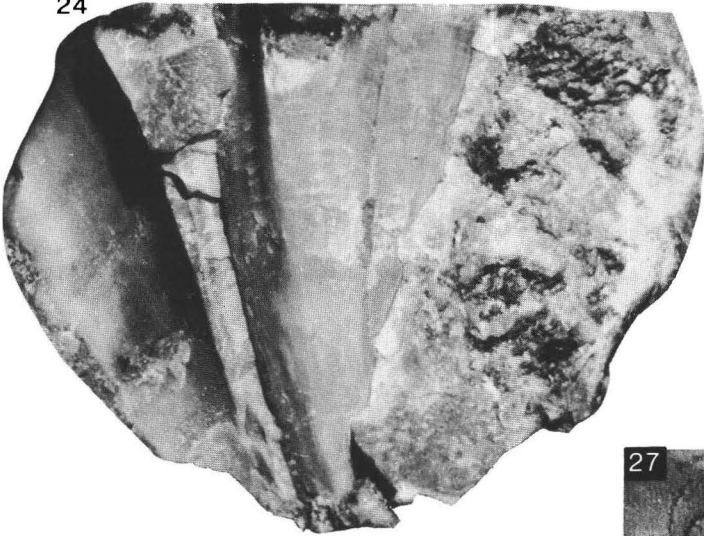
Fig. 27. *Chondrodonta hantkeni* (HORVÁTH)
Bohrung Urkut-421, 304, 5–304, 7M. (×1)

Fig. 28. *Eoradiolites murgensis* TORRE
Bohrung Pénzesgyőr-5, 63, 2–63, 3M. (×1)

23



24



26



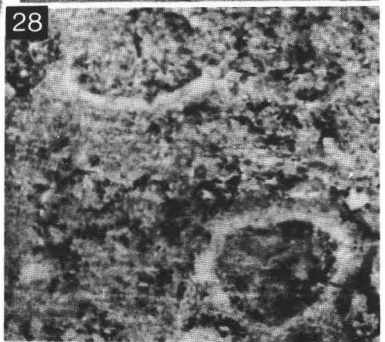
27



25



28



Tafel 5

Fig. 29, 31–34. *Eoradiolites hungaricus* CZABALAY
Urkut, Csingervölgy (×1)

Fig. 30. *Toucasia carinata* (Matheron) MUNIER-CHALMAS
Zirc (×1)

