

A DITRUPA CORNEA (L.) ÉS KONVERGENS FORMÁINAK SZELEKCIÓJA SCANNING ELEKTRONMIKROSKÓPPAL

BOHNNÉ HAVAS MARGIT

A szerző elektronscanning mikroszkóppal vizsgálta a különböző lelőhelyű és korú *Ditrupa cornea* (L.) maradványok héjszerkezeti felépítését. Bebizonyosodott, hogy rossz megtartás esetén csak az ultrastrukturális bélyegek megfigyelése ad lehetőséget a biztos meghatározásra s a konvergens formák (pl. Foraminifera, Vermes, Mollusca) elkülönítésére.

A hazai földtani — őslénytani irodalomban sok adatot találunk kis méretű, csőszerű maradványok határozási problémáival kapcsolatban.

A Mikófalva környéki miocén barnakőszén-kutatással kapcsolatos őslénytani vizsgálatok során több fúrásban (Balaton 27., 28., 29.; Mikófalva 3., 4.; Bélapátfalva 2. sz. f.) a szénfedő kárpátién homokos, agyagos rétegekben, meghatározott szintben, tömeges, összehalmozott, irányítatlan, töredékes, a réteggel párhuzamos, apró (1–3 mm), fehér, porló héjú, sima felületű, néha egyen-
gén ívelt, néha egyenes, csőszerű maradványokat észleltünk. Méretük, formájuk alapján nem lehetett eldönteni rendszertani besorolásukat (Vermes, Scaphopoda, Foraminifera).

Az irodalomból több olyan adatot ismertünk, melyekben az ilyen jellegű problémákat héjszerkezeti vizsgálatokkal oldották meg.

Például MEZNERICS I. (1944) részletesen foglalkozik a *Ditrupa*- és *Dentalium*-félék elkülönítési lehetőségeivel. Ő volt aki először kimutatta, hogy a *Dentalium incurvum* REN. faj nem Mollusca, hanem féregmaradvány. Szerkezeti bélyegek megfigyelésével jutott el az elválasztás lehetőségének felismeréséhez. Vékonycsiszolatos héjszerkezeti vizsgálatai alapján megállapította, hogy a *Ditrupa*-héj (lakócső) keresztmetszete körkörös szerkezetű. Két részből — egy belső fehéres, vékony és egy külső szélesebb, sötétebb színű gyűrűből — áll. Ez utóbbi hosszanti csiszolatban 10–12°-os, sűrű, „diagonális stráfozottságot” mutat, sőt új fajt írt le az erdélyi Lapugyról *Ditrupa transsilvanica* névvel, mely nemcsak formájában, de szerkezeti felépítésében is eltér a *D. cornea*-tól. Megállapítása szerint a *Dentalium* és *Ditrupa* maradványok ez utóbbi, jellegzetes héjszerkezeti felépítése alapján egyértelműen elkülöníthetők.

W. J. SCHMIDT (1955) az osztrák terciér féregmaradványokat feldolgozó monográfiájában részletesen foglalkozott a lakócsővek szerkezeti felépítésével is. Ő is vékonycsiszolati anyagra alapozta feltevéseit s MEZNERICS I. *Ditrupa*-páakra vonatkozó adatán túl (melyet átvett) a *Vermetus*-(*Gastropoda*) és *Dentalium*-(*Scaphopoda*)-félék szerkezetét is vizsgálta, s a különböző struktúra-típusokat sematikusan ábrázolta (p. 122. T. 1.).

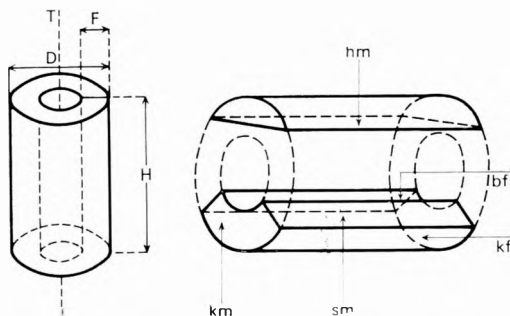
P. ČTYROKY (1959) burdigalái rétegekből ismert *Ditrupea cornea* (L.) maradványokat, melyeket csiszolatban is megvizsgált. Megállapította, hogy a külső, lemezes réteg lamellái 10–20°-os szöget zárnak be a tengellyel s ez a szög a „szájnnyílás” felé csökken.

A mikófalvi anyag rossz megtartási állapota nem tette lehetővé a fentiekben felsorolt, egyértelmű taxonómiai besorolást jelentő héjszerkezeti bélyegek megfigyelését.

Sok esetben a fehér, csőszerű maradványok nem kör, hanem „piskóta” keresztmetszetet mutattak s így felmerült a Foraminiferákhoz (*Bathysiphon*) való sorolás lehetősége is. Hiszen a borsodi eggenburgien, amussiumos slírben igen gyakoriak a hasonló formájú, szabadszemmel is jól látható, meghatározott szintekben jelentkező *Bathysiphon* felhalmozódások (*Bathysiphon* = *Protulites segmentata* JASKÓ: I. MAJZON L. 1956. p. 52.).

Tehát sem a külső forma sem a mikrostruktúra (fénymikroszkóppal vizsgálható szerkezeti felépítés) megismerése nem tette lehetővé az egyértelmű meghatározást. Problémánk megoldását csak az ultrastruktúra (elektronmikroszkóppal megfigyelhető szerkezeti felépítés) vizsgálatától várhattuk.

Különböző korú (eocén, oligocén, miocén) és lelőhelyű (Bakony, Acsa, Sámsonháza, Pécsszabolcs, Párizsi-medence), jó megtartású és biztosan meghatározható *Ditrupea*, *Dentalium* és *Bathysiphon* példányokat vizsgáltunk scanning elektronmikroszkóppal, majd összehasonlítottuk a mikófalvi anyaggal. Ennek eredményeként olyan ultrastrukturális bélyegeket figyelhetünk meg, melyek bármilyen rossz megtartás (apró töredék) esetén is egyértelmű alapját adják az elkülönítésnek.



1. ábra. A SEM vizsgálati preparátumok leírásánál használt fogalmak

T = tengely, F = falvastagság, D = átmérő, H = hosszúság, km = keresztmetszet, sm = sugár irányú hosszmetset, hm = húr menti hosszmetset, bf = belső felület, kf = külső felület

Fig. 1. Notions used in descriptions of slides analyzed by SEM techniques

T = axis, F = wall thickness, D = diameter, H = length, km = cross-section, sm = radial longitudinal section, hm = chordal longitudinal section, bf = inner surface, kf = outer surface

gáltunk (1. ábra). Kísérleteztünk vágott és csiszolt felületek vizsgálatával is, de a vágógép ill. a csiszolópor karmolásai maradandó, a szerkezeti képet befolyásoló elváltozásokat okoztak.

A vizsgálatokat a Földtani Intézet Óslénytani Osztályán levő JSM-35 típusú scanning elektronmikroszkóppal végeztük. A felvételek általában több nagyításban készültek, a nagyított felületrész pontos rögzítésével. Az anyag előkészítését (szenezés + aranyozás) TAKÁCS B.-NÉ végezte és ő készítette

Megfigyelések a vizsgált fajok ultrastruktúrájára vonatkozóan

Scanning elektronmikroszkópos (SEM) vizsgálataink során minden példányt több darabra törtünk s a tengelyre merőleges (keresztmetszet) és a tengellyel párhuzamos (sugár irányú hosszmetset) törési felületeket vizs-

a felvételeket is. (Az aranyozás 3 cm hosszú, 0,2 mm átmérőjű aranyhuzal felhasználásával, 9 cm távolságból, forgatva és döntve készült.)

A *Ditrupa cornea* (L.) ultrastrukturális felépítésével részletesebben, a Bathysiphon- ill. Dentalium-félék héjszerkezetének vizsgálatával csak érintőlegesen foglalkoztunk.

Classis: Rhisopoda

Ordo: Foraminifera

Bathysiphon sp.

I. tábla 1–4, II. tábla 1–4

Jellegzetes agglutinált vázú Foraminifera, tömött szemcsés szerkezete már 1000×-es nagyításnál jól látszik. A 4000×-es felvétel azt is megmutatja, hogy ez a példány Coccolith-vázakat épít be a házába, melyek 8000×-es nagyításnál már fajra is határozhatók.

Classis: Polychaeta

Familia: Serpulidae

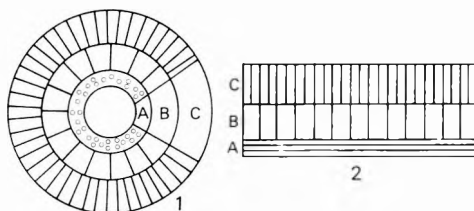
Subfamilia: Serpulinae

Genus: *Ditrupa* BERKELEY

Ditrupa cornea (L.)

VI. tábla 1, 2; VII. tábla 1, 2; VIII. tábla 1–3; IX. (ábla 1, 2; X. tábla 1–4; XI. tábla 1–4

A faj mikrostrukturális felépítését MEZNERICS I. (1944) ismertette először. Az általa fénymikroszkóppal elkülönített, keresztmetszetben észlelhető, kettős gyűrűs szerkezet, valamint a külső rész lemezes struktúrája a „SEM” segítségével is kimutatható volt, de a „lamellák” — szemben a korábbi 10–12°-os (MEZNERICS I. 1944) ill. 10–20°-os (P. CTYROKY 1959) értékekkel — a tengelyre merőleges irányitottságot mutattak. Megfigyeléseink szerint a struktúra koncentrikus és radiális elemekből tevődik össze. Három réteget lehet elkülöníteni (2. ábra). A legbelső (A) és a középső (ún. nagykristályos, B) között éles a határ, jó megtartás esetén ez fénymikroszkóppal is észlelhető. A legkülső (ún. tűkristályos, C) réteg csak a „SEM” segítségével különíthető el. Valószínű, hogy a kristályok irányitottságának következménye a külső réteg fénymikroszkópon is észlelhető „lemezsége”. A kristályok méretbeni és formai eltérései valószínűleg a kristályosodási sebesség változásának következménye. (Későbbi vizsgálataink



2. ábra. *Ditrupa cornea* (L.) szerkezete

1. Keresztmetszet, 2. sugár irányú hosszszelvény. A = legbelső réteg, B = nagykristályos réteg, C = tűkristályos réteg

Fig. 2. Structure of *Ditrupa cornea* (L.)

1. Cross-section, 2. radial longitudinal section. A = Inner layer, B = macrocrystalline layer, C = needle-crystal layer

során részletesen foglalkozni szeretnénk az ásványi összetétel és a struktúra összefüggésével.)

A legbelső réteg (A) alkotó elemei tömötten helyezkednek el (valószínűleg a tengellyel közel párhuzamosan), míg a középső (B) és külső (C) réteg sugár irányú, a tengelyre merőleges (nem ferde!) „lemezekből” áll. Ezt bizonyítják nemcsak a keresztmetszeti, hanem a sugár irányú hosszmetzeti felvételek is (pl. XI. tábla 1, 2). Vizsgálataink során, amikor a korábbiaktól eltérő szerkezeti felépítést észleltük, a „SEM”-mel végignézett anyagokból vékonycsiszolatokat készítettünk, s ekkor figyeltük meg, hogy attól függően, milyen szögben metsztük a cső alakú házat, úgy tűnt, mintha változna a tengely és a külső réteg „lemezei” által bezárt szög.

Eddigi vizsgálataink szerint úgy tűnik, hogy a különböző korból és lelőhelyről származó *Ditrupe cornea* példányok azonos ultrastrukturális felépítést mutatnak. További kutatásaink során kísérreljük majd meg eldönteni, más *Ditrupe* és egyéb féregmaradványok „SEM” vizsgálatával, hogy az ultrastrukturális felépítés milyen mélységű (talán specifikus?) rendszertani jelentőséggel bír.

Classis: Scaphopoda

Dentalium eburneum (LAM.)

III. tábla 1–3; IV. tábla 2–4

Dentalium vitreum SCHRÖT.

III. tábla 4; IV. tábla 1

A *Dentalium*-félék jellegzetes struktúráját már többen vizsgálták (O. B. BÖGGILD 1930, p. 297; I. PHILIPPON 1974, p. 40.) s megállapították, mint felvételeink is bizonyítják, hogy kereszttezett lemezes szerkezetet mutatnak. A kristályok „parkettához” hasonló irányítotttsága már 600×-os nagyításnál jól észlelhető. S ennek alapján, bármilyen kis töredék esetében is, egyértelműen elválasztható a koncentrikus és radiális szerkezeti felépítésű *Ditrupe cornea*-tól.

Összehasonlítás kedvéért, valamint az ultrastrukturális bélyegek taxonómiai besorolást eldöntő, első hazai gyakorlati alkalmazására példaként közöljük az V. táblán látható *Vermetus serpuloides* DESH. faj felvételeit, melyeket KECSKEMÉTI T.-NÉ bocsátott rendelkezésemre. Csak a „SEM” vizsgálatok segítségével — ismerve a férgek és Molluscák közötti héjszerkezeti differenciákat — tudta eldönteni, hogy a Héreg 18. sz. fúrás eocén agyagmárgás rétegeiben (294,7 m) talált maradványok a Molluscákhoz tartoznak.

IRODALOM

- BÁLDI T. — RADÓCZ Gy. 1965: Egri jellegű felsőoligocén molluszkás agyag és alsómiocén medencefácies Borsodban. — Földt. Közl. 95. 3. pp. 306–312.
- B. HAVAS M. 1977: A mikófalvi fúrások miocén makrofaunájának biosztratigráfiai és paleoökológiai kiértékelése. — Földt. Int. Adattár, kézirat.
- B. HAVAS M. — KECSKEMÉTI T.-NÉ — KÖRÖPÁS L.-NÉ — KRÖLOPP E. 1978: Makrofossziliák scanning elektronmikroszkóppal történő vizsgálatának eredményei. — Földt. Int. Adattár, kézirat.

- BOGGILD O. B. 1930: The shell structure of the mollusks. — pp. 231–225, København.
- ČTYROKY P. 1959: Vyskyt *Ditrupa cornea* v Československém Spodním miocénu. — *Ca-sopsis pro Mineral. a Geol.* 3. Roc. 4. pp. 283–287. Praha.
- CSEPREGHYÉ MEZNERICS I. 1954: A Keletcserháti helvétii és tortonai fauna. — *Földt. Int. Évk.* 41. 4.
- DENIS A. 1972: Essai sur la microstructure du test de Lamellibranches. — *Travaux du Labor. de Paleont.* pp. 1–89. Orsay.
- JASKÓ S. 1940: A Rima és Tarna közének oligocén rétegei és kövületei. — *Földt. Közl.* 70. pp. 294–316.
- MAJZON L. 1956: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. — *Földt. Közl.* 86. pp. 44–58.
- MEZNERICS I. 1944: *Ditrupa-Reste* aus Ungarn. — *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. Min. Geol. Pal.* 37. pp. 40–47.
- PHILIPPON J. 1974: Structure et composition minéralogique de la coquille de Gastropodes actuels et fossiles. — *Notes et Contributions* 7. pp. 1–84. Orsay.
- RADÓCZ GY. 1973: A borsodi paleogén és alsómiocén rétegtani kérdései. — *Földt. Közl.* 102. 2. pp. 190–195.
- SACCO F. 1891–1897: *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria.* — 22. pp. 91–130. Torino.
- SCHMIDT W. J. 1951: Die Unterscheidung der Röhren von Scaphopoda Vermetidae und Serpulidae mittels mikroskopischer Methoden. — *Mikroskopie*, 6. pp. 373–381. Wien.
- SCHMIDT W. J. 1955: Die tertiären Würmer Österreichs. — *Öster. Akad. Wiss. Mat. Naturw. Kl. Denkschr.* 109. 7. pp. 1–121. Wien.
- WISE S. W.—HAY W. W. 1968: Scanning electron microscopy of molluscan shell ultra-structures II. — *Trans. Amer. Mikrosoc. Soc.* 87. 4. pp. 419–430.

SELECTION OF DITRUPA CORNEA (L.) AND FORMS CONVERGENT WITH IT BY SCANNING ELECTRON MICROSCOPE

by

M. BOHN-HAVAS

In the introductory the author briefly reviews the literature devoted to the shell structure of *Ditrupa cornea* (L.). Thereafter she discusses in detail the results of her studying by scanning electron microscope techniques of the "tubelike" remains (?Foraminifera, Serpula, Scaphopoda) recovered by drilling at Mikófalva from the sediments of Carpathian age and describes her observations of their ultrastructure.

For the SEM analyses every sample was crushed into several pieces and the fracture surfaces normal (cross-section) and parallel (radial longitudinal section) to the axis were examined (Fig. 1). Experiments with studying cut and polished surfaces were also made, but scratches due to the cutter and the abrasive were found to provoke lasting deformations distorting the structure pattern.

The analyses were performed by using the scanning electron microscope JSM-35 at the Palaeontological Section of the Hungarian Geological Institute. The photographs were prepared, as a rule, in multiple enlargement to diffe-

rent sizes, so that selected parts of a photograph were magnified to obtain an image of high accuracy. The preparation of the material (gold plus carbon evaporation) was done by MRS. TAKÁCS. She made the photos, too. (Gold evaporation was performed by using a gold wire 3 cm long, 0.2 mm in diameter, a process during which the sample was held, rotated and tilted at a distance of 9 cm from the source of evaporation.)

The ultrastructure of *Ditrupea cornea* (L.) was examined in particular detail, while the shell structure of the representatives of *Bathysiphon* and *Dentalium* was merely touched.

Classis: Rhisopoda

Ordo: Foraminifera

Bathysiphon sp.

Plate I, Figs. 1-4, Plate II, Figs. 1-4

Typical arenaceous Foraminifera. Its compact granular structure is quite distinct at a magnification as low as 1000 \times . A photo magnified 4000 \times does even show that the specimen incorporates coccolith tests into its shell, the coccoliths being identifiable specifically when magnified 8000 \times .

Classis: Polychaeta

Familia: Serpulidae

Subfamilia: Serpulinae

Genus: *Ditrupea* BERKELEY

Ditrupea cornea (L.)

Plate VI, Figs. 1, 2; Plate VII, Figs. 1, 2; Plate VIII, Figs. 1-3; Plate IX, Figs. 1, 2; Plate X, Figs. 1-4; Plate XI, Figs. 1-4

The microstructure of the species was first described and illustrated by I. MEZNERICS (1944). The double ring structure, observable in cross-section on her photo made with optical microscope as well as the lamellar structure of the outer part could be identified by the aid of SEM as well, but the "lamellae", showed, instead of the earlier 10 to 12 $^{\circ}$ (I. MEZNERICS 1944) and 10 to 20 $^{\circ}$ (P. CTYROKY 1959) values, an orientation perpendicular to the axis. According to our observations, the structure is composed of concentric and radial elements. Three layers can be distinguished (Fig. 2). The boundary between the inner (A) and the middle (so-called macrocrystalline, B) layer is sharp, observable, in case of good preservation, even with optical microscope. The outer (so-called needle-crystal layer, C) is distinguishable only by SEM techniques. The "lamellar" structure observable even under optical microscope appears to be a consequence of crystal orientation. The differences in size and shape between the crystals are due to changes in the rate of crystallization. (In her future studies, the author is going to scrutinize the relationship between mineralogical composition and structure.)

The constituents of the inner layer (A) are densely packed (probably subparallel to the axis), while the middle (B) and the outer (C) layers consist of radial "Lamellae" perpendicular (not oblique!) to the axis. This is proved

not only by the cross-section photos, but by the photos of radially oriented longitudinal sections as well (e. g. Plate XI, Figs. 1, 2). Whenever a structure pattern different from the earlier results was observed, thin sections were prepared from samples examined by SEM techniques. It was while examining these thin sections with the SEM, that the author observed that the angle between the axis and the "lamellae" of the outer layer appeared to vary in dependence on the angle at which the tubular shell was intersected.

According to the analyses she has carried out so far, the specimens of *Ditrupa cornea* deriving from rocks of different age and from different localities appear to show the same ultrastructure pattern. It remains for further investigations to attempt, by examining other *Ditrupa* and other worm remains with SEM techniques, to assess the taxonomic depth (perhaps specific?) of the systematic significance of the ultrastructure.

Classis: Scaphopoda

Dentalium eburneum (LAM.)

Plate III, Figs. 1–3; Plate IV, Figs. 2–4

Dentalium vitreum SCHRÖT.

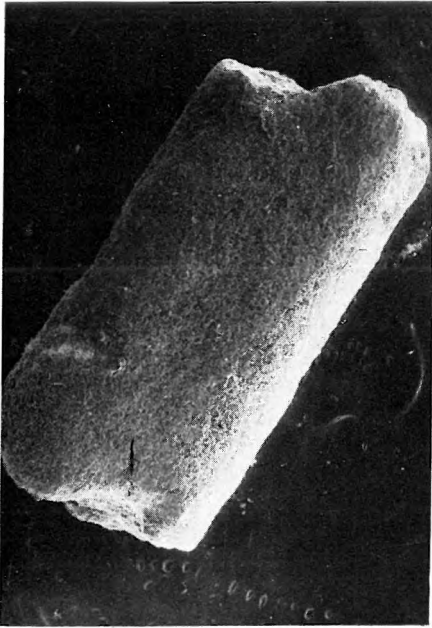
Plate III, Figs. 4; Plate IV, Figs. 1

The peculiar structure of the representatives of *Dentalium* was examined already by several scientists (O. B. BOGGILD, 1930, p. 297; I. PHILIPPOX, 1974, p. 40), who found, as evidenced by our photos, these forms to show a crossed-lamellar structure. The crystals show a "parquet-like" arrangement that can be observed quite distinctly already at a magnification of 600×. And this feature enables, no matter how small fraction is being dealt with, an unambiguous separation from *Ditrupa cornea* showing a concentric and radial structure pattern.

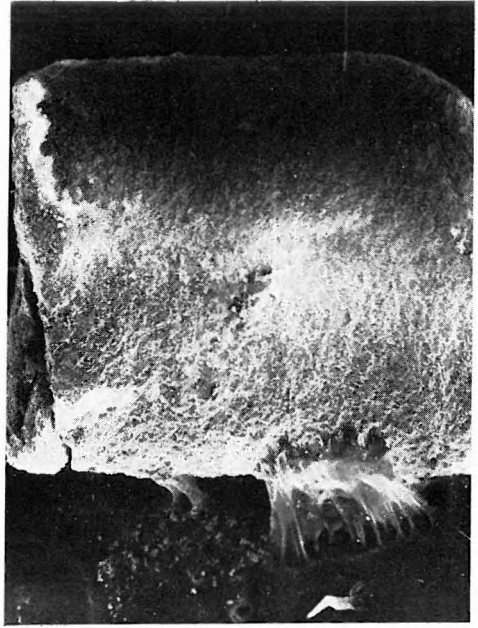
For sake of comparison and also as an example of the first use in the Hungarian practice of ultrastructural features as diagnostic in taxonomic assignment, the author has presented on Plate V here the photos of the species *Vermetus serpuloides* DESH. which A. KECSKEMÉTI-KÖRMENDY was so kind to give her. Aware of the difference in shell structure between worms and molluscs, it was only by using SEM techniques that A. KECSKEMÉTI-KÖRMENDY could decide that the remains recovered from the Eocene clay-marls intersected by the borehole Héreg 18 (294.7 m) belong to molluscs.

I. tábla — Plate I

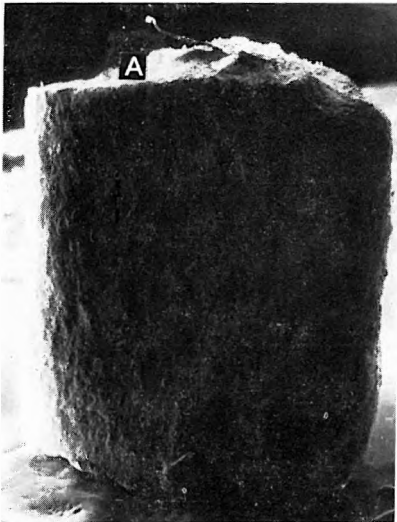
1. *Bathysiphon* sp. (oligocén, Budapest környéke — vicinity of Budapest) 22 ×
2. *Bathysiphon* sp. (miocén, Acsa) 40 ×
3. *Bathysiphon* sp. (oligocén, Budapest környéke — vicinity of Budapest) 26 ×
4. *Bathysiphon* sp. (oligocén, Budapest környéke — vicinity of Budapest) 240 ×
(a 4. felvétel az „A” pontban készült felülnézet — Fig. 4 is one made in top-view at point „A”)



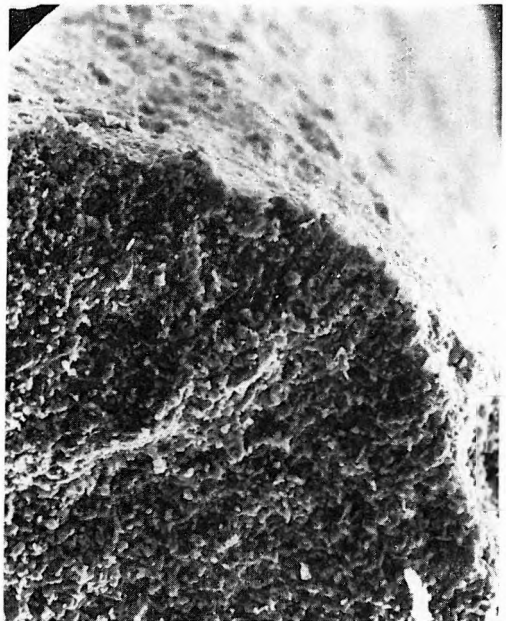
1



2



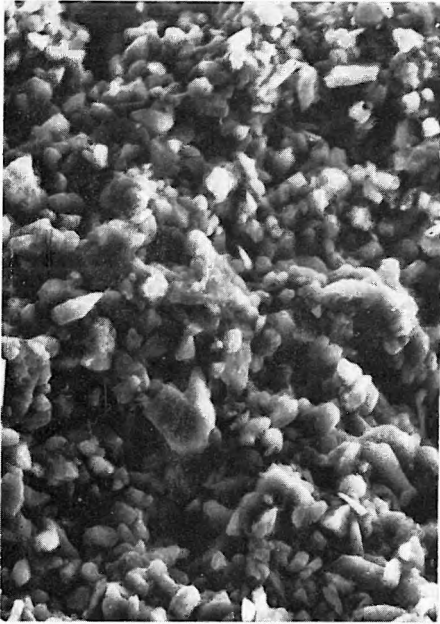
3



4

II. tábla — Plate II

1. *Bathysiphon* sp. (oligocén, Budapest környéke — vicinity of Budapest)
1000×
(az I. tábla 4. felvételének nagyítása — enlarged detail from Plate I,
Fig. 4)
- 2–3. *Coccolithus pelagicus* (WALL.) 4800×
(beépülve az oligocén *Bathysiphon* házába — incorporated in the shell
of an Oligocene *Bathysiphon*)
4. *Coccolithus pelagicus* (WALL.) 8600×
(a 2. felvétel nagyított képe — enlarged detail from Fig. 2)



1



2



3



4

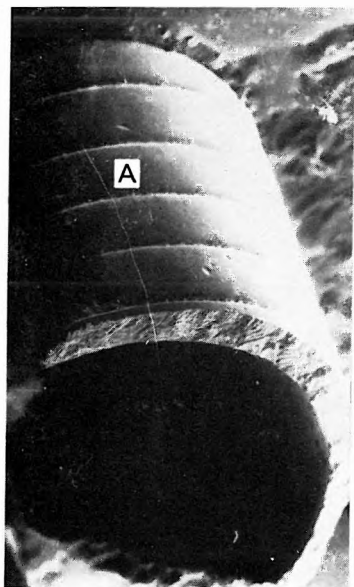
III. tábla — Plate III

Dentalium eburneum (LAM.) (eocén, Franciaország — France)

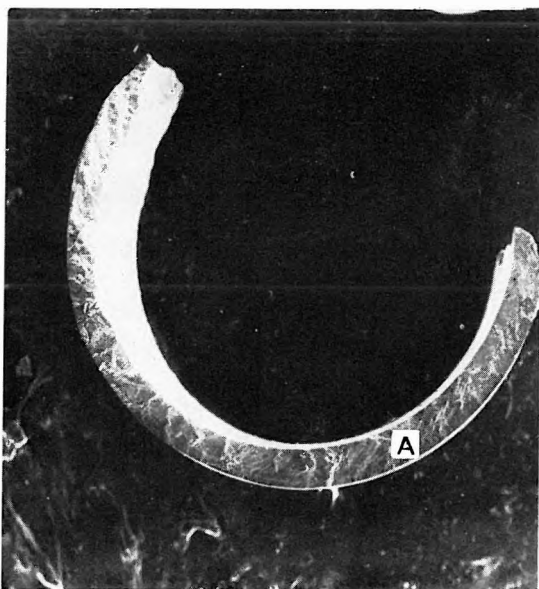
1. totál — total image 22×
2. felülnézet — top-view 22×
3. héjfelület — shell surface 180×
(az 1. felvétel „A” pontjából készült nagyítás — enlargement of a detail from point „A” of Fig. 1)

Dentalium vitreum SCHRÖT. (miocén. Mecsek)

4. totál — total image 30×



1



2



3



4

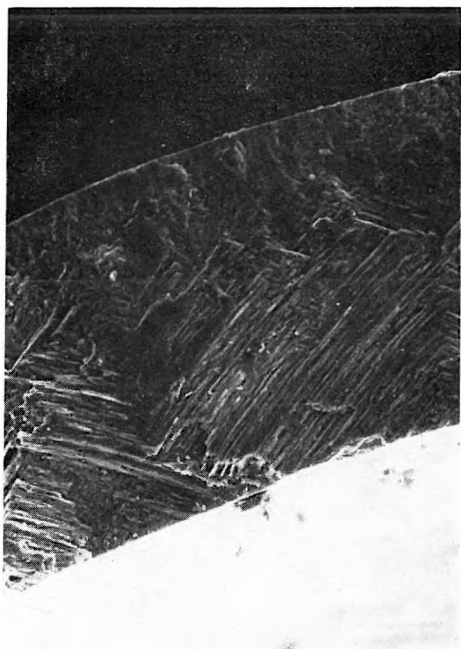
IV. tábla — Plate IV

Dentalium vitreum SCHRÖT. (miocén, Mecsek)

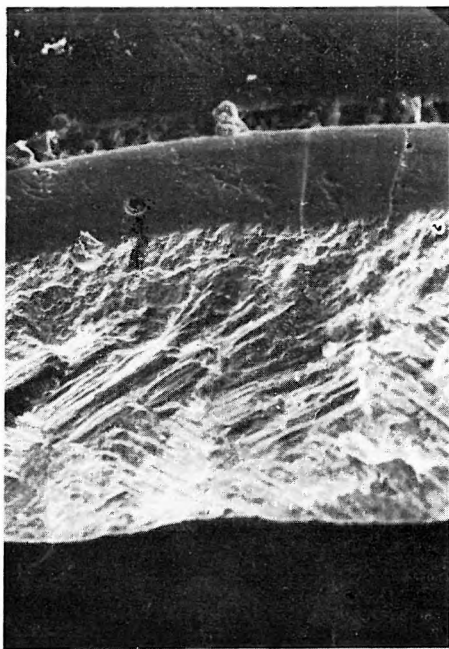
1. keresztmetszet — cross-section $200\times$
(a III. tábla 4. felvételének „A” pontján készült nagyítás — enlargement of a detail from point „A” of the Plate III, Fig. 4)

Dentalium eburneum (LAM.) (eocén, Franciaország — France)

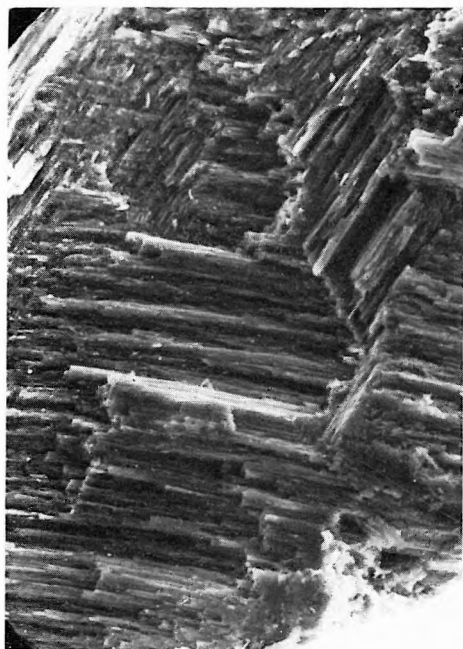
2. keresztmetszet — cross-section $220\times$
(a III. tábla 2. felvételének „A” pontján készült nagyítás — enlargement of a detail from point „A” of the Plate III, Fig. 2)
3. keresztmetszet — cross-section $600\times$
(a 2. felvétel nagyítása, keresztezett lemezes szerkezet — enlargement of Fig. 2, a crossed-lamellar structure)
4. keresztmetszet — cross-section $1000\times$
(a 2. felvétel nagyítása, keresztezett lemezes szerkezet — enlargement of Fig. 2, a crossed-lamellar structure)



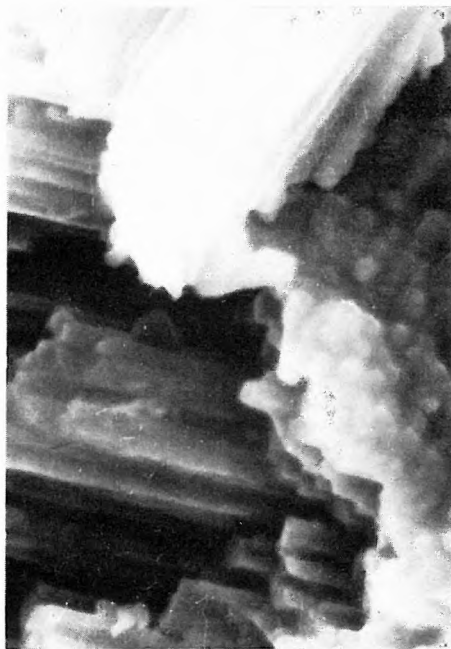
1



2



3

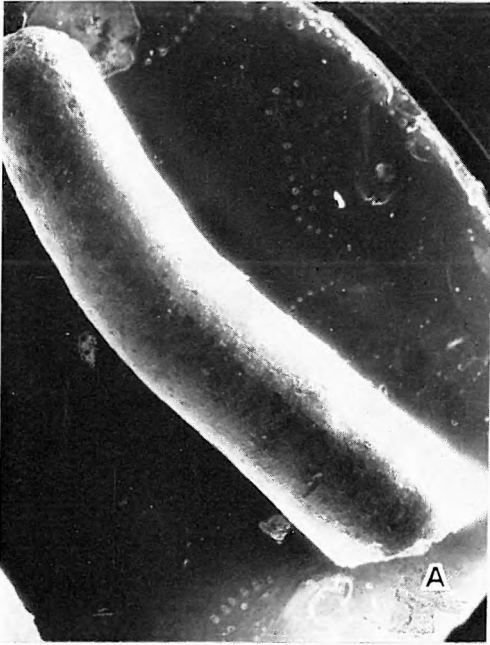


4

V. tábla — Plate V

Vermetus serpuloides DESH. (eocén, Héreg 18. sz. f.)

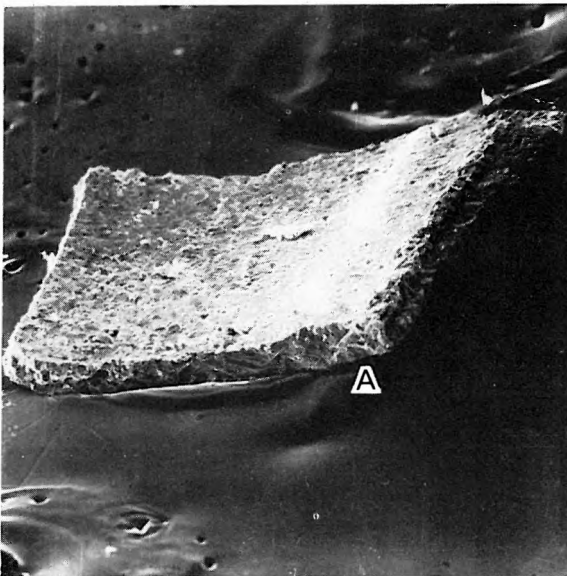
1. totál — total image $20\times$
2. keresztmetszet — cross-section $1000\times$
(az 1. felvétel „A” pontján készült nagyítás — enlargement of a detail from point „A” of Fig. 1)
3. töredék — fragment $86\times$
4. a töredék keresztmetszete — cross-section of the fragment $100\times$
(a 3. felvétel „A” pontjában készült nagyítás — enlargement of a detail from point „A” of Fig. 3)



1



2



3



4

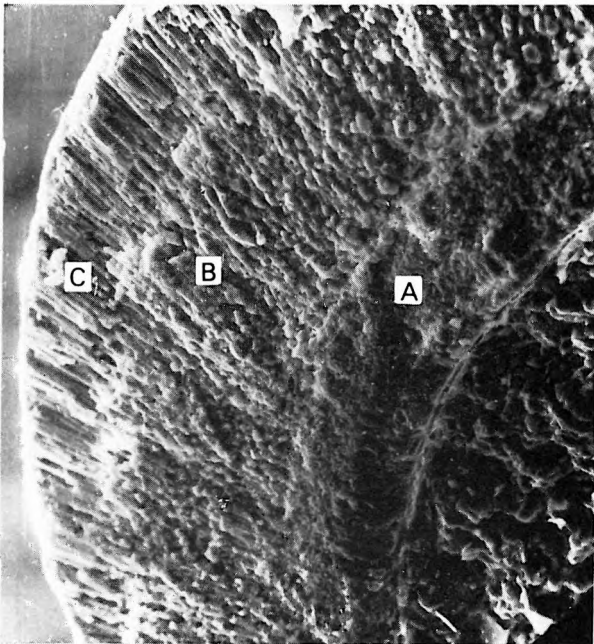
VI. tábla — Plate VI

Ditrupa corneus (L.) (eocén, Bakony)

1. totál — total image 54×
2. keresztmetszet: A = legbelső réteg, B = nagykristályos réteg, C = tűkristályos réteg — cross-section: A = inner layer, B = macrocrystalline layer, C = needle-crystal layer 400×
(az 1. felvétel „x” pontjában készült nagyítás — enlargement of a detail from point „x” of Fig. 1)



1



2

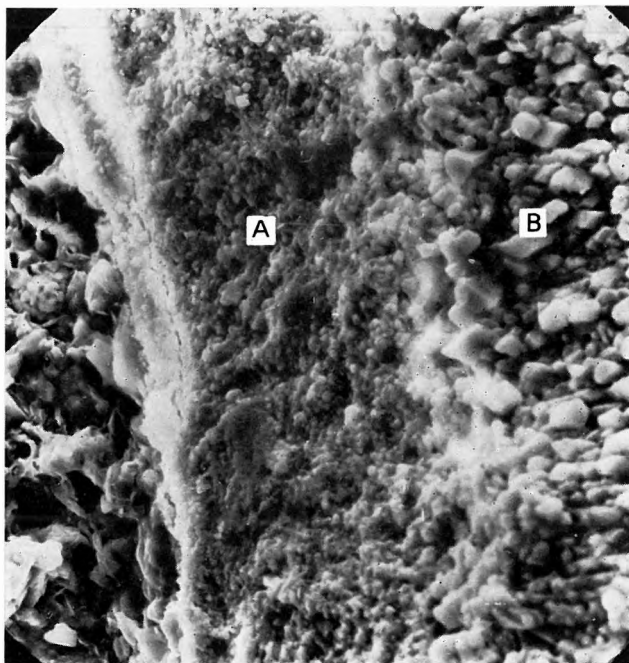
VII. tábla — Plate VII

Ditrupea cornea (L.) (eocén, Bakony)

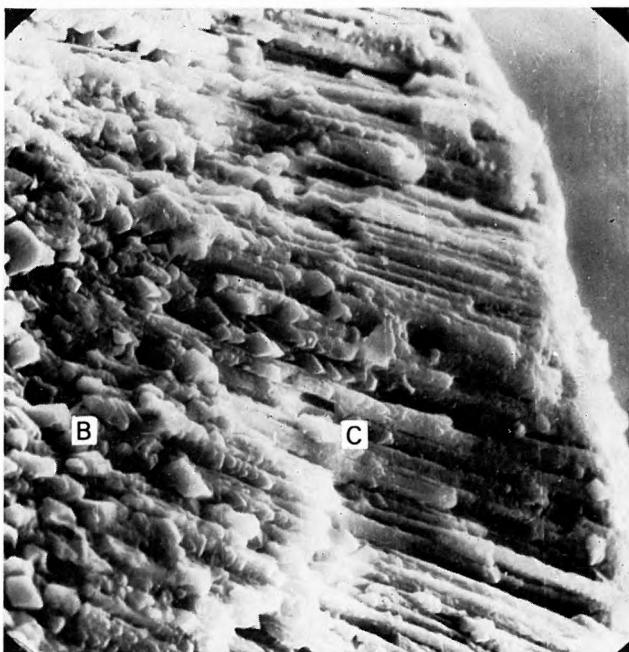
1. A és B réteg — A and B layers 1000×

2. B és C réteg — B and C layers 1000×

(az 1. és 2. felvétel a VI. tábla 2. ábrájának nagyítása -- Figs. 1 and 2 are enlarged details from Plate VI, Fig. 2)



1



2

VIII. tábla — Plate VIII

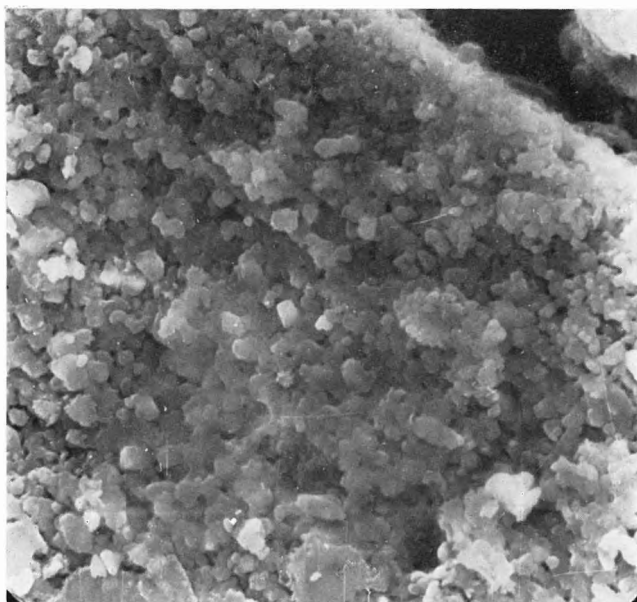
Ditrupe cornea (L.) (eocén, Bakony)

1. A réteg — layer A 3000×

2. B réteg — layer B 3000×

3. C réteg — layer C 3000×

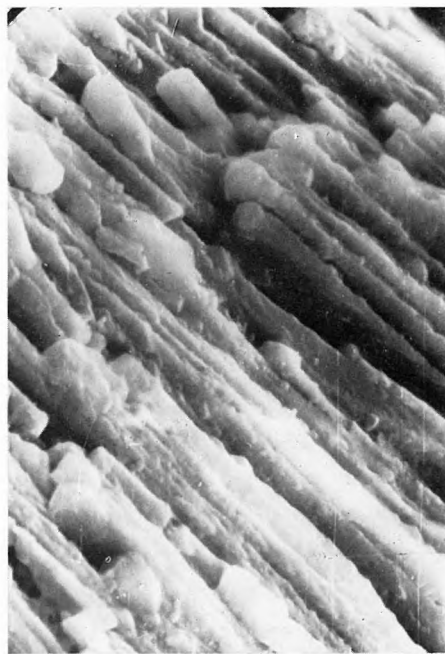
(az 1., 2., 3. felvétel a VI. tábla 2. ábrájának nagyítása — Figs. 1, 2 and 3 are enlarged details from Plate VI, Fig. 2)



1



2



3

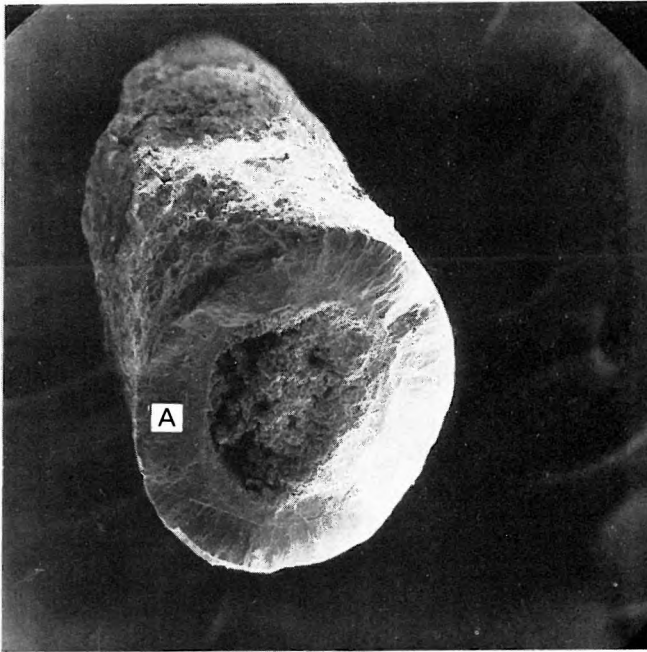
IX. tábla — Plate IX

Ditrupa cornea (L.) (kárpátien, Mikófalva)

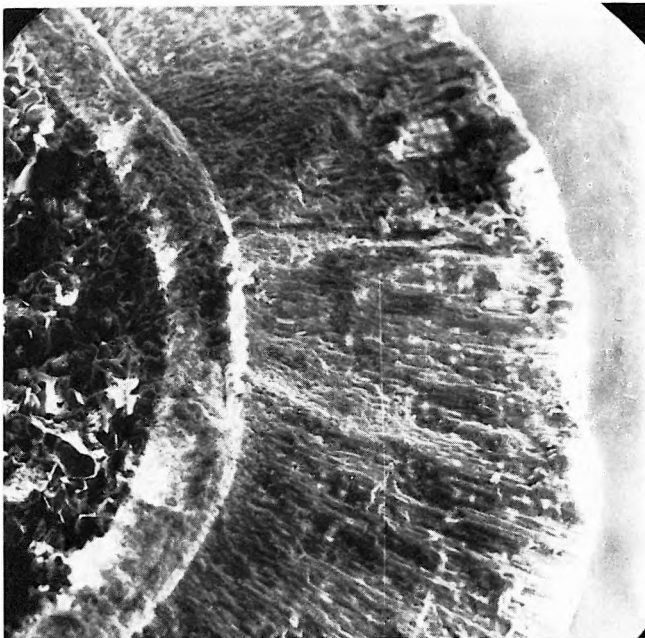
1. totál — total image 36×

2. felülnézet — top-view 240×

(az 1. felvétel „A” pontjában készült nagyítás — enlarged detail from point „A” of Fig. 1)



1



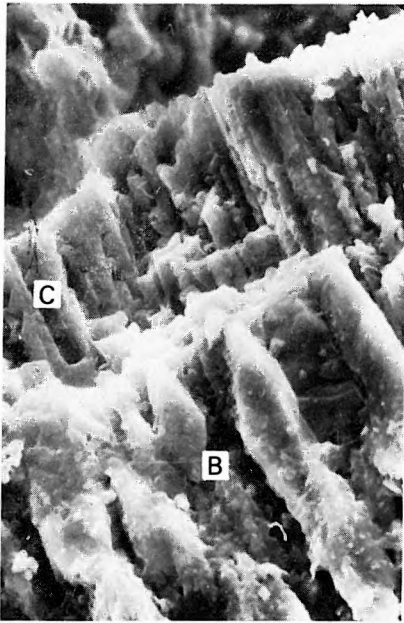
2

X. tábla — Plate X

Ditropa cornea (L.) (kárpátien, Mikófalva)

1. B és C réteg — B and C layers 1500×
2. B réteg — layer B 2000×
3. C réteg — layer C 600×
4. C réteg — layer C 2000×

(a IX. tábla 2. felvételének nagyításai — enlargements of Plate IX, Fig. 2)



1



2



3

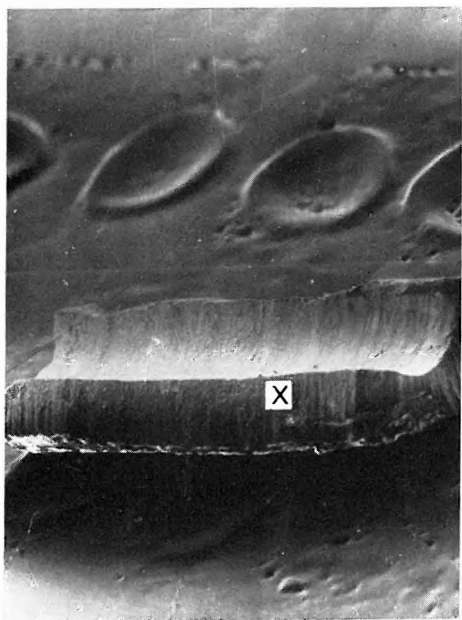


4

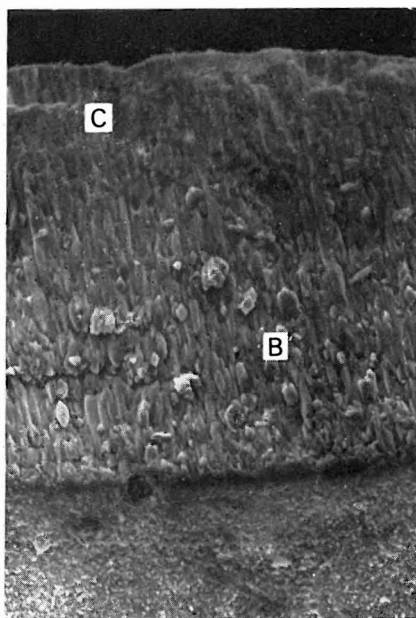
XI. tábla — Plate XI

Ditrupea cornea (L.) (kárpátien, Mikófalva)

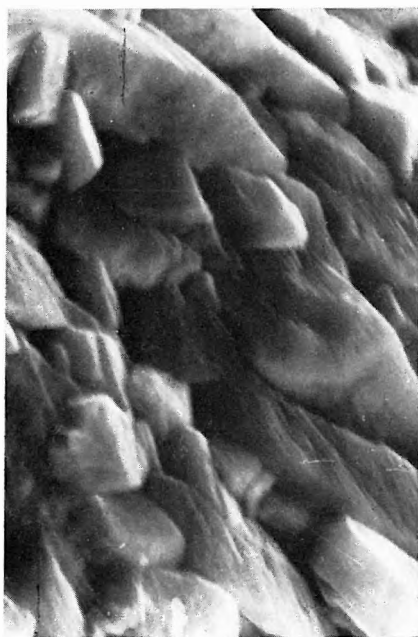
1. felezett példány totál képe — total image of a halved specimen $36\times$
2. B és C réteg — B and C layers $320\times$
(a felvétel az x-szel jelölt oldal kinagyított képét mutatja — the photo shows the enlarged image of the side marked with x)
3. B réteg (lásd 2. felvétel) — layer B (see Fig. 2) $4000\times$
4. C réteg (lásd 2. felvétel) — layer C (see Fig. 2) $2000\times$



1



2



3



4

