

STANISŁAW MATEUSZ GAŚSIOROWSKI

Nowe dane o wieku radiolarytów serii reglowej dolnej w Tatrach

STRESZCZENIE: Sedymentacja radiolarytów serii reglowej dolnej w Tatrach Zachodnich przetrwała do górnego oksfordu i kimerydu. Wynika to z oznaczenia aptychów pochodzących z radiolarytów i ze skał bezpośrednio wyżej leżących.

DOTYCHCZASOWE POGLĄDY NA WIEK RADIOLARYTÓW SERII REGLOWEJ DOLNEJ W TATRACH

W serii reglowej dolnej w Tatrach występują radiolaryty i wapienie radiolariowe. Dokładny opis petrograficzny tych skał podaje Z. Sujkowski (1932).

W czerwonych wapieniach bulastych i łupkach hematytowych, które leżą poniżej radiolarytów i wapieni radiolariowych, znaleziono w kilku miejscach amonity górnego liasu. Dlatego powszechnie przyjmowano, że dolna granica radiolarytów i wapieni radiolariowych serii reglowej dolnej w Tatrach pokrywa się mniej więcej z granicą liasu i doggeru (Rabowski i Goetel 1925, Sokołowski 1925, 1948, Guzik 1939, Passendorfer 1951).

O wieku górnej granicy radiolarytów i wapieni radiolariowych serii reglowej dolnej w Tatrach wypowiediano różne twierdzenia. S. Sokołowski (1925, str. 81) pisze, że „leżące zawsze nad nimi” (tzn. nad czerwonymi wapieniami bulastymi i łupkami hematytowymi górnego liasu) „czerwone i brudnozielone wapienie rogowcowe” (radiolaryty i wapienie radiolariowe), „ciągnące się nieprzerwaną serią do łupków i margli neokomskich... będą równoważnikiem doggeru i malmu”. Zdanie to odnosi się do Tatr Zachodnich i do Holicy. F. Rabowski i W. Goetel (1925, tabela stratygraficzna) zaliczają do doggeru „wapienie z rogowcami i radiolaryty czerwone i zielonkawe”, a do malmu — „wapienie bulaste czerwone, szare i zielonkawe z *Apt. beyrichi punctatus sparsilamellosus*“. K. Guzik (1939), pisząc o obszarze na zachód od Doliny Kościeliskiej, uważa, że radiolaryty reprezentują dogger, „wapienie płytowe czerwone” (prawdo-

podobnie radiolaryty, wapienie radiolariowe, margle i wapienie bulaste) — oksford-kimeryd, wapienie białe płytowe (prawdopodobnie „wapienie białe” neokomu Rabowskiego i Goetla (1925) — tyton. S. Sokołowski (1948) uważa, że radiolaryty serii regłowej dolnej w Tatrach Bielskich reprezentują dogger, a czerwone i zielonawe wapienie bulaste — malm, i pisze, że w Tatrach Bielskich między „krzemionkowymi wapieniami doggeru” a „czystymi wapieniami malmu” brak „typowego wykształcenia czerwonych równolupiących się rogowców” (prawdopodobnie czerwonych wapieni płytowych K. Guzika 1939), które ku zachodowi pojawiają się już w grupie Holicy. E. Passendorfer (1951, str. 57) zalicza do doggeru wapienie krzemionkowe i radiolaryty, a do malmu wapienie bulaste, które „rozdzielone są czasem warstwami łupków ilastych i marglistych... czasem zawierają krzemienie”, i w których występują: *Punctaptychus punctatus* Voltz, *Lamellaptychus lamellosus* Park., *L. beyrichi* Opp., oraz „czerwone wapienie płytowe” i wyżej leżące „wapienie białe” Tatr Zachodnich.

WIEK GÓRNEJ GRANICY RADIOLARYTÓW SERII REGŁOWEJ DOLNEJ W TATRACH

Z powyższych poglądów wynikałoby, że określenie wieku górnej granicy radiolarytów i wapieni radiolariowych serii regłowej dolnej w Tatrach mogło być oparte tylko na aptychach z wapienia bulastego malmu, jako na jedynych skamieniałościach oznaczonych. Niestety, brak opisów, przedstawień i dokładnej lokalizacji tych aptychów. Jeśli przyjąć poprawność oznaczeń, to trzeba by uznać, że ta część wapienia bulastego, z której pochodzą aptychy, jest młodsza od dolnego oksfordu¹, a częściowo lub całkowicie jest młodsza od górnego oksfordu².

Ponieważ nie znaleziono w wapieniu bulastym aptychów dolno-oksfordzkich, można było przypuszczać, że cały wapień bulasty jest młodszy od dolnego oksfordu, a więc, że niżej leżące radiolaryty i wapienie radiolariowe sięgają co najmniej do dolnego oksfordu.

W jednym z profilów serii regłowej dolnej w Tatrach Zachodnich znalazłem aptychy, z których oznaczeń wynika, że sedymentacja radiolarytów kończyła się w tym miejscu dopiero na granicy oksfordu i kimerydu oraz w kimerydzie.

¹ W obecnym komunikacie używam terminów stratygraficznych w sensie Arkella (1956).

² *Lamellaptychus lamellosus* (Park.), *L. sparsilamellosus* (Guemb.) i *Punctaptychus punctatus* (Voltz) pojawiają się w górnym oksfordzie, a *Lamellaptychus beyrichi* (Opp.) em. Trauth w kimerydzie; *L. sparsilamellosus* (Guemb.) sięga do tytonu, a pozostałe formy do neokomu.

Radiolaryty i wapienie radiolariowe Tatr były na pewno osadem pelagicznym i tworzącym się wolno i bez przerw, a według wszelkiego prawdopodobieństwa były osadem głębokiego morza (Z. Sujkowski 1932). D. Andrusov (1953) i K. Birkenmajer (1953) uważają radiolaryty pienińskiego pasa skałkowego, które są bardzo podobne do radiolarytów Tatr (Sujkowski op. cit.), za osady głębokomorskie, pelagiczne, tworzące się wolno i bez przerw. Osady tego typu zwykle tworzą się synchronicznie lub prawie synchronicznie na dużych obszarach. Jest więc bardzo prawdopodobne, że wszędzie w serii reglowej dolnej w Tatrach górna granica radiolarytów jest tego samego wieku, co w opisanym profilu w Tatrach Zachodnich.

Jeśli to przypuszczenie okazało się słuszne, uprościłoby to historię tektoniczną geosynkliny. Jeśli radiolaryty serii reglowej dolnej w Tatrach reprezentowały tylko dogger, to trzeba by przyjąć, że maksimum głębokości serii reglowej dolnej wypadło na czas, w którym wyspa wierchowa dopiero była zalewana. Jeżeli radiolaryty serii reglowej dolnej sięgają do kimerydu, to maksimum głębokości serii reglowej dolnej, które powinno być reprezentowane przez którąś część radiolarytów, mogło być synchroniczne z maksimum głębokości serii wierchowej. W pienińskim pasie skałkowym radiolaryty zaczynają się osadzać w wyższej części doggeru, a kończą — w kimerydzie; maksimum ich rozprzestrzenienia przypada na oksford (Andrusov 1953, Birkenmajer 1953). Jeśli radiolaryty serii reglowej dolnej reprezentują dogger i oksford, to diachronizm między nimi a radiolarytami pasa skałkowego jest mniejszy, niż wówczas gdy reprezentują tylko dogger.

OPIS PROFILU UTWORÓW JURAJSKICH W SERII REGLOWEJ DOLNEJ NA LEWYM ZBOCZU DOLINY CHOCHOŁOWSKIEJ

Skałka, z której pochodzą aptychy wymienione poniżej, znajduje się między dwoma potokami między Krytą a Przysłopem na lewym (zachodnim) zboczu Doliny Chochołowskiej. Na południowym zboczu tej skałki są odsłonięte następujące skały należące do serii reglowej dolnej:

I. wapienie krynoidowe liasu

II. wapienie bulaste czerwone i łupki hematytowe (lias górny)

III. radiolaryty i wapienie radiolariowe zielone i szare, plamiste; plamy są cienkie i długie, równoległe do uławicenia. Brak szklistych rogowców.

Kontakt między utworami II a III nie jest widoczny.

IV. radiolaryty i wapienie radiolariowe zielone i szare bez plam; w niektórych ławicach występują szkliste rogowce

V. radiolaryty czerwone i zielone, pstre; w niektórych ławicach występują szkliste rogowce

VI. 1. radiolaryty zielone nieplamiste ze szklistymi rogowcami w większości ławic

2. kilka ławic radiolarytów zielonych i czerwonych, pstrych, ze szklistymi rogowcami

3. radiolaryty zielone nieplamiste, w dolnej części ze szklistymi rogowcami, a w górnej — bez nich.

Utwory III—VI powinny odpowiadać radiolarytom K. Guzika (1939).

VII. a. radiolaryty i wapienie radiolariowe czerwone, rzadziej pstre, zielone i szare; rogowców szklistych zwykle brak a jeśli są, to małe i o wyraźnych granicach

b. margle, barwy czerwonej, szarej i zielonej, bez rogowców

c. wapienie mniej lub więcej bulaste o spłaszczonych konkrejach barwy czerwonej, szarej i zielonej.

W dolnej części skały VII przeważają radiolaryty (a), a w górnej — margle i wapienie (b, c). — Skała ta powinna odpowiadać „czerwonym wapieniom płytowym” K. Guzika (1939).

VIII. margle szare i niebieskawe; czasem podrzędnie występują partie czerwone

IX. wapienie jasne.

Kontakt między dwoma ostatnimi utworami nie jest widoczny.

W radiolarytach plamistych (III) znalazłem fragment żebrowanego aptycha. Prawdopodobnie jest to *Lamellaptychus*. Jeśli tak jest, to skała ta jest młodsza od dolnego bajosu.

W luźnych fragmentach radiolarytów zielonych znalazłem:

Lamellaptychus ex gr. c? Trauth — 1 okaz

Lamellaptychus sp. 2 ex gr. a Trauth — 1 okaz

Lamellaptychy z grupy c występują od bajosu do neokomu. *Lamellaptychy* podobne do *Lamellaptychus* sp. 2 ex gr. a pojawiają się w Pienińskim Pasie Skałkowym razem z *lamellaptychami* z grupy b, a więc na granicy dolnego i górnego oksfordu. *Lamellaptychus* sp. 2 ex gr. a posiada wyraźną infleksję. *Lamellaptychy* posiadające infleksję, jak wynika z danych zawartych w monografiach F. Trautha (1930, 1938) i z moich obserwacji w Pienińskim Pasie Skałkowym i w okolicach Krakowa, pojawiają się na granicy dolnego i górnego oksfordu. Dlatego sądzę, że wiek *Lamellaptychus* sp. 2 ex gr. a jest młodszy od dolnego oksfordu. *Lamellaptychus* ex gr. c? może pochodzić równie dobrze z dolnych (IV) jak z górnych (VI) radiolarytów zielonych. Natomiast gdyby *Lamellaptychus* sp. 2 ex gr. a pochodził z dolnych radiolarytów zielonych

(IV), to trzeba by większą część radiolarytów omawianego profilu uznać za młodszą od dolnego oksfordu, co wydaje się nieprawdopodobne. Dlatego sądzę, że *Lamellaptychus* sp. 2 ex gr. a pochodzi z górnych radiolarytów zielonych (VI).

W luźnych fragmentach pochodzących z kompleksu VII znalazłem: w radiolarytach i wapieniach radiolariowych (a):

Lamellaptychus sp. 1 ex gr. a Trauth (= *Lamellaptychus* sp. ex gr. a Trauth, Gąsiorowski in Birkenmajer & Gąsiorowski 1958) — 5 okazów

Lamellaptychus ex gr. a Trauth — 12 okazów

L. cf. *lamellosus* (Park.) — 1 okaz

L. cf. *theodosia* (Desh.) — 1 okaz

Lamellaptychus ex gr. b Trauth z infleksją koło wierzchołka terminalnego — 1 okaz

Laevaptychus ex gr. b I Trauth albo ex gr. b II Trauth — 1 okaz w marglach (b):

Lamellaptychus cf. *beyrichi* (Opp.) em. Trauth — 1 okaz

Lamellaptychus sp. 1 ex gr. a Trauth (= *Lamellaptychus* sp. ex gr. a Trauth, Gąsiorowski in Birkenmajer & Gąsiorowski 1958) — 3 okazy

Lamellaptychus ex gr. a Trauth — 3 okazy

w wapieniach (c):

Lamellaptychus sp. 1 ex gr. a Trauth (= *Lamellaptychus* sp. ex gr. a Trauth, Gąsiorowski in Birkenmajer & Gąsiorowski 1958) — 2 okazy

Lamellaptychus ex gr. a Trauth — 4 okazy

Laevaptychus ex gr. d I Trauth albo ex gr. d IV Trauth — 1 okaz i dwa nieoznaczalne fragmenty lewaptychów.

Ponadto w luźnych fragmentach radiolarytów czerwonych i zielonych, pstrych, matowych, znalazłem:

Lamellaptychus ex gr. b Trauth z infleksją koło wierzchołka terminalnego — 1 okaz

Lamellaptychus z grupy b lub c — 1 okaz.

Fragmenty te mogą pochodzić zarówno z dolnych (III) jak i z górnych (VII,a) radiolarytów czerwonych. Fragment pierwszy łączę z radiolarytami (VII, a) z analogicznych powodów, z jakich powyżej łączyłem okaz *Lamellaptychus* sp. 2 ex gr. a z górnymi radiolarytami zielonymi.

Wydaje mi się, że wyżej wymieniony zespół aptychów kompleksu VII reprezentuje dwie różne fauny aptychów. Dolna byłaby reprezentowana przez lamellaptychy z grupy b, górna — przez pozostałe aptychy, oprócz lewaptychów, o których nic nie da się powiedzieć. Sądzę tak dlatego, że w Pienińskim Pasie Skałkowym bezpośrednio nad fauną, w której ilościowo ogromnie przeważają lamellaptychy z grupy b, występuje fauna, w której ilościowo ogromnie przeważają lamellaptychy z grupy a,

oraz dlatego, że lamellaptychy z grupy *b* nie zostały znalezione ani w marglach (VII, b), ani w wapieniach (VII, c), które występują przede wszystkim w wyższej części kompleksu (VII), zostały zaś znalezione tylko w radiolarytach (VII, a), występujących głównie w niższej części kompleksu (VII).

Dolna granica fauny starszej pokrywałaby się lub byłaby młodsza od dolnej granicy poziomu *Peltoceras bimammatum* sensu lato; ponieważ są tu obecne lamellaptychy z grupy *b* z infleksją koło wierzchołka terminalnego, które — jak wynika z prac F. Trautha (1938) i z moich obserwacji w Pasie Skalkowym — pojawiają się mniej więcej na tej granicy, oraz brak jest trójkątnych lamellaptychów z grupy *c*, które w Pasie Skalkowym masowo występują poniżej tej granicy, a sporadycznie — powyżej.

Dolna granica fauny młodszej, a równocześnie górna granica fauny starszej, pokrywałaby się mniej więcej z granicą oksfordu i kimerydu, ponieważ występują tu formy *Lamellaptychus* cf. *beyrichi* i *L.* cf. *theodosia* i ponieważ przeważają ilościowo lamellaptychy z grupy *a* (Trauth 1938 i moje obserwacje w Pienińskim Pasie Skalkowym).

Jeżeli wszystkie aptychy wymienione z kompleksu VIII reprezentują tylko jedną faunę, to fauna ta jest w całości młodsza od oksfordu.

T a b e l a (Chart) 1

górný tyton-neokom (Upper Tithonian-Neocomian)	wapienie jasne (IX) (white limestones) margle szare (VIII) (grey marls)
kimeryd—środkowy tyton (Kimmeridgian—Middle Tithonian)	górná część kompleksu VII: przewaga margli i wapieni bulastych (alternating layers of marls and nodular limestones, subordinately layers of radiolarites and limestones with <i>Radiolaria</i>)
górný oksford (Upper Oxfordian)	dolná część kompleksu VII: przewaga radiolarytów i wapieni radiolariowych (alternating layers of radiolarites and limestones with <i>Radiolaria</i> , subordinately layers of marls and nodular limestones)
dolný oksford—dogger (Lower Oxfordian—Dogger)	radiolaryty zielone (VI) (upper green radiolarites) radiolaryty czerwone (V) (red radiolarites) radiolaryty i wapienie radiolariowe zielone (IV) (green) radiolarites and limestones with <i>Radiolaria</i>) radiolaryty i wapienie radiolariowe plamiste (III) (spotted radiolarites and limestones with <i>Radiolaria</i>)
górný lias (Upper Lias)	wapienie bulaste czerwone i łupki hematytowe (II) (nodular limestones)

Górna granica fauny z kompleksu VII, względnie górna granica fauny młodszej z kompleksu VII, jest starszą od górnego tytonu, ponieważ brak jest w niej lamellaptychów z depresją lateralną, a lewaptychy są dość częste (dane w monografiach F. Trautha (1931, 1938) i moje obserwacje w Pasiu Skałkowym).

Rezultaty tych rozważań są przedstawione w tabeli 1.

Na zakończenie pragnę podziękować Profesorowi E. Passendorferowi za łaskawe wskazanie mi miejsca, z którego pochodzą opisane aptychy.

*Pracownia Geologiczno-Stratygraficzna PAN
Kraków, w sierpniu 1958 r.*

LITERATURA CYTOWANA

- ANDRUSOV D. 1953. Étude géologique de la Zone des Klippes Internes des Karpates Occidentales, IV. — Geol. Práce Slov. Akad. Vied a Umení, v. 34. Bratislava.
- ARKELL W. J. 1956. Jurassic Geology of the World. London.
- BIRKENMAJER K. 1953. Preliminary revision of the stratigraphy of the Pieniny Klippen-belt series in Poland. — Bull. Int. Acad. Pol. Sci., Cl. III, vol. I, fasc. 6. Varsovie.
- BIRKENMAJER K. & GAŚSIOROWSKI S. M. 1958. Aptychy tytońskie i neokomskie na wtórnym złożu w senonie pasa skałkowego Polski (Les Aptychus tithoniques et néocomiens comme dépôts secondaires dans le Sénonien de la zone Piénine des Klippes de Pologne). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXVIII, z. 3. Kraków.
- GUZIK K. 1939. Serie regłowe na zachód od Doliny Kościeliskiej w Tatrach (Subtatic series west of Kościeliska Valley in the Tatra Mts.). — Biul. P.I.G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 18. Warszawa.
- PASSENDORFER E. 1951. Jura Tatr. — Reg. Geologia Polski, t. I/1, s. 49-57. Kraków.
- RABOWSKI F. & GOETEL W. 1925. Budowa Tatr. Pasma regłowe (Les nappes de recouvrement de la Tatra. La structure de la zone subtatique). — Spraw. P.I.G. (Bull. Serv. Géol. Pol.), t. III/1-2. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI S. 1925. Spostrzeżenia nad wiekiem i wykształceniem liasu regłowego w Tatrach (Die Beobachtungen über das Alter und Entwicklung des subtatischen Lias in Tatragebirge). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. II. Kraków.
- 1948. Tatry Bielskie (Les Tatry Bielskie. La géologie de leurs versants méridionaux). — Prace P.I.G. (Trav. Serv. Géol. Pol.), t. IV. Warszawa.
- SUJKOWSKI Z. 1932. Radiolaryty Polskich Karpat Wschodnich i ich porównanie z radiolarytami tatrzańskimi (Radiolarites des Karpates Polonaises Orientales et leur comparaison avec les radiolarites de la Tatra). — Spraw. P.I.G. (C.-R. Séanc. Serv. Géol. Pol.), t. VII/1. Warszawa.

- TRAUTH F. 1930. Aptychenstudien V. — Ann. Naturhist. Mus. Wien, Bd. XLIV. Wien.
 — 1931. Aptychenstudien VII. — Ibidem, Bd. XLV.
 — 1938. Die Lamellaptychi des Oberjura und der Unterkreide. — Palaeontographica, Bd. LXXXVIII, Abt. A. Stuttgart.

C. M. ГОНСИОРОВСКИ

О ВОЗРАСТЕ РАДИОЛАРИТОВ СУБТАТРАНСКОЙ СЕРИИ В ТАТРАХ

(Резюме)

Согласно мнениям разных авторов, радиолариты нижней субтатранской серии в Татрах начали осаждаться на границе лейаса и доггера, так как ниже их встречаются породы, содержащие аммониты верхнего лейаса. Возраст же верхней границы радиоларитов не мог быть определен точнее из-за отсутствия данных.

Автор определил аптихи, которые были им найдены в радиоларитах нижней субтатранской серии, в известном профиле, в Западных Татрах (пл. XVII и XVIII), а также стратиграфическое значение этих аптихов и сделал вывод, что в профиле, из которого происходят аптихи, седиментация радиоларитов закончилась в киммеридже.

S. M. GAŚIOROWSKI

ON THE AGE OF RADIOLARITES IN THE SUB-TATRIC SERIES IN THE TATRA MTS.

(Summary)

ABSTRACT: The sedimentation of radiolarites of the lower sub-tatric series in Western Tatra came to a close during the Uppermost Oxfordian and Kimmeridgian. This is ascertained on a fauna of Aptychi deriving from radiolarites and directly overlying rocks.

Some Upper Liassic ammonites have been found in various places of the Tatra Mts. in nodular limestones which underlie the radiolarites of the lower sub-tatric series (e. g. Sokołowski 1925). In a klippe consisting of the lower sub-tatric series in the Chochołowska Valley (West Tatra Mts.) the present author collected: (1) in the upper green radiolarites: *Lamellaptychus* sp. 2 ex gr. *a.* Trauth — 1 specimen, (2) in the rock

immediately overlying the upper green radiolarites: *L. cf. beyrichi* (Opp.) em. Trauth — 1, *Lamellaptychus* sp. 1 ex gr. *a* Trauth (= *Lamellaptychus* sp. ex gr. *a* Trauth, Gašiorowski in Birkenmajer & Gašiorowski 1959) — 10, *L. ex gr. a* Trauth — 19, *L. cf. lamellosus* (Park.) — 1, *L. ex gr. b* Trauth with an inflexion near the terminal point — 2, *L. cf. theodosia* (Desh.) — 1, *Laevaptychus* ex gr. *b* (I or II) Trauth — 1, *L. ex gr. d* (I or IV) Trauth — 1.

The author thinks that *Lamellaptychus* sp. 2 ex gr. *a* is younger than the Lower Oxfordian (all stratigraphic terms are used in Arkell's (1956) sense), and that assemblage (2) consists of aptychi belonging to two successive faunas, namely an uppermost Oxfordian fauna and a Kimmeridgian — Middle Tithonian fauna. The reasons for these opinions are given in the Polish text.

The author's views on the stratigraphy of the above mentioned klippe are summed up in chart 1 of the Polish text.

In the Polish text, the author compares the age of radiolarites of the lower sub-tatric series in the Tatra Mts. with that of some other Carpathian radiolarites, and suggests inferences as to the tectonical history of the geosyncline.

Laboratory of Geology and Stratigraphy
of the Polish Academy of Sciences
Kraków, August 1958

OBJAŚNIENIA DO PLANSZ XVII-XVIII

DESCRIPTION OF PLATES XVII-XVIII

PL. XVII

Fig. 1

Lamellaptychus ex gr. *b* Trauth z infleksją koło wierzchołka terminalnego. Aptych w fragmencie wapienia radiolariowego (VII, a) x 2,7

Lamellaptychus ex gr. *b* Trauth with inflexion near terminal point. Assemblage (2). Aptychus in a fragment of limestone x 2,7

Fig. 2

Lamellaptychus sp. 1 ex gr. *a* Trauth. Aptych w fragmencie wapienia bulastego (VII, c) x 5

Lamellaptychus sp. 1 ex gr. *a* Trauth. Assemblage (2). Aptychus in a fragment of nodular limestone x 5

Fig. 3

Lamellaptychus ex gr. *b* Trauth z infleksją koło wierzchołka terminalnego. Aptych w fragmencie czerwonego radiolarytu (VII, a lub III) x 3

Lamellaptychus ex gr. *b* Trauth with inflexion near terminal point. Aptychus in a fragment of red radiolarite x 3

Fig. 4

Lamellaptychus sp. 2 ex gr. a Trauth. Aptych w fragmencie zielonego radiolarytu (IV lub VI) x 14

Lamellaptychus sp. 2 ex a Trauth. Assemblage (1). Aptychus in a fragment of green radiolarite x 14

PL. XVIII

Fig. 1

Lamellaptychus cf. *theodosia* (Desh.) Aptych w fragmencie wapienia radiolariowego (VII, a) x 5,5

Lamellaptychus cf. *theodosia* (Desh.). Assemblage (2). Aptychus in a fragment of limestone with Radiolaria x 5,5

Fig. 2

Lamellaptychus cf. *beyrichi* (Opp.) em. Trauth. Aptych w fragmencie margla (VII, b) x 2,2

Lamellaptychus cf. *beyrichi* (Opp.) em. Trauth. Assemblage (2). Aptychus in a fragment of marl x 2,2

Fig. 3

Lamellaptychus cf. *lamellosus* (Park.). Aptych w fragmencie wapienia radiolariowego (VII, a) x 3

Lamellaptychus cf. *lamellosus* (Park.). Assemblage (2). Aptychus in a fragment of limestone with Radiolaria x 3

Wszystkie aptychy pochodzą z serii regłowej dolnej, ze skałki na lewym zboczu Doliny Chochołowskiej między Krytą a Przysłopem

All the figured aptychi derive from the lower sub-tatric series. They have been collected from a klippe on the left slope of the Chochołowska Valley, between Kryta and Przysłop

Wszystkie fotografie wykonał J. Małecki

All photographs by J. Małecki



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3