

K. BIRKENMAJER i J. ZNOSKO

PRZYCZYNEK DO STRATYGRAFII DOGGERU I MALMU PIENIŃSKIEGO PASA SKAŁKOWEGO

(Tabl. I—II i 1 fig.)

О стратиграфии доггера и мальма пенинской клипповой зоны
(Центральные Карпаты)

(Табл. I—II и 1 фиг.)

*Contribution to the stratigraphy of the Dogger and Malm in the
Pieniny Klippen-Belt (Central Carpathians)*

(Pl. I—II and 1 fig.)

Streszczenie: Autorzy opisują skałkę jednej z pienińskich serii przejściowych (serii niedzickiej) w okolicach Niedzicy w pasie skałkowym, ze szczególnym uwzględnieniem jednego z jej ogniów, tzw. „dolnego wapienia bulastego“. Ogniwo to dostarczyło stosunkowo bogatej fauny (głównie amonitów), która wskazuje na wiek: baton-kelowej.

A. CZĘŚĆ GEOLOGICZNA

napisał K. Birkenmajer

W S T Ę P

W lipcu 1950 r. prowadząc badania geologiczne w pienińskim pasie skałkowym okolic Niedzicy natrafiłem na skałkę reprezentującą ciekawy profil stratygraficzny pienińskiej serii przejściowej. Jedno z jej ogniów stratygraficznych (dolny czerwony wapień bulasty) zawierało stosunkowo liczne, choć źle zachowane skamieniałości (głównie amonity), z których kilka przywiozłem do Krakowa. Tutaj zainteresował się nimi ówczesny asystent Zakładu Geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, a zarazem współautor niniejszej pracy — Jerzy Z n o s k o, pracujący wówczas nad stratygrafią doggeru okolic Olkusza i Zawiercia. Określił on wtedy kilka ułamków amonitów jako należące do rodzaju *Parkinsonia* (częściowo z grupy *P. parkinsoni* (S c w.)), o której to formie wzmiankowałem w pracach wydrukowanych ostatnio (K. Birkenmajer 1953, 1954). Na wiosnę 1953 r. zebrany został przeze mnie nowy, stosunkowo obfity materiał faunistyczny, opisany w drugiej części niniejszej publikacji.

Koledze drowi Jerzemu M a ł e c k i e m u pragniemy podziękować za wykonanie fotografii amonitów do załączonych tablic.

LOKALIZACJA

Przy drodze prowadzącej z Czorsztyna do Niedzicy tuż przed wsią Niedzica, widoczne są na zboczu góry, na skraju lasu, dwie niewielkie skałki eksploatowane w gromadzkich kamieniołomach. Do bardziej południowej z nich¹, której dotyczy niniejsze opracowanie, dojść można ścieżką wiodącą od mostu na potoku Niedziczanka w kierunku NW, a następnie N (odległość od mostu około 200 m).

Skałka we wsi Niedzica („Nr 43“) na mapie 1 : 75 000 V. Uhliga (1890 b) jest zaznaczona jako *graue Hornsteinkalke, Aptychenkalk (Malm und Neokom) — Pieninisch*, na mapie zaś rękopiśmiennej L. Horwita (1940) co prawda znajduje się poza granicą zdjętego arkusza, ale skałka sąsiednia (która należy do tej samej serii) posiada barwy serii czorsztyńskiej. W opracowaniu z roku 1952 (wydrukowanym w r. 1954) zaliczyłem omawianą skałkę do jednej z serii pienińskich przejściowych („II seria pienińska przejściowa — typ Kosarzyska“), zaś w roku następnym (K. Birkenmajer 1953) określiłem jej przynależność do nowowyróżnionej serii niedzickiej, obejmującej w swoim zakresie poprzednią nazwę. Jako seria niedzicka skałka ta będzie opisywana w dalszym ciągu pracy.

W stosunku do profilu podanego w pracy z roku 1953 stratygrafia skałki „Nr 43“ wzbogaca się o cztery dodatkowe ogniwa.

OPIS PROFILU (nr 43)

Skałka serii niedzickiej odsłonięta jest w oknie tektonicznym spośród wyższej, pokrywającej ją jednostki braniskiej (vide K. Birkenmajer 1953). Widzimy tutaj kompletną stratygrafię w ogniwach od środkowego aalenu do tytonu włącznie. Warstwy są silnie zaburzone i obalone wstecznie ku południowi, przez co profil jest odwrócony. Skały wykazują liczne lustra tektoniczne, wyciśnięcia ławic i strzałkę kalcytową.

Profil prowadzony jest od ścieżki na brzegu lasu (NW) poprzez skałkę kamieniołomu do hałdy (SE). Na załączonym rysunku (fig. 1) cyframi i literami oznaczono opisywane poniżej poziomy.

1. Margle opalinusowe. W drodze odsłaniają się szare lub szarozłtawe margle łupkowate z szaroniebieskimi plamkami. Mają one połysk matowy i zawierają drobne blaszki muskowitu. Znaleziony tu został odcisk nieoznaczalnego amonita. Miąższość w odsłonięciu (niekompletna) wynosi około 3 m. Margle te wykazują wielkie podobieństwo do margli opalinusowych serii czorsztyńskiej i innych skałek serii niedzickiej (porównaj opisy: V. Uhlig 1890a, D. Andrusov 1945, K. Birkenmajer 1953, 1954) i wobec tego, według wszelkiego prawdopodobieństwa, reprezentują środkowy aalen poziomu *Leioceras opalinum*.

2. Łupki sferosyderytowe. Poziom ten jest słabo odsłonięty na skraju drogi. Widoczne są tu czarne łupki z licznymi sferosyderytami. Sferosyderyty są soczewkowate, na przelamie mają barwę czarnoniebieską, z wierzchu pokryte są limonityczną, szarozłtą korą. Dochodzą one do 15 cm ϕ . Miąższość poziomu wynosi około 7 m.

Omówione łupki nie dostarczyły skamieniałości. Na podstawie analogii z serią czorsztyńską i innymi skałkami serii niedzickiej (porównaj

¹ W zbiorach autora jest to profil nr 43.

opisy: V. Uhlig 1890a, D. Andrusov 1945, K. Birkenmajer 1953, 1954) łupki sferosyderytowe reprezentują górny aalen poziomu *Ludwigia murchisonae*.

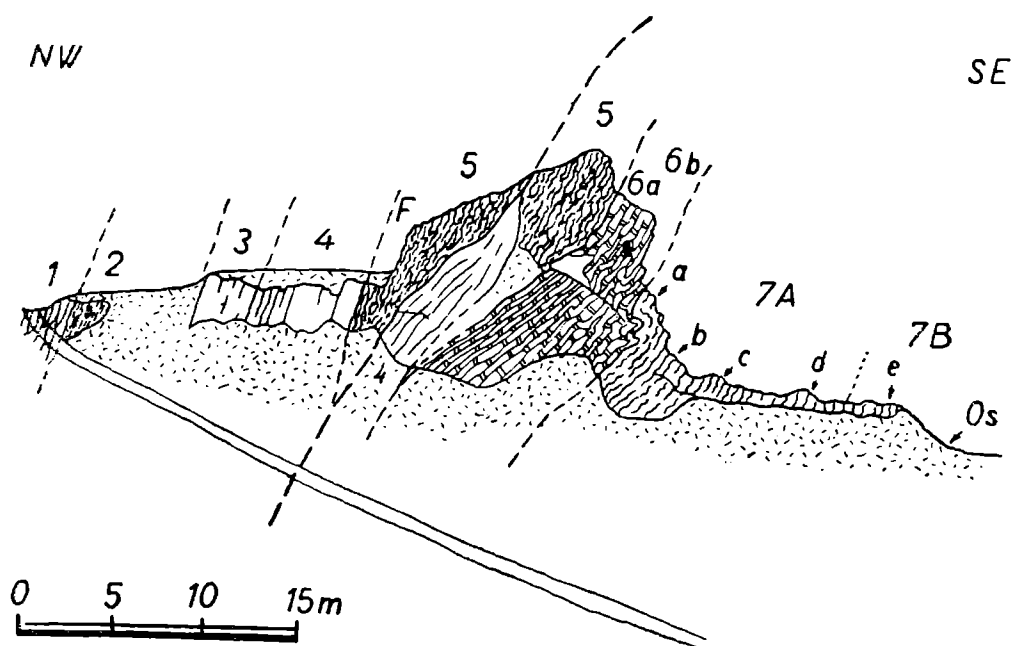


Fig. 1. Profil nr 43 przez skałkę serii niedzickiej we wsi Niedzica (Del. K. Birkenmajer): 1 — margle opalinusowe (aalen środkowy), 2 — łupki sferosyderytowe (aalen górny), 3 — biały wapień krynowidowy (bajos), 4 — czerwony wapień krynowidowy (bajos), 5 — dolny wapień bulasty (baton-kelowej), 6 — radiolaryty pstre: a — zielone, b — czerwone (kelowej-argow), 7 — wapień bulasty górny: A — bez kalpionell (kimeryd), B — z kalpionellami (tyton), Os — osypisko i hałda, F — stanowisko z fauną w dolnym wapieniu bulastym

Фиг. 1. Геологический разрез клиппы недзичкой серии в деревни Недзика (рис. К. Биркенмаер): 1 — опалинусовые мергели (средний аален), 2 — сферосидеритовые сланцы (верхний аален), 3 — серый криноидный известняк (байос), 4 — красный криноидный известняк (байос), 5 — нижний желваковый известняк (батон-келловой), 6 — пестрые радиолариты: а — зеленые, б — красные (келловой-аргов), 7 — верхний желваковый известняк: А — без кальпионель (кимеридже), В — с кальпионеллями (титон). Os — осыпь и отвал, F — естественное обнажение с фауной в нижнем желваковом известняке.

Fig. 1. The Klippe (No 43) of the Niedzica-series in the Niedzica Village (Del. K. Birkenmajer): 1 — Opalinus marls (Middle Aalenian), 2 — Shales with spherosiderites (Upper Aalenian), 3 — White crinoidal limestone (Bajocian), 4 — Red crinoidal limestone (Bajocian), 5 — Lower nodular limestone (Bathonian-Callovian), 6 — Variegated radiolarites: a — green, b — red (Callovian-Argovian), 7 — Upper concretionary limestone: A — without *Calpionella* (Kimmeridgian), B — with *Calpionella* (Tithonian), Os — not exposed, F — locality of the lower concretionary limestone-fauna

3. Biały wapień krynowidowy. Jest to szarawy, drobnoziarnisty wapień krynowidowy. Partiami jest on masywny i wówczas trudno odróżnić w nim człony liliowców. Miejscami widzimy tu dużo okruchów żółtych zwięzłych skał węglanowych (?dolomity triasu) o średnicach

mniejszych od 0,5 mm. Również widoczne są, choć niezbyt często (zwłaszcza na nadwietrzalnych powierzchniach), ostrokrawędziste ziarna kwarcu dochodzące do 1 mm ϕ . W niższej stratygraficznie części wapień wykazuje jakby zlewną budowę oraz słabo zaznaczającą się konkretyjność i ławicowatość. Kontakt z łupkami sferosyderytowymi nie jest widoczny.

Szczątki organiczne, poza członami liliowców występujących skałotwórczo, są rzadkie. Znaleziono tylko nieoznaczalne fragmenty amonita i belemnitów. Miąższość poziomu wynosi około 2 m.

Brak oznaczalnych skamieniałości nie pozwala na dokładne określenie wieku wymienionego ogniwa. Biorąc jednak pod uwagę podłoże stratygraficzne (łupki sferosyderytowe — aalen górny) i podobne wykształcenie skały jak w serii czorsztyńskiej, gdzie biały wapień krynoidowy według oznaczeń skąpej fauny ramienionogów (V. Uhlig 1890a, D. Andrusov 1945) reprezentuje bajos, do tego piętra zaliczam omawiany biały wapień krynoidowy serii niedzickiej.

4. Czerwony wapień krynoidowy. W niższej stratygraficznie części jest to łupkowaty (3—5 cm grubości warstw) wapień krynoidowy różowoczerwony, zielonawy lub pstry. Człony liliowców są bardzo drobne. Normalnym składnikiem skałotwórczym są drobne okruchy żółtawych, zwiertzałych ?dolomitów o średnicy mniejszej od 0,5 mm i ziarna kwarcu poniżej 1 mm ϕ . W części wyższej stratygraficznie wapień, zachowując w dalszym ciągu czerwoną barwę, staje się bardziej masywny i jakby konkretyjny i nie zawsze widać w nim człony liliowców.

Skamieniałości są rzadkie i nie nadające się do oznaczenia: *Terebratula* sp., *Lamellaptychus* sp., *Belemnites* sp. Miąższość czerwonego wapienia krynoidowego wynosi około 5 m.

Z powodu braku przewodniej fauny wiek omawianego ogniwa nie może być ściśle określony. Biorąc pod uwagę analogie z podobnym litologicznie czerwonym wapieniem krynoidowym serii czorsztyńskiej, skąd została opisana fauna batonu (V. Uhlig 1890a, D. Andrusov 1945) można by dla czerwonego wapienia krynoidowego serii niedzickiej przyjąć również wiek batoński. Biorąc jednak pod uwagę nakład tego ogniwa (którym jest dolny wapień bulasty), gdzie została znaleziona fauna wskazująca na baton-kelowej (patrz niżej), trzeba raczej przypuścić, że czerwony wapień krynoidowy serii niedzickiej reprezentuje tu jeszcze bajos i co najwyżej wchodzi w baton.

5. Dolny wapień bulasty. Jest to wapienny gruzłowiec o obfitym spoiwie wapienno-hematytowym barwy ciemnoczerwonej. Gruzły wapienne są często jądrami amonitów czy innych organizmów zwierzęcych. Kształt ich jest poza tym nieregularny, bulwowaty o wymiarach: 1 × 1 × 1 cm, 1 × 2 × 2 cm, 2 × 2 × 5 cm itp. Poszczególne gruzły wapienne są dość luźno spojone lepszczem wapnisto-hematytowym i łatwo je wyjmować ze skały. Jedynie w wyższej stratygraficznie części wapień jest bardziej zwięzły.

Skamieniałości są częste, ale zwykle źle zachowane (ośródkie), zlustrowane, połamane, zdeformowane. Najczęstsze są amonity z rodzaju *Lytoceras*, później *Phylloceras*, znacznie rzadsze z rodzaju *Cadomites*, *Parkinsonia*, *Perisphinctes*, *Aspidoceras* i łodziki *Cenoceras*. Częste poza tym są belemnity, zwykle nieoznaczalne, rzadkie ramienionogi (*Terebratula*,

Rhynchonella), gąbki, jeżowce i aptychy. Pełny spis fauny oznaczonej z tego poziomu przez J. Znoskę przedstawia się następująco:

- Spongiae* indet. (2 exempl.),
- Terebratula tenuvPLICATA* Uhl. (3 exempl.),
- Terebratula* sp. (1 exempl.),
- Rhynchonella* sp. (cf. *loxiae*, cf. *acuta*) (2 exempl.),
- Cardium* sp. (1 exempl.),
- Lamellibranchiata* indet. (1 exempl.),
- Pleurotomaria* sp. (1 exempl.),
- Echinus* (1 exempl.),
- Cenoceras calloviensis* (Opp.) (1 exempl.),
- Cenoceras* cf. *calloviensis* (Opp.) (1 exempl.),
- Nautilus* sp. (1 exempl.),
- Parkinsonia* sp. (pro parte ad *P. parkinsoni* (Sow.) pro parte cf. *calloviensis* (Lozzy) (3 exempl.),
- Perisphinctes* sp. (2 exempl.),
- Cadomites* sp. (pro parte cf. *Cadomites rectelobatum* (Hau.) — 4 exempl.),
- Aspidoceras* sp. (1 exempl.),
- Phylloceras* cf. *viator* (d'Orb.) (7 exempl.),
- Phylloceras kudernatschi* (Hau.) (1 exempl.),
- Phylloceras* cf. *kudernatschi* (Hau.) (5 exempl.),
- Calliphylloceras disputabile* (Zitt.) (1 exempl.),
- Calliphylloceras* cf. *disputabile* (Zitt.) (1 exempl.),
- Phylloceras* sp. (2 exempl.),
- Lytoceras tripartitum* (Rasp.) (15 exempl.),
- Ammonites* indet. (4 exempl.),
- Belemnites* indet. (15 exempl.).

Mięszkość dolnego wapienia bulastego wynosi około 2—5 m ze względu na wytłoczenia. Jak widać na profilu, wespół z czerwonym wapieniem krynoidowym wapien ten jest złuskowany i powtarza się dwukrotnie. Fauna powyżej wymieniona (porównaj część b niniejszej pracy) wskazuje na wiek: baton-kelowej).

6. Radiolaryty pstre. W SW części skałki nie widać zbyt wyraźnego rozdziału na radiolaryty zielone (niższe) i czerwone (wyższe). Są tam radiolaryty pstre. Rozdział lepiej rzuca się w oczy w NE partii skałki:

a) radiolaryty zielone: w najniższej części przy kontakcie z dolnym wapieniem bulastym występują ławicowe, powygniatane rogowce (jaspisy radiolariowe, radiolaryty) czerwone i czerwono-zielone w silnie wapnistych okładzinach. Wyżej są radiolaryty brunatnawe i zielone oraz często w środku ławicy czerwone, a na zewnątrz zielone lub niebieskawe. Ławice mają nierówne powierzchnie i nabrzmienia; grubość ich waha się od 1—25 cm (średnio 5—10 cm). Oprócz radiolarytów występują tutaj też krzemionkowe zielone wapienie z soczewkami zielonych i czerwonych rogowców w cienkich warstewkach 1—3 cm, przeławicające radiolaryty.

b) radiolaryty czerwone: w górnej części poziomu radiolaryty stają się czystsze, często całkowicie pozbawione węgla wapnia.

Przeważają tutaj barwy czerwone, brunatnoczerwone, rzadsze są niebieskawozielonawe. Grubość ławic wynosi tu średnio 2—5 cm, ale dochodzi i do 20 cm. Przy kontakcie z górnym wapieniem bulastym radiolaryty stają się z powrotem bardziej wapniste, pomiędzy ich ławicami pojawiają się warstewki łupków wapnisto-hematytowych o grubości 1—2 cm. Następnie radiolaryt przekształca się w czerwony wapień z soczewkami czerwonych rogowców i wreszcie w górny wapień bulasty.

Zarówno w dolnym, jak i górnym ogniwie pstrych radiolarytów, poza radiolariami, które w tej skale występują skałotwórczo, skamieniałości są rzadkie i ograniczają się do znajdujących na powierzchniach ławic zdeformowanych belemnitów i kalcytowych lub schalcedonowanych lamellarytów, zwykle nieoznaczalnych.

Seria radiolarytowa ma 5—7 m miąższości. Jak zwykle w pasie skalnym radiolaryty są nadzwyczaj silnie zafałdowane zarówno w pionie, jak i w przekroju poziomym, czego profil zamieszczony (fig.1) nie może oczywiście oddać.

Wiek radiolarytów, wobec braku przewodniej fauny, można określić tylko na podstawie ich spągu i stropu. Są one młodsze od batonu-keloweju dolnego wapienia bulastego, ale ich górna granica, którą stanowi wapień bulasty górny, w skałce omawianej nie jest zbyt dokładnie określona. Wyższe partie górnego wapienia bulastego, zawierające *Tintinnidae*, należą do tytonu, niższe natomiast zapewne reprezentują kimeryd, ale brak tu fauny przewodniej. Musimy zatem posłużyć się porównaniem z opisaną przez D. Andrusova (1945 p. 45, 1938, tabl. XVII, fig. 2) skałką w dolinie potoku Podhradský koło miejscowości Pruské w Słowacji (seria pienińska przejściowa, typ pruski w nomenklaturze D. Andrusova). Tam radiolaryty leżą podobnie jak w Niedzicy między dwiema ławicami czerwonego wapienia bulastego, z których dolna dostarczyła fauny batonu-keloweju, górna zaś — kimerydu. Stąd też wiek radiolarytów skałki Podhradského potoku wypada na kelowej-argow. Ten sam wiek musimy także przypisać i naszym radiolarytom.

7. Górny wapień bulasty: jest to najwyższe ogniwo, które możemy obserwować w skałce, młodsze odeń bowiem są zasypane hałdą i zwietrzeliną. Od dolnego wapienia bulastego poziom ten różni się znacznie większą zwięzłością i zwykle jaśniejszą barwą. Z górnego wapienia bulastego pobrano pięć próbek (7a-e), z których wykonano płytki cienkie. Opierając się na zawartych w nich szczątkach organicznych wyróżniam tu dwa ogniwa, makroskopowo trudne do odróżnienia.

a) Wapień bulasty górny bez kalpionell: przy kontakcie z radiolarytami wapień jest zbity i masywny. Poszczególne gruzły wapienne są scementowane w ławice o zaznaczającym się warstwowaniu co 5—20 cm. Na powierzchniach gruzłów i ławic częsty jest „smar“ hematytowo-wapnisty. Barwa skały jest różowoczerwona lub czerwonozielonawa. Partiami w spoiwie obserwuje się nieco trochitów, poza tym rzadkie i trudne do wybicia ze skały są aptychy, amonity i belemnity. Miąższość tego ogniwa wynosi około 12 m.

W niższej części wapienia bulastego górnego (płytki 7a-b, fig. 1) występują w wapieniu w spągu liczne, górą zaś nieco rzadsze kuliste, skalcytyzowane *Radiolaria*; rzadko trafiają się też płytki *Echinodermata*. W partii wyższej (płytki 7c-d, fig. 1) występują formy następujące:

Globochaeta alpina L o m b (bardzo licznie),
Incertae sedis: formes découpées L o m b. (? *Ulvales* - L o m b.)
(licznie),
Thallophyta-sporae (rzadkie),
Radiolaria (niezbyt częste, skalcytyzowane).

Ponadto rzadko trafiają się kilkukomorowe otwornice o drobnoaglutynujących, wapiennych skorupkach i płytki *Echinodermata*. Charakterystyczny jest brak *Tintinnidae*, które pojawiają się dopiero wyżej.

Górny wapień bulasty bez kalpionell jest prawdopodobnie wieku kimerydzkiego. Możemy tak sądzić przez analogię z cytowaną już wyżej skałką w potoku Podhradský (D. Andrusov lit. cit.). Tam wapień bulasty górny leży na radiolarytach zawierając faunę amonitów kimerydu.

Mikrofauna obserwowana w płytkach cienkich (7a-d) niewiele mówi o wieku wapienia bulastego wskazując tylko na malm. *Globochaete alpina* L o m b a r d 1945 (= „*l'organisme D*“ L o m b. 1938) podawana jest od argowu do beriasu włącznie, przy czym maksimum jej występowania ma przypadać na tyton (A. Lombard 1938, D. Andrusov 1950). W tytonie i beriasie *Gl. alpina* występuje wespół z tintinnidami, natomiast w piętrach niższych (np. w kimerydzie ultrahelwetyckim z Riondonnaire — A. Lombard 1938, p. 328) samotnie¹. *Incertae sedis* — „*formes découpées*“ A. L o m b. (prawdopodobnie szczątki glonów ? *Ulvales*) są notowane w malmie (A. Lombard 1938, D. Andrusov 1950). Spory *Thallophyta* nie są przewodnie występując w całej jurze (zwłaszcza w malmie pasa skałkowego — D. Andrusov 1950).

b) Wapień bulasty górny z kalpionellami: między tym ogniwem a ogniwem niższym są stopniowe przejścia nie pozwalające na wykreślenie wyraźnej granicy bez badania płytek cienkich. Wapień staje się tu zwięźlejszy, ztraca się w nim bulastość, barwa staje się jasnoczerwonawa. Pod uderzeniem młotka skała pęka w ostrokrawędziste kawałki, podobnie jak wapienie kalpionellowe serii czorsztyńskiej. Makrofauna jest rzadka i trudna do wypreparowania ze skały: amonity, aptychy, belemnity. W czasie wycieczki studentów geologii Uniwersytetu Warszawskiego, którą prowadziłem we wrześniu 1953 r., został znaleziony 1 okaz *Pygope* z grupy *diphyia* (C o l.). Miąższość niekompletna (brak kontaktu z wyższymi ogniwami) wynosi około 3 m. Płytką cienką wykonaną z tego horyzontu (płytką 7e, fig. 1) wykazała obecność następujących organizmów:

Globochaete alpina L o m b. (częste),
Foraminifera (wapienne — rzadkie),
Radiolaria (skalcytyzowane, niezbyt częste),
Calpionella alpina L o r. (bardzo częste),
Calpionella elliptica C a d. (bardzo częste),
Tintinnopsella carpathica (M u r g. & F i l i p.) (bardzo rzadkie).

Z podanego spisu mikroorganizmów znaczenie przewodnie mają jedynie *Tintinnidae*: *Calp. alpina* L o r. podawana jest od tytonu do beriasu (D. Andrusov - J. Koutek 1927, D. Andrusov 1950, J. Cadisch 1932, G. Colom 1934, 1948 i inn.), podobnie jak i *Calpionella elliptica* C a d. Obydwie

¹ Ciekawe, że D. Andrusov (1950) znalazł *Globochaete alpina* L o m b. tylko w wapieniach tytonu pasa skałkowego, w starszych natomiast ogniwach nie.

te formy nie występują ani w kimerydzie, ani też w walanżynie. *Tintinnopsella carpathica* (Murg. & Filip.) występuje rzadko w tytonie górnym rejonu medyterańskiego, częsta jest w beriasie i walanżynie, trafiając się też rzadko w horetywie i baremie (G. Colom 1934, 1938). W Karpatach forma ta notowana jest w tytonie i niższym neokomie (G. Murgeanu - M. Filipescu 1933 a, b, D. Andrusov 1945, 1950). Ze względu na występowanie masowe *Calp. alpina* i *Calp. elliptica*, przy bardzo rzadkim *Tint. carpathica* można przyjąć, że próbka 7e reprezentuje tyton, na co wskazuje też znaleziony okaz *Pygope* z grupy *diphya* (Col.).

Ogniwa 1—7 opisanego profilu, w których zastąpione są piętra od aalenu środkowego po tyton włącznie posiadają miąższość zaledwie około 45 m. Tektoniczne wyciśnięcia nie powodują tu prawdopodobnie poważniejszego błędu miąższościowego, gdyż podobne wartości obserwowałem też i w innych odsłonięciach serii niedzickiej (np. w górnej części wąwozu Homole koło Jaworek). Biorąc pod uwagę absolutną wartość czasu, która temu okresowi odpowiada, otrzymujemy bardzo małą miąższość osadów. Świadczy to, podobnie jak i charakter litologiczny oraz szczątki organiczne, o głębokomorskich warunkach sedymentacji.

Interesujące, choć już nie należące do zagadnień stratygrafii, są w odsłonięciu zmiany, którym ulegały skały w czasie ruchów górotwórczych. I tak np. żyły kalcytu, występującego zwłaszcza w obu wapieniach bulastych, są z reguły złustrowane. Świadczy to, że wykryształizowały one na szczelinach po ukończeniu jednych ruchów górotwórczych i zostały wciągnięte następnie w działanie drugich.

W górnym wapieniu bulastym widać kilka szczelin, koło których skała jest zbielała, żółkła albo zzieleniała, natomiast na samej szczelinie występuje limonityzacja i hematytyzacja skupiająca się w żyłki. Świadczy to może o ługowaniu okołoszczelinowym i wtórnej koncentracji na samej szczelinie pyłu hematytowego rozproszonego pierwotnie w skale.

Porównania i wnioski

Opisany powyżej profil stratygraficzny serii niedzickiej, jak już powyżej wzmiankowałem, znajduje swój najlepszy stratygraficzny odpowiednik w opracowanej przez D. Andrusova (1938, tabl. XVII, fig. 2; 1945, pp. 41, 45, 67) skałce serii pienińskiej przejściowej, typ pruski w potoku Podhradský w Słowacji. Najniższym ogniwem skałki w Podhradskim potoku są łupkowate margle oraz margle piaszczyste i mikowe z wkładkami krynoidowych wapieni. Dostarczyły one fauny przemawiającej za aalemem środkowym: *Leioceras opalinum* (Rein.), górnym: *Inoceramus roehli* (Ranko) i bajosem: *Otoites sauzei* (d'Orb.) (vide D. Andrusov 1945, pp. 41—42, 68). Wiekowe zatem łupki te, które miejscami według D. Andrusova przypominają typowe warstwy posidoniowe, odpowiadają niższym ogniwom naszego profilu, zastępując warstwy opalinusowe, murchisonowe i częściowo szary wapień krynoidowy skałki w Niedzicy. D. Andrusov porównuje omówione łupki z facją „doggeru fliszowego“, biorąc pod uwagę typowe dla niej wkładki wapieni krynoidowych i obecność miki. Nie jest to jednak typowe wykształcenie „doggeru fliszowego“, który zawsze posiada dobrze rozwinięte przewarstwienia piaskowców i czę-

ste wkładki allochtonicznego węgla kamiennego (vide L. Horwitz - St. Doktorowicz - Hrebnicki 1932, L. Horwitz 1937, D. Andrusov 1945 i inn.).

W polskiej części pasa skałkowego facja „doggeru fliszowego“ według ostatnich badań (K. Birkenmajer 1953, 1954) zajmuje położenie niższe od poziomu *Leioceras opalium*, reprezentując prawdopodobnie najniższą część aalenu.

Nad łupkami aalen-bajosu w Podhradskiej dolinie leży szarozółty wapień krynoidowy z wkładkami marglistymi. Nie dostarczył on fauny przewodniej, lecz podobnie jak i wapień krynoidowy skałki w Niedzicy, uważany jest za bajos. W stosunku do naszego profilu różnica polega na braku odpowiedników czerwonego wapienia krynoidowego (wyciśnięcia tektoniczne?); przez to skałka w Niedzicy wykazuje większe podobieństwa do serii czorsztyńskiej niż jej odpowiednik w Słowacji.

W ogniwach wyższych (baton-tyton), które w moim ujęciu jako osady etapu największego pogłębienia geosynkliny pienidów są podstawą rozdziału utworów pasa skałkowego na jednostki (serie) stratygraficzno-facjalne (porównaj K. Birkenmajer 1953, 1954), widzimy zgodność wykształcenia warstw zarówno w skałce Niedzicy, jak i Podhradskiego potoku. Podobnie jak w Niedzicy, w Słowacji występuje czerwony wapień bulasty, marglisty (dolny wapień bulasty), zawierający podobną faunę: *Phylloceras kudernatschi* (H a u.), *Nannolytoceras tripartitum* (R a s p.), *Cadomites rectelobatum* (H a u.), przemawiają przede wszystkim za batonem (częściowo batono-kełowejem). Wapień ten ma miąższość 3 m. Analogicznie jak w Niedzicy, znajdują się nad nim radiolariowe jaspisy (radiolaryty) czerwone, zielone i żółte. Grubość ich jest jednak znacznie mniejsza niż w Niedzicy, gdyż wynosi zaledwie 20 cm. Być może, jest to wynik wyciśnięć tektonicznych.

Nad radiolarytami leży w Podhradskim potoku masywny czerwony wapień bulasty (górnny wapień bulasty) o grubości zaledwie 2 m (wyciśnięcia tektoniczne?), który dostarczył fauny: *Holcophylloceras polyolcum* (B e n.), *Holcophylloceras zignoi* (d'O r b.) (= *mediterraneum* (N e u m.)), *Protetragonites quadrisulcatum* (d'O r b.), *Lamellaptychus beyrichi* (O p p.). Fauna ta wskazuje na kimeryd.

Górnny wapień bulasty skałki Podhradskiego potoku może odpowiadać ogniwowi 7a-d (fig. 1) skałki Niedzicy, gdzie jednak to ogniwo ma miąższość kilkakrotnie większą (około 12 m). Piętro tytonu w Niedzicy, zastąpione przez czerwony wapień bulasty z *Tintinnidae* (fig. 1, ogniwo 7e), ma odpowiednik w białych lub żółtawych stylolitowych wapieniach Podhradskiego potoku. Podobne zjawiska znane są też i na odcinku pienińskim w serii niedzickiej. I tak np., w profilu skałek z doliny Kosarzyska koło Falsztyna i wsi Niedzica tyton (i berias) wykształcony jest w facji wapienia bulastego z tintinnidami, natomiast w profilach skałek tejże serii Zamku Niedzicy czy Homoli Górnej (vide K. Birkenmajer 1953, 1954) te same poziomy zastąpione są przez analogiczne jak w serii czorsztyńskiej stylolitowe, jasne (białawe, żółtawe), kalpionellowe wapienie.

Przeprowadzono powyżej szczegółowe porównanie między skałkami w Niedzicy i Podhradskiej dolinie, aby wykazać daleko idące analogie między profilami stratygraficznymi jury jednego z typów serii pienińskiej przejściowej w pasie skałkowym Polski i Słowacji. Analogie te są najpełniejsze, jeżeli bierzemy (jak to już powyżej wspomniałem) pod uwagę naj-

głębsze facjalnie osady geosynkliny pienidów, tj. piętra od bajosu do tytonu. Zarówno w ogniwach starszych, jak i młodszych różne typy skałkowe wykazują często ujednoczenie, które utrudnia wydzielenie serii skałkowych. Uwzględniając przede wszystkim następstwo i charakter litofacjalny osadów najgłębszych, wyróżniłem w poprzednich pracach serie: pienińską, braniską, niedzicką i czorsztyńską i nadałem im znaczenie nie tylko facjalne, ale i tektoniczne. Pozornie różne typy serii pienińskiej przejściowej, jak np. typ pruski (skałka w Podhradskim potoku, D. Andrusov 1938, 1945, A. Matějka - D. Andrusov 1931), typ podbielski (skałka Červený Kameň, lit. cit.) i niektóre odmiany typu kisuckiego (skałka Oravského Zamku, lit. cit.) nie wykazują istotnych różnic, jeżeli bierzemy pod uwagę utwory wieku bajos-tyton. We wszystkich tych typach radiolaryty dolnego malmu podścielone są przez dolny, a nadścielone przez górny wapień bulasty. Wydaje mi się, że może to świadczyć, iż należą one do tej samej serii (a zarazem prawdopodobnie jednostki tektonicznej), tj. serii niedzickiej.

B. CZĘŚĆ PALEONTOLOGICZNA

napisał J. Znosko

FAUNA DOLNEGO WAPIENIA BULASTEGO SKAŁKI W NIEDZICY

Wszystkie uzyskane skamieniałości z dolnego wapienia bulastego zachowane są źle. Na żadnym okazie z całego zbioru, jakim dysponowałem, nie zachowała się nie tylko skorupka, ale bodaj fragment skorupy, której rzeźba oddaje tak duże usługi przy oznaczaniu fylocerasów. Skamieniałości zachowane są w formie ośródek. Na niektórych ośródkach amonitów zachowały się fragmenty linii przegrodowych, czasem nawet dość wyraźnie. W większości przypadków amonity dają nam przybliżony obraz wyglądu tylko z jednej strony. Druga strona okazów z reguły jest przekryształizowana i „przyrośnięta“ do skały. Na wielu okazach widać wygładzenia, wytarcia i poślizgi. Belemnity są prawie bez wyjątku popekane, odkształcone i dopiero wtórnie zlepione kalcytem, zachowując przy tym jednak już zdeformowaną postać. Cechy te wskazują na intensywne ruchy, jakim poddany był osad wraz z tkwiącymi w nim skamieniałościami.

Bardzo zły stan zachowania skamieniałości nie pozwolił w większości wypadków na oznaczenia gatunkowe. Czasami nawet nie można było określić rodzaju; odnosi się to szczególnie do gąbek, jeżowca i małży, zachowanych w stanie zupełnie nie nadającym się do oznaczenia.

Przy oznaczaniu fauny największą uwagę zwrócono na amonity, które dzięki nieco lepszemu zachowaniu dokładniej określają wiek osadu aniżeli małże czy też ramienionogi, nieliczne zresztą w naszym zbiorze. Wykaz pełny oznaczonych skamieniałości został podany na stronie 7.

Cenoceras calloviensis (O p p.)

(Tabl. I, fig. 2)

- 1915 *Nautilus calloviensis* OPP., Krenkel, Kelloway-Fauna von Popilani, *Palaeontographica*, 61, p. 217, pl. 22, fig. 8—11 (vide synonymy),
1932 *Nautilus calloviensis* OPP., Corroy, Le Callovien Bord. Orient. Basin de Paris, *Mém. Carte Géol. Det. France*, p. 74, pl. XV, fig. 7—8,

- 1951 *Nautilus (Paracenoceras) calloviensis* OPP., J e a n n e t, Stratigraphie u. Pal. d. oolitischen Eisenerzlagers v. Herznach, p. 12, pl. I, fig. 1, pl. II, fig. 1,
1952 *Cenoceras calloviensis* OPP., M a k o w s k i, La Faune calloviennne de Łuków en Pologne, *Palaeontologia Polonica*, p. 24, pl. V, fig. 9.

Okaz o średnicy 90 mm przedstawia dość dobrze zachowaną ośrodkę z wyraźnymi liniami przegrodowymi. Jedna strona z wyraźnie uwidocz-nionymi cechami charakterystycznymi dla tego gatunku. Strona druga prze-kryształizowana i „zrośnięta“ ze skałą. Okaz przecięty białą strzałką kal-cytową. Najmłodsza, boczna część zwoju — nieco starta i wygładzona. Znany z dolnego i środkowego keloweju Europy i Indii.

Cenoceras cf. *calloviensis* (O p p.)

Fragment bardzo dużego okazu. Zachowane są tylko cztery komory. Zarys zwoju i linia przegrodowa wskazują na duże podobieństwo do *Ceno-ceras calloviensis* (O p p.). Na okazie ślady poślizgów.

Nautilus sp.

Niewielki fragment małego, bliżej nieoznaczalnego łodzika.

Parkinsonia sp.

(Tabl. I, fig. 1, 3, tabl. II, fig. 2)

Ułamki zwoju dwóch okazów oraz stosunkowo dobrze zachowane pół zwoju osobnika o średnicy ca 45 mm, należącego do grupy *Parkinsonia parkinsoni* (S o w.).

1. Jeden z ułamków (tabl. I, fig. 3) swoim przekrojem poprzecznym, ułożeniem żeber i miejscem bifurkacji (około $\frac{3}{4}$ wysokości zwoju od brzegu pępkowego) zbliża się znacznie do opisywanej przez L. v. L o c z y' e g o *Parkinsonia calloviensis* L o c z y z keloweju w Villany. Trzeba jednak podkreślić, że okaz nasz, poza dość wyraźnie zaznaczającym się przekrojem poprzecznym, ma dość zatartą rzeźbę, która zezwala jedynie na określenie rodzaju, nie dając możliwości stwierdzenia identyczności z *Park. calloviensis* L o c z y.

2. Drugi ułamek parkinsonii (tabl. I, fig. 1) odznacza się przekrojem zwoju najprawdopodobniej zbliżonym do okrągłego, ma stosunkowo rzadkie żeberkowanie, niskie miejsce bifurkacji (ca $\frac{1}{2}$ wysokości zwoju) i zdecydowanie skierowane żebra do przodu. Żebra są dość mocne i ostre.

3. Pół zwoju parkinsonii (z grupy *Parkinsonia parkinsoni* (S o w.), odznacza się żeberkami silnymi, ostrymi, skierowanymi do przodu (tabl. II, fig. 2). Żeberkowanie gęste — na $\frac{1}{3}$ zwoju zachowanej najlepiej widać 14 żeber głównych. Bifurkacja żeber na $\frac{2}{3}$ wysokości zwoju, licząc od kraja pępkowego, przekrój poprzeczny bardzo zbliżony do przekroju *Par-kinsonia parkinsoni* (S o w.).

Bruzda syfonalna i naprzemianległość żeberek na stronie brzusznej dobrze widoczne u wszystkich okazów.

Okaz jednej parkinsonii, należącej do grupy *Parkinsonia parkinsoni* (S o w.) oraz okaz drugi (tabl. I, fig. 1), którego cechy zdają się nawet wskazywać na przynależność do tzw. starszych parkinsonii, nakazują z dużą rezerwą, już nawet w tym przypadku, przyjąć podobieństwo jed-nego z naszych ułamków do *Parkinsonia calloviensis* L o c z y. Chociaż

z drugiej strony należy zaznaczyć, że możliwości tej całkowicie wykluczyć nie można, tym bardziej, gdy weźmie się pod uwagę, że dolny wapień bulasty prawdopodobnie osadzał się przez długi okres, obejmujący baton i częściowo kelewej.

Amonity z rodzaju *Parkinsonia* znane są głównie z górnego bajosu i dolnego batonu. W batonie górnym występują one rzadziej.

Perisphinctes sp.

Dwa okazy bardzo słabo zachowanych osobników. Okaz większy o średnicy około 120 mm zachowany szczególnie źle; tylko na jednej stronie uwidacznia — i to niezbyt wyraźnie — cechy rodzajowe. Strona druga przekryształizowana i „przyrośnięta“ do skały.

Okaz drugi przedstawia osobnika o średnicy 45 mm. Dość dobrze zaznaczone cechy rodzajowe występują tylko po jednej stronie. Druga strona okazu jest starta i nosi wyraźne ślady poślizgu. Okaz zdeformowany.

Cadomites sp.

(Tabl. II, fig. 4, 6)

Cztery niekompletne, zniszczone i zdeformowane okazy.

Okaz 1 (tabl. II, fig. 6). Przybliżona średnica 70—75 mm. Przekrój poprzeczny zwoju szerszy niż wyższy (w przybliżeniu szerokość $2 \times$ większa od wysokości). Żebra główne mocne i ostre rozwidlają się w połowie wysokości zwoju. W części starszej zwoju obserwuje się trifurkację, w części młodszej — w zachowanej partii ujściowej — bifurkację. W przypadku bifurkacji — brak guzków, w przypadku trifurkacji — guzki mocne i wyraźne. Żeberka na stronie brzusznej odchylają się nieco od prostoliniowego przebiegu i uzyskują lekką wklęsłość otwartą ku tyłowi.

Okaz 2 (tabl. II, fig. 4). Przybliżona średnica 45 mm, okaz zgnieciony, rzeźba widoczna tylko po jednej stronie. Przekrój poprzeczny zwoju szerszy niż wyższy; involucja obejmuje prawdopodobnie połowę zwoju poprzedzającego. Okaz gęsto żeberkowany. Żebro główne rozwidla się na trzy żeberka drugorzędne tworząc w miejscu trifurkacji mocny, wyraźny i długi guzek, a właściwie kolec. Żeberka główne grubsze i mocniejsze niż żeberka drugorzędne, które przebiegając prawie prosto przez stronę brzuszną okazu tworzą lekko zaznaczony łuk zwrócony słabą wklęsłością ku stronie starszej okazu. Rozwidlenie następuje w $\frac{1}{2}$ albo w $\frac{1}{3}$ wysokości zwoju od kraja pępka. Ogólny wygląd zbliża ten okaz bardzo do *Cadomites rectelobatum* (H a u e r).

Okaz 3. Średnica 35 mm. Okaz o zatartym i zniszczonym żeberkowaniu, zbliżony jednak do poprzedniego pod względem urzeźbienia i involucji. Ta ostatnia jest wyraźna i wynosi $\frac{1}{2}$ zwoju poprzedzającego.

Okaz 4. Fragment zwoju małego osobnika o przybliżonej średnicy 15 mm, gęsto żeberkowany, z niewidocznymi jednak żebrami głównymi? *Cadomites* sp.

Aspidoceras sp.

Okaz o średnicy 100 mm, źle zachowany. Wewnętrzne guzy, położone blisko kraja pępkowego zaznaczone są wyraźnie. Guzy zewnętrzne, znaj-

dujące się blisko wewnętrznych, umieszczone w połowie wysokości zwoju, są niewyraźne, a w niektórych wypadkach może nawet problematyczne. Linia przegrodowa, słabo zachowana, uwidacznia się częściowo na starszej części zwoju. Drugiej strony okazu brak, przepołowiony w płaszczyźnie pionowej. Na płaszczyźnie pęknięcia zaznaczone są wyraźnie przegrody międzykomorowe.

Phylloceras cf. viator (d'Orb.)

- 1847 *Ammonites viator* D'ORB., Cephalopodes, t. I, p. 472, pl. 172, fig. 1, 2,
1915 *Phylloceras cf. viator* (D'ORB.), Loczy, Monographie Villanyer Callovien Ammoniten, Geol. Hungarica, p. 307, pl. III, fig. 5 (vide synonymy),
1927 *Phylloceras viator* (D'ORB.), Roman et Petouraud, Faune du Bajocien Sup. du Mont d'Or, Lyonnais (Ciret), Tr. Lab. Géol. Lyon, Fasc. XI, Mém. 9, pl. I, p. 17, pl. II, fig. 11—12,
1935 *Phylloceras cf. viator* (D'ORB.), Passendorfer, Studien über die Stratigr. u. d. Paläont. d. hochtatrischen Jura in d. Tatra, Roczn. Pol. Tow. Geol., t. X, p. 91.
1939 *Phylloceras viator* (D'ORB.), Roche, Aalénien et Bajocien du Maconnais, Tr. d. Lab. d. Géol., Lyon, p. 157.

Siedem ułamków zwojów osobników o rozmaitych rozmiarach z charakterystycznym żeberkowaniem dla tego gatunku. Ułamki „poprzera-stane“ skałą, często ze śladami poślizgu. Znany z bajosu, batonu i keloweju.

Phylloceras kudernatschi (Hauer)

(Tabl. I, fig. 4)

- 1915 *Phylloceras kudernatschi* (HAU.), Loczy, Villany, p. 281, pl. I, fig. 1—4 (vide synonymy),
1924 *Phylloceras kudernatschi* (HAU.), Roman, Le Callovien de Naves, Tr. d. Lab. d. Géol., Lyon, p. 87, pl. VII, fig. 2,
1928 *Phylloceras kudernatschi* (HAU.), Sayn et Roman, Monogr. Strat. et Pal. du Jurassique Moyen de la Voulte sur Rhône. Tr. d. Lab. d. Géol., Lyon p. 53, pl. V, fig. 1,
1935 *Phylloceras kudernatschi* (HAU.), Passendorfer, Studien etc., p. 86 pl. II, fig. 2,
1937 *Phylloceras kudernatschi* (HAU.), Horwitz, La Faune et l'âge des couches à Posidonomyes Klippes, Spraw. Państw. Inst. Geol., IX, p. 184.

Jeden okaz zachowany jako ośródka z dobrze uwidoczną linią przegrodową. Druga strona okazu źle zachowana, przekryształizowana i „przyrośnięta“ do skały. Średnica 72 mm, wysokość ostatniego zwoju 41,5 mm (0,53), szerokość ostatniego zwoju 30 mm (0,42), szerokość pępka 5 mm (0,07).

Wymiary naszego okazu są najzupełniej zgodne z wymiarami podanymi przez Loczy'ego dla osobnika o średnicy 70 mm (p. 281). Gatunek znany z górnego bajosu, batonu i dolnego keloweju.

Phylloceras cf. kudernatschi (Hauer)

Pięć okazów o średnicach od 30—45 mm, na ogół źle zachowanych bez skorupki, jedynie w formie ośrodków z uwidoczną linią przegrodową. Wymiarami swoimi najbardziej zbliżają się do *Phylloceras kudernatschi*, mimo że wyglądem zewnętrznym upodabniają się także do *Phyll. euphyl-*

loides i *Calliphyll. disputabile*. Wszystkie te trzy gatunki znane są z górnego bajosu, batonu i keloweju.

Calliphylloceras disputabile (Zitt.)

- 1915 *Phylloceras demidoffi* ROUS., Loczy, Villany, p. 291, pl. I, fig. 2, pl. II, fig. 3—5, pl. III, fig. 1 (vide synonymy),
1921 *Phylloceras disputabile* (ZITT.), Roman et Riche, La Montagne de Crusol, Tr. Lab. Géol., Lyon, Fasc. I, p. 149,
1927 *Phylloceras disputabile* (ZITT.), Roman et Petouraud, Fauna du Bajocien Sup. etc., p. 16,
1935 *Phylloceras disputabile* (ZITT.), Passendorfer, Studien etc., p. 92, pl. II, fig. 4, pl. III, fig. 1,
1951 *Calliphylloceras disputabile* (ZITT.), Jeannet, Stratigraphie etc., p. 27, pl. V, fig. 5.

Ośródka jednego, źle zachowanego okazu bez skorupy. Wymiary: średnica 50 mm, wysokość ostatniego zwoju 26 mm (0,52), szerokość ostatniego zwoju 19 mm (0,38), szerokość pępka ca 5 mm (0,10).

Wygląd okazu zupełnie zgodny z opisem podanym przez Passendorfera. Znany z górnego bajosu, batonu i dolnego keloweju.

Calliphylloceras cf. *disputabile* (Zitt.)

Jeden okaz bardzo źle zachowany oraz cztery fragmenty zwojów — całość materiału w postaci ośródek z wyraźnymi przewężeniami. Ogólnym zarysem, stosunkiem szerokości do wysokości zwojów oraz dość wąskimi pępkami najbardziej zbliżają się do opisanego wyżej gatunku. Na jednym z okazów wyraźnie zaznaczona płaszczyna poślizgu.

Phylloceras sp.

Dwa bardzo źle zachowane okazy oraz 9 fragmentów zwojów z uwidocznionymi liniami przegrodowymi, które pozwalają jedynie na określenie rodzaju.

Lytoceras tripartitum (Rasp.)

(Tabl. II, fig. 1, 3, 5)

- 1847 *Ammonites tripartitus* RASP., d'Orb., Cephalopodes, t. I, p. 496, pl. 197, fig. 1—4,
1921 *Lytoceras tripartitum* (RASP.), Roman, La Montagne etc., p. 149, pl. VII, fig. 1,
1927 *Lytoceras tripartitum* (RASP.), Roman et Petouraud, Fauna du Bajocien Sup. etc., p. 18,
1928 *Lytoceras tripartitum* (RASP.), Sayn et Roman, Monographie Stratigr. etc., p. 52.

Sześć okazów, z czego dwa dość dobrze zachowane, pięć ułamków zwojów oraz cztery wyraźne odciski. Na okazach całkowitych oraz na odciskach dobrze uwidaczniają się cechy charakterystyczne dla tego gatunku. Zwoje wyższe niż szersze, pępek szeroki, involucja nieznaczna, charakterystyczne przewężenia, trzy do czterech na zwój. Dość wyraźna linia przegrodowa na dwu okazach wykazuje zgodność z podaną przez d'Orbigny'ego. Znany z górnego bajosu, batonu i dolnego keloweju.

Ammonites indet.

Cztery małe ułamki bliżej nie dających się oznaczyć amonitów.

Belemnites indet.

Piętnaście fragmentów rostrów, z których żaden nie jest kompletny. Najdłuższy dochodzi do 70 mm. Przekrój okazów okrągły, bruzda silna i głęboka na całej długości. Niektóre okazy w części alweolarnej wykazują lekkie przyplaszczenie. Średnica przekroju poprzecznego nie przekracza 12 mm. Wszystkie okazy bardzo źle zachowane, często przekryształizowane i „przyrośnięte“ do skały, niemal zawsze popękane i zdeformowane, niektóre wyraźnie zgniecione i ze śladami poślizgu.

WIEK DOLNEGO WAPIENIA BULASTEGO W NIEDZICY

Zespół amonitów występujący w dolnym wapieniu bulastym charakterystyczny jest dla osadów batonu i keloweju.

Kilka ułamków parkinsonii, nie dających się jednak bliżej oznaczyć, wskazywałyby na górny bajos (według podziału francuskich geologów) — to jest na poziom *Parkinsonia parkinsoni*. Jeżeli jednak z powodu złego stanu zachowania materiału przyjmiemy, że parkinsonie reprezentują grupę występującą najwyżej stratygraficznie, a więc że odpowiadają one tym gatunkom, które występują wspólnie z *Parkinsonia compressa* (QU.) = *württembergica* (Opp.)¹, to trzeba przyjąć, że w danym przypadku wskazują nam na najniższy baton, który np. w doggerze krakowsko-częstochowskim wydzielany jest jako poziom *Parkinsonia compressa*. Ułamki *Cadomites* zdają się potwierdzać tę hipotezę, ponieważ wiadomo, że grupa tych amonitów najliczniej występuje w bajosie i dolnym batonie.

Opierając się na materiale, jaki obecnie mamy do dyspozycji, można z dużą dozą prawdopodobieństwa stwierdzić, że opracowana grupa amonitów wskazuje na baton i kelowejski wiek dolnego wapienia bulastego. Czy w niższych częściach dolnego wapienia bulastego zawarte są także poziomy bajosu, odpowiedzieć będzie można dopiero po zebraniu bogatszego i lepiej zachowanego materiału paleontologicznego aniżeli w danym przypadku.

Zakład Geologii Fizycznej Akademii Górniczo-Hutniczej
Kraków 20. VI. 1953 r.

WYKAZ LITERATURY
cytowanej w części geologicznej

1. Andrusov D. (1931), Geologický výzkum vnitřního bradlového pásma v západních Karpatech. Č. I: Úvod, Č. II: Stratigrafie: trias a lias. Étude géologique de la zone des Klippes internes des Carpathes Occidentales. I. Partie: Introduction, II. Partie: Stratigraphie: Trias et Lias. *Rozpr. Statn. Geol. Úst. Č. S. R.*, VI, Praha.

¹ Według Nicolesco (Étude monographique du genre *Parkinsonia*, *Mém. Soc. Géol. France*, N. S. IV, 2, *Mém.* 9, 1928, Paris), formy *Parkinsonia compressa* (QU.) i *Parkinsonia württembergica* (OPP.) są tym samym gatunkiem. Nicolesco określa gatunek Oppela jako *Parkinsonia compressa* (QU.) var. *württembergica* (OPP.) emend. NICOL.

2. Andrusov D. (1938), Geologický výzkum vnitřního bradlového pásma v západních Karpatech. Č. III. Tektonika. Étude géologique de la zone des Klippes internes des Carpathes Occidentales. III. Partie: Tectonique. *Rozpr. Statn. Geol. Úst., Č. S. R.*, IX, Praha.
3. Andrusov D. (1945), Geologický výzkum vnútorného bradlového pásma w západných Karpatoch. Č. IV a V. Stratigrafia doggeru, malmu a kriedy. *Práce Štatn. Geol. Úst., Č. S. R.*, 13 b, Bratislava.
4. Andrusov D. (1951), Skameneliny karpatských druhohôr. I. Rastliny a prvoky. Les fossiles du Mésosoiïque des Karpates. I. Plantes et Protozoaires. *Práce Štatn. Geol. Úst., Č. S. R.*, 13 b, Bratislava.
5. Andrusov D. (1953), Étude géologique de la zone des Klippes internes des Karpates Occidentales. *Geol. Práce. Slov. Akad. Vied a Umení*, s. 34, Bratislava.
6. Andrusov D., Koutek J. (1927), O rozšíření a stratigrafickém významu vápenců s *Calpionella alpina* v záp. Karpatech. Contribution à la connaissance des calcaires à *Calpionella alpina* dans les Carpathes occidentales. *Věstník Statn. Geol. Úst. Č. S. R.*, III, Praha.
7. Birkenmajer K. (1953), Preliminary revision of the stratigraphy of the Pieniny Klippen-belt series in Poland. *Bull. de l'Acad. Sc.*, Cl. III, v. I/6, Varsovie.
8. Birkenmajer K. (1954), Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w pieniniskim pasie skałkowym w latach 1950—1951. Geological researches in the Pieniny Klippen-Belt (Central Carpathians). *Inst. Geol. Biul. N° 86*, Warszawa.
9. Cadisch J. (1932), Ein Beitrag zum Calpionellen-Problem. *Geol. Rundschau*, XXIII, Berlin.
10. Colom Casasnovas G. (1934), Estudios sobre las Calpionelas. *Boletin de la Soc. Española de Hist. Natural*, XXXIV/7, Madrid
11. Colom G. (1948), Fossil Tintinnids: Loricated *Infusoria* of the order of the *Oligotricha*. *Jour. Pal.* 22/2, Menasha Wis., U. S. A.
12. Horwitz L. (1937), Fauna i wiek warstw posidoniowych w Pienińskim Pasie Skałkowym. A. Część ogólna. B. Część szczegółowa. La faune et l'âge des couches à Posidonomyes (Zone Pénine des Klippes, Karpates Polonaises). *Sprawozd. Państw. Inst. Geol.* VIII/4 et IX/1, Warszawa.
13. Horwitz L. (1940), Mapa geologiczna Pienińskiego Parku Narodowego w skali 1:10 000. Arkusz zachodni. *Rękopis Arch. Inst. Geol.*, Warszawa. Carte géologique 1:10 000 du Parc National des Klippes Pénines. *L'archive de la Serv. Géol. de Pologne (Manuscrit)*, Warszawa.
14. Horwitz L., Doktorowicz-Hrebnicki St. (1932), O węglu w Szczawnicy i okolicach. Sur la houille à Szczawnica et aux environs, Zone Pénine des Klippes. *Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geol.*, 33, Warszawa.
15. Lombard A. (1938), Microfossiles d'attribution incertaine du Jurassique supérieur alpin. *Ecl. geol. Helv.*, XXX/2 (1937), Basel.
16. Lombard A. (1945), Attribution de microfossiles du Jurassique supérieur à des Chlorophycées (Proto- et Pleurococcacées). *Ecl. geol. Helv.*, 38, Basel.
17. Matějka A., Andrusov D. (1931), Aperçu de la géologie des Carpathes Occidentales de la Slovaquie centrale et les régions avoisinantes. *Knihovna Statn. Geol. Úst., Č. S. R.*, 13 a, b, Praha.
18. Murgeanu G., Filipescu M. (1933 a), Sur la présence des Calpionelles dans les dépôts jurassiques et crétacés de Roumanie. *C.-R. des séanc. de l'Institut Géol. de Roumanie*, XXI, Bucuresti.
19. Murgeanu G., Filipescu M. (1933 b), *Calpionella carpathica* n. sp. dans les Carpathes roumaines. *Notationes Biologicae*, I/2, Bucuresti.
20. Uhlig V. (1890 a), Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. II. Th. Der pieninische Klippenzug. *Jahrb. d. geol. R. A.*, 40/3—4, Wien.
21. Uhlig V. (1890 b), Geologische Spezialkarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie, k. k. *geol. R. A.*, 1. Zone 8, kol. XXII, Neumarkt (Nowy Targ) und Zakopane, Wien (oraz przedruk polski po r. 1906).

РЕЗЮМЕ

Авторы описывают клиппу одной из пеннинских переходных серии (недзицкая серия) в окрестностях Недзицы в клипповой зоне (Центральные Карпаты, Польша), причем обращают особенное внимание на одно из звеньев так называемого „нижнего желвакового известняка“, это звено доставило относительно богатую ауру (особенно аммонитов), которая указывает на возраст батон-келловей.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Вблизи деревни Недзица (Центральные Карпаты, пеннинская клипповая зона Польша) находятся две небольшие клиппы эксплуатированные небольшими карьерами. В настоящей статье описана только одна из них, положенная более на юг, в коллекции автора фигурирующая как профиль № 43. Клиппа эта на карте 1:75 000 В. Улига (V. Uhlig) (1890) изображена, как „*Graue Hornsteinkalke Malm und Neokom-Pieninisch*“, рано на рукописной карте Л. Горвица (1940) и хотя находится она вне пределов снятого листа, однако также, как и соседняя клиппа принадлежит к той-же самой серии, закрашена она на карте красками чорштынской серии.

В статье с 1952 г. (К. Биркенмаер 1954) я зачислил названную клиппу к одной из пеннинских переходных серий („II переходная пеннинская серия типа — Косаржиска“), таким образом чтобы в следующем году отнести её к нововыделенной недзицкой серии, которая охватывает также и раньше выделенную (К. Биркенмаер 1953).

Под именем недзицкой серии клиппа эта будет описана и в дальнейшей части настоящей статьи.

По сравнению с геологическим разрезом приведенным в статье с 1953 г. стратиграфия клиппы „№ 43“ обогатилась четырьмя добавочными звеньями.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА (№ 43)

Клиппа недзицкой серии обнажена в тектоническом окне среди высшего покрывающего её браниского элемента (смотри Биркенмаер 1953 г.).

Видим здесь полную стратиграфическую последовательность по отдельным звеньям, начиная со среднего аалена по титон включительно. Слои сильно разрушены и опрокинуты обратно к югу, вследствие чего разрез является обращенным.

Породы проявляют обильные тектонические зеркала, выжимания слоев и жилки кальцита.

На приложенном рисунке (фиг. 1 в польском тексте) цифрами и буквами обозначены описанные ниже горизонты.

1. Опалинусовые мергели: представлены серыми либо серо-желтыми сланцеватыми мергелями с серо-голубыми пятнышками. Содержатся в них мелкие чешуйки мусковита.

Мощность мергелей в естественном обнажении (неполная) достигает 3 м.

Мергели эти показывают большое сходство с опалинусовыми мергелями чорштынской серии и других клипп недзицкой серии и по всей вероятности можно их отнести к среднему аалену.

2. Сферосидеритовые сланцы: горизонт этот недостаточно открытый, сложен с черных сланцев с обильными проявлениями сферосидеритов достигает 15 см Ø. Мощности горизонта (пакеты слоев) около 7 м.

Описанные выше сланцы не доставили никаких остатков ископаемой фауны.

Опираясь на сходстве с чорштынской серией и другими клиппами недзицкой серии можно принять, что сферосидеритовые сланцы представляют верхний аален — горизонт с *Ludwigia murchisonae*.

3. Серый известняк: представлен серым мелко-зернистым криноидным известняком. Местами видим здесь обилье обломков желтых выветрелых карбонатных пород (? доломиты триаса) диаметром меньше 0,5 мм. Видны здесь также, хотя и реже, зерна кварца достигающие 1 мм Ø. Органические остатки кроме члеников *Crinoidea*, которые здесь выступают в характере породообразователя проявляются редко. Мощность горизонта около 2 м.

Отсутствие отчетливо определяемых окаменелостей не позволяет на точное определение возраста вышеназванного звена.

Принимая во внимание стратиграфический субстрат (сферосидеритовые сланцы — верхний аален) и подобное развитие, как в чорштынской серии, где белый криноидный известняк согласно определению скудной фауны *Brachiopoda* (В. Улиг 1890, Д. Андрусев 1945) может быть приурочен к байосу, к тому же, я полагаю, относится вышеописанный горизонт.

4. Красный криноидный известняк: стратиграфически нижняя часть представлена сланцеватым (прослойки толщиной 3—5 см) розовокрасным криноидным известняком иногда зеленоватым, либо пестрым. Членики *Crinoidea* очень мелки. Нормальной главной составной частью породообразователя являются мелкие обломки желтых выветрелых доломитов диаметром меньше 0,5 мм, а также зерна кварца Ø меньше 1 мм.

В верхней стратиграфически части известняк, сохраняя в дальнейшем красную окраску, становится более массивным и кажется, как бы состоящим из самых только конкреций, не всегда в нем отчетливо видны членики *Crinoidea*.

Окаменелости редки и не представляется возможным их определение. Мощность красного криноидного известняка достигает 5 м.

За отсутствием руководящей фауны возраст вышеописанного звена не может быть точно определен. Принимая во внимание, что в покрывающих слоях этого звена была найдена фауна характеризующая батон — келловей (смотри ниже) можно предполагать, что красный криноидный известняк недзицкой серии относится еще к байосу и быть может в крайнем случае захватывает батон.

5. Нижний желваковый известняк: представлен комокообразным известняком с обильным цементом состоящим из известковисто-гематитовой скальной массы темнокрасного цвета.

Окаменелости обильно выступают, однако обыкновенно плохо сохранились, покрытые тектоническими зеркалами, поломанные и деформированные. Раковины сохранились лишь кое-где исключительно. Наиболее частыми являются аммониты рода *Lytoceras*, потом *Phylloceras*, значительно реже выступают рода *Cadomites*, *Parkinsonia*, *Perisphinctes*, *Aspidoceras*, и рода *Cenoceras*. Кроме того часто встречаются белемниты, но обычно неотчетливые, редко *Brachiopoda* (*Terebratula*, *Rhynchonella*), *Spongiae*, *Echinoidae* и *Aptychi*. Полный список фауны найденной и определенной И. Зноско в этом горизонте приведен в польском тексте на странице 7. В следствие смятия слоев, мощность низшего желвакового горизонта колеблется между 2 а 5 м. Как видно на разрезе, в результате

чешуйчатого строения горизонт этот совместно с красным криноидным известняком повторяется двукратно.

6. Пестрые радиоляриты: в юго-западной части клиппы не наблюдается отчетливая граница и невозможно провести резкий раздел между зелеными низшими и красными высшими радиоляритами. Выступают тут пестрые радиоляриты. Раздел этот лучше можно проследить в северо-восточной части клиппы.

а) Зеленые радиоляриты: в самой нижней части на контакте с нижним желваковым известняком выступают красные и красно-зеленые слоистые радиоляриты. Выше находятся коричневые и зеленые часто в середине с прослоем красных, а наружу зеленых либо голубоватых радиоляритов. Мощность прослоев колеблется между 1—25 см (в среднем 5—10 см). Кроме радиоляритов выступают тут среди них также кремнистые зеленые известняки в тонких прослойках 1—3 см с линзами зеленых и красных кремней.

б) Красные радиоляриты: в верхней части горизонта радиоляриты становятся более чистыми и целиком лишенными CaCO_3 . Преобладают здесь окраска красная и коричнево-красная, реже бывает голубовато-зеленая. Мощность прослоев в среднем колеблется между 2 до 5 см и иногда достигает 20 см.

На контакте с верхним желваковым известняком в радиоляритах содержание CaCO_3 снова увеличивается, между слоями появляются тонкие прослойки известково-гематитовых сланцев мощности 1—2 см. Затем радиоляриты преобразуются в слои красного известняка с небольшими линзами красных кремней и наконец в красный желваковый известняк.

Равно как в нижнем, так и в верхнем звене пестрых радиоляритов кроме радиолярий, выступающих в характере породообразователя, окаменелости находятся редко.

Мощность радиоляритовой серии достигает 5—7 м. Как это обычно наблюдается в клипповой зоне радиоляриты характеризуются очень сильной мелкой складчатостью, явление это благодаря мелкому масштабу не может быть изображено на разрезе приведенном в тексте.

Возраст радиоляритов при отсутствии руководящей фауны можно определить, опираясь только на слоях залегающих в почве и кровли. Радиоляриты, повидимому моложе батона-келлевея нижнего желвакового известняка, однако их верхняя граница, которой является слой верхнего желвакового известняка в описанной клиппе, не совсем точно определена. Высшие слои верхнего желвакового известняка, содержащие *Tintinnidae* следует отнести к титону, нижние по всей вероятности могут быть приурочены к кимериджу, однако отсутствует здесь руководящая фауна. В этом случае приходится нам опереться на аналогии с описанной Д. Андрусовым (1945, р 45, 1938, табль. XVII фиг. 2) клиппой в долине потока Подградский (Podhradský) вблизи местности Пруска в Словакии (переходная пенинская серия) тип пруский согласно номенклатуре Д. Андрусова. Там подобным образом, как и в Недзице радиоляриты залегают между двумя прослоями красного желвакового известняка, из которых низший доставил фауну батона — келлевея, а высший кимериджа. Следовательно возраст радиоляритов клиппы в потоке Подградский может быть приурочен к келлевей — оксфорду (*sensu lato*). К тому же возрасту следует отнести и наши радиоляриты.

7. Верхний желваковый известняк: это самое высокое звено, которое можно наблюдать в клиппе, младшие же засыпаны отвалом с карьера

и дресвой. По сравнению с нижним желваковым известняком высший горизонт отличается большей плотностью пород и обычно более светлой окраской. Из верхнего желвакового известняка были взяты 5 образцов (2—7 а-е), из которых изготовлены были шлифы. Опираясь на содержащиеся в них органических остатках, я различаю здесь два звена, представляющие значительное затруднение для их визуального отличья.

а) Верхний желваковый известняк без кальционелль: на контакте с радиоляритами известняк является плотным и массивным. Отдельные комья известняка сцементированы в виде пластов с проявляющейся тонкой слоистостью, прослойки 5—20 см. Поверхность комьев и прослоев покрыта часто „гематитово известковой мазью”. Окраска породы розово-красная либо красно-зеленоватая. Местами в цементе наблюдается немного обломков *Crinoidae*, кроме них встречаются редкие и трудные для выемки с породы ламеллястхи, аммониты, белемниты. Мощность этого звена достигает 12 м.

В самой низкой части верхнего желвакового известняка (шлифы а, b, фиг. 1) выступают шарообразные скальцитизированные радиолярии (*Radiolarii*), в почве известняка обильно, кверху же более редко, кроме того встречаются плитки *Echinodermata*. В высшей части (тонкие пластинки 7 с-d, фиг. 1) выступают следующие формы:

- Globochaete alpina* Lomb. (очень обильно)
- incertae sedis: formes découpées* LOMB. (? *Uvales*-Lomb.) (обильно),
- Thallophyta-sporae* (редко).
- Radiolaria* (не особенно редко, скальцитизированные).

Кроме того редко наблюдаются *Foraminifera* и плитки *Echinodermata*. Характерным является отсутствие *Tintinnidae*, которые встречаются однако несколько выше.

Верхний желваковый известняк без кальционелль по всей вероятности следует отнести к кимериджу. Можем это предполагать, опираясь на аналогии с упомянутой уже выше клипшой в потоке Подградский (Podhradský) (Д. Андрусов lit. cit). Там верхний желваковый известняк, содержащий фауну аммонитов кимериджа, залегает непосредственно на радиоляритах.

Микрофауна наблюдаемая в тонких пластинках (шлифах) (7 а-d) немного говорит о возрасте желвакового известняка, указывая только вообще на мальм. *Globochaete alpina* Lombard 1945 („l'organisme D” Lomb., 1938) была цитирована от аргава по бериасе включительно, причем максимальное её распространение наблюдалось в титоне (А. Ломбард 1938, Д. Андрусов 1950). В титоне и бериасе *Globochaete alpina* выступает совместно с *Tintinnidae*, в низших же ярусах, например: в кимеридже по Риондонэр А. Ломбарду (Riondonnaire — А. Lombard 1938, p. 328) самостоятельно. *Incertae sedis „formes découpées”* А. Lomb.) вероятно остатки альг ? *Uvales*) были замечены в мальме (А. Ломбард 1938, Д. Андрусов 1950). *Thallophyta Sporae*, не являющейся руководящими, выступают во всей юре (а в особенности в мальме клипшовой зоны (Д. Андрусов 1950).

б) Верхний желваковый известняк с кальционеллями: между этим звеном а низшим наблюдается постоянный переход, который не позволяет на точное определение отчетливой границы, не прибегая к исследованию фауны в тонких пластинках. Известняк становится здесь более плотным и теряет свой комьевидный характер, окраска изменяется на светло-красную. При ударе молотком порода растрескивается на остроугольные куски, подобным образом как и кальционеллевые известняки чорштынской серии. Макрофауна редка и представляет

большое затруднение при её препарировании из породы: аммониты, аптихи, белемниты. Мощность неполная, отсутствие контакта с высшими звеньями достигает 3 м. Тонкая пластинка (шлиф) изготовленная из куса породы взятой с этого горизонта (тонкая пластинка 7 е, фиг. 1) показывает наличие следующих микроорганизмов:

- Globochaete alpina* L o m b. (редко).
- Foraminifera* (редко, известковые).
- Radiolaria* (скальцитизированные, неособенно часто).
- Calpionella alpina* L o r. (очень часто).
- Calpionella elliptica* C a d. (очень часто).
- Tintinnopsella carpathica* (Murg. & Filip.) (очень редко).

Из приведенного перечня микроорганизмов руководящее значение имеют только исключительно *Tintinidae*: *Calp. alpina* L o r. наблюдаемая от титона по берияс (Д. Андрусов — И. Кутек 1927; Д. Андрусов 1950; И. Кадис 1932, Г. Колом 1934, 1943 и др.), равно как и *Calp. elliptica* C a d. Обе эти формы не выступают ни в килеридже, ни в валанжине. *Tintinnopsella carpathica* (Murg. & Filip.) выступают редко в титоне медитерранского района, часто в бериасе и валанжине, встречаются также, однако редко, в готериве и бареме (G. Солом 1934, 1938). В карпатах форма эта отмечена в титоне и низшим неокоме (Г. Морджеану — М. Филиппеску 1933 а, Д. Андрусов 1945, 1950). Принимая во внимание, что *Calp. alpina* и *Calp. elliptica* выступают здесь во множестве при весьма редком одновременном присутствии *Tint. carpathica*, можно принять, что исследованный образец 7-е показывает на титон.

Мощность описанного разреза содержащего звенья 1—7, в котором представлены ярусы, начиная со среднего аалена по титон включительно, едва достигает 45 м. Тектоническое смятие, которому подвергалась упомянутая серия слоев, повидимому, не имело никакого решающего влияния на неправильную оценку этой мощности, так как подобные величины мощности я наблюдал и в других естественных обнажениях недзицкой серии. Учитывая абсолютную величину времени, которое соответствует этому периоду, получим очень незначительную мощность отложений. Явление это, равно как и литологический характер, а также найденные органические остатки свидетельствуют о седиментации в условиях глубокого моря.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенный выше стратиграфический разрез недзицкой серии, что было мной уже прежде замечено, вполне соответствует описанной А. Андрусовым (1938, табл. XVII, фиг. 2; 1945, pp 41, 67) клиппе принадлежащей к переходной пенинской серии прусского типа в потоке Подградский (Podhradský) в Словакии. Сходство это будет тем полнее, если взять во внимание, как это выше было сказано, самые глубокие фациально отложения геосинклинали пенидов, т. е. ярусы от байоса по титон. Как в старших возрастном звеньях, так и в младших различные типы клипповых серий проявляют часто большое однообразие, что представляет собой значительное затруднение при составлении подробной и точной систематики. Учитывая в первом порядке последовательность и литологический характер наиболее глубоких отложений, я выделил в предыдущих своих трудах следующие серии: пенинскую, бранискую, недзицкую и чорптынскую, подчеркивая их значение не только фациальное, но прежде всего

тектоническое. Различные на вид типы переходной пенинской серии, как напр.: тип прусский (клиппа в потоке Подградский (Podhradský) Д. Андрусов 1938, 1945 А. Матейка — Д. Андрусов 1931), тип подбельский (клиппа Червоный Камень (Červený Kameň) Словакия (цит. лит.) и некоторые разновидности кисуцкого типа (клиппа Оравский Замок — Oravský Zámok) Словакия (цит. лит.) не обнаруживают между собой существенного различия, если иметь в виду отложения возраста байос — титон. Во всех этих типах радиолариты нижнего маляма подстелены нижним а покрыты верхним желваковым известняком. Мне кажется, что явление это может свидетельствовать о том, что относятся они к той же самой серии, а равно и к той же самой тектонической единице, т. е. недзицкой серии.

S U M M A R Y

Abstract. The authors describe a klippe belonging to one of the Pieniny passage series (the Niedzica series) in the vicinity of Niedzica, in the Pieniny Klippen-Belt (Central Carpathians, Poland), with particular reference to one of its members, the so-called „lower nodular limestone“. This member supplied a comparatively abundant fauna (chiefly ammonites), indicating a Bathonian-Callovian age.

A. GEOLOGICAL PART

by K. Birkenmajer

LOCALIZATION

Alongside the road leading from Czorsztyn to Niedzica, just before the latter village (Central Carpathians, Pieniny Klippen-Belt, Poland), visible on the hillside, at the forest edge, are two small klippes, exploited by means of small quarries. Described in the present work is only one of these klippes, the one lying farther south, designated in the author's collections as profile No. 43. On V. Uhlig's map 1 : 75 000 (1890 b) this klippe is designated as „graue Hornsteinkalke, Aptychenkalk (Malm und Neokom) — Pieninisch“; on L. Horwitz's manuscript map (1940) the klippe is, indeed, beyond the limits of the surveyed sheet, but the adjacent klippe (belonging to the same series) has the colours of the Czorsztyn series. In his report elaborated in 1952 (printed in 1954), the author included the discussed klippe in one of the Pieniny passage series („Pieniny passage series No. II, Kosarzyska type“), but in the following year he described it (K. Birkenmajer 1953) as belonging to the newly distinguished Niedzica series which includes the previous name. The above-mentioned klippe is described farther in the present work under the name of the Niedzica series.

In relation to the profile in the author's work published in 1953, the stratigraphy of klippe No. 43 becomes augmented by four additional members.

DESCRIPTION OF THE PROFILE (No 43)

The klippe of the Niedzica series is exposed in a tectonic window from among a higher, overlying Branisko unit (vide K. Birkenmajer 1953).

Visible here is the complete stratigraphy in members ranging from the Middle Aalenian to the Tithonian inclusively. The strata are strongly disturbed and overthrown backwards to the south, in consequence of which the profile is reversed. The rocks display numerous tectonic mirrors, reductions of beds, and small veins of calcite. In Fig. 1 of the Polish text the horizons described below are designated by means of numbers and letters.

1. *Opalinus marls*. These are grey or grey-yellowish shaly marls with grey-blue spots. They display a mat lustre and contain fine scales of muscovite. Discovered here was the impression of *Ammonites* indet. The thickness (incomplete) in the outcrop amounts to c. 3 metres. These marls display great similarity to the opalinus marls of the Czorsztyn series and to other klippe of the Niedzica series (cf. the following descriptions: V. Uhlig 1890 a, D. Andrusov 1945, K. Birkenmajer 1953, 1954); consequently, in all probability, they represent the Middle Aalenian of the *Leioceras opalinum* horizon.

2. *Shales with sphaeroiderites*. This horizon, poorly exposed, is developed in the form of black shales with numerous sphaeroiderites. The sphaeroiderites are lenticular, their fracture surfaces have a black-bluish colour, and their exterior is covered with a limonitic grey-yellow crust. They attain a diameter of 15 centimetres. The thickness of the horizon amounts to c. 7 metres.

The discussed shales supplied no fossils. On the basis of their analogy to the Czorsztyn series and to other klippe of the Niedzica series (cf. descriptions in V. Uhlig 1890 a, D. Andrusov 1945, K. Birkenmajer 1953, 1954), the shales with sphaeroiderites represent the Upper Aalenian of the *Ludwigia murchisonae* horizon.

3. *White crinoidal limestone*. This is a greyish, fine-grained crinoidal limestone. Some portions of it are solid and then it is difficult to distinguish the *Crinoidea* which it contains. In some places visible here are numerous fragments of yellow disintegrated carbonate rocks (Triassic dolomites?), with diameters smaller than 0,5 millimetres. Also noticeable here, although not very frequently (especially on weathered surfaces), are sharply angular grains of quartz, attaining a diameter of 1 millimetre. In the stratigraphically lower part the limestone displays as if a coalescent structure, as well as feebly marked concretion and bedding. Contact with the shales containing sphaeroiderites is not visible.

Organic remains, apart from crinoids occurring petrogenically, are rare: *Ammonites* indet., *Belemnites* indet. The thickness of the horizon amounts to c. 2 metres.

The absence of determinable fossils renders impossible an accurate determination of the age above-mentioned member. However, taking into account the stratigraphic substratum (shales with sphaeroiderites, the Upper Aalenian) and a development that is similar to that of the Czorsztyn series, where the white crinoidal limestone according to the determinations of the scanty *Branchiopoda* fauna (V. Uhlig 1890 a, D. Andrusov 1945) represents the Bajocian, the author includes in the latter stage the discussed horizon.

4. Red crinoidal limestone. In the stratigraphically lower part it is a shaly crinoidal limestone (thickness of the layers 3—5 centimetres), pink-red, greenish, or mottled. The crinoids are very small. The normal petrogenic components are fine fragments of yellowish weathered dolomites, with a diameter smaller than 0.5 mm., and quartz grains below 1 mm., of diameter. In the stratigraphically higher part the limestone, preserving its red colour, becomes more solid and as if concretionary, and crinoids are not always visible in it.

Fossils are rare and not suitable for determining: *Terebratula* sp., *Lamellaptychus* sp., *Belemnites* sp., The thickness of the red crinoidal limestone amounts to c. 5 metres.

On account of the absence of an index fauna, the age of the discussed member cannot be accurately determined. Taking into consideration analogies with a lithologically similar red crinoidal limestone of the Czorsztyn series, where a Bathonian fauna was described (V. Uhlig 1890 a, D. Andrusov 1945), it would be possible to accept a Bathonian age also for the discussed horizon of the Niedzica series. However, taking into account the part overlying the above-mentioned member (i. e., a lower nodular limestone), in which there was discovered a fauna indicating the Bathonian-Callovian (*vide infra*), it must be rather assumed that the red crinoidal limestone of the Niedzica series still represents here the Bajocian and at most it encroaches upon the Bathonian.

5. Lower nodular limestone. This is a concretionary limestone with an abundant hematitic-calcareous cement of a dark-red colour. Calcareous concretions frequently form the nuclei of ammonites or other animal organisms. Furthermore, their shape is irregular, tuberous, and their dimensions are: $1 \times 1 \times 1$ cm., $1 \times 2 \times 2$ cm., $2 \times 2 \times 5$ cm., etc. The separate calcareous concretions are rather loosely joined by means of a hematitic-calcareous cement, and it is easy to remove them from the rock. Only in the stratigraphically higher part is the limestone more compact.

Fossils are frequent, but usually badly preserved, slickensided broken, deformed. The shell is preserved only exceptionally. The most frequent are ammonites belonging to the genus *Lytoceras*, followed by *Phylloceras*; considerably rarer are the genera *Cadomites*, *Parkinsonia*, *Perisphinctes*, *Aspidoceras*, and nautiloids of the genus *Cenoceras*. Apart from these, frequent are belemnites, usually indeterminable; rare are *Brachiopoda* (*Terebratula*, *Rhynchonella*), *Spongiae*, *Echinoidea*, and *Aptychi*. A full list of the fauna determined in the discussed horizon by J. Znosko is given in the Polish text on page 7.

The thickness of the lower nodular limestone amounts to c. 2—5 metres on account of reductions. As we see in the profile (fig. 1), the above-mentioned limestone, together with the red crinoidal limestone, occurs twice because of tectonic repetition. The fauna described in Part B of this work indicates the age to be Bathonian-Callovian.

6. Variegated radiolarites. In the south-western part of the klippe a very distinct partition into green (lower-lying) radiolarites and red (higher-lying) ones is not visible. There the radiolarites are variegated. The above-mentioned partition is noticeable better in the north-eastern part of the klippe.

a) **Green radiolarites.** In the lowest part, at the contact with the lower nodular limestone, there exist bedded, strongly folded radiolarites, red and red-green ones, in strongly calcified encasements. Higher up there are brownish and green radiolarites, and frequently, in the middle of a bed, red ones, while on the outside there are green or bluish ones. The beds have an uneven surface and protuberances; their thickness oscillates from 1 to 25 cm. (mean thickness 5—10 cm.). Also occurring here, apart from the radiolarites, are siliceous green limestones with lenticles of green and red cherts in thin layers (1—3 cm.), interstratifying the radiolarites.

b) **Red radiolarites.** In the upper part of the horizon the radiolarites become more pure, frequently altogether deprived of CaCO_3 . The predominating colours here are red and brown-red; rarer are bluish-greenish ones. The thickness of the beds amounts here, on the average, to 2—5 cm., but it ranges even up to 20 cm. At the contact with the upper concretionary limestone the radiolarites again become more calcareous; between their beds there is an occurrence of layers (1—2 cm. thick) of calcareous and hematitic shales. Farther on the radiolarite is transformed into a red limestone with lenticles of red cherts and, finally, into the upper concretionary limestone.

Both in the lower and in the upper member of the variegated radiolarites, apart from *Radiolaria* which occur in a petrogenic role, other fossils are rare: *Belemniti* and *Lamellaptychi*.

The radiolarite series is 5—7 metres thick. As usually in the klippen-belt, the radiolarites are rumpled in an extremely high degree into fine folds; it was not possible to show this in the profile inserted in the text.

In view of the absence of an index fauna, the age of the radiolarites can be determined only by taking into consideration their top and bottom strata. They are younger than the Bathonian-Callovian of the lower nodular limestone, but their upper boundary, composed of the upper concretionary limestone, is not determined very accurately in the discussed klippe. The higher-lying parts of the upper concretionary limestone, containing *Tintinnidae*, belong to the Tithonian, while the lower-lying parts probably represent the Kimmeridgian, but an index fauna is lacking here. We are obliged, therefore, to make use of a comparison with a klippe described by D. Andrusov (1945, p. 45, 1938, plate XVII, fig. 2) in the valley of the torrent Podhradský, near the locality of Pruské in Slovakia (Pieňiny passage series, Pruské type in D. Andrusov's nomenclature). There the radiolarites lie in a similar manner as at Niedzica, between two beds of red concretionary limestone, the lower one of which supplied a Bathonian-Callovian fauna, and the upper one, a Kimmeridgian fauna. Therefore, the age of the radiolarites of the klippe in the valley of the torrent Podhradský corresponds to the Callovian-Argovian. The same age must also be ascribed to the Niedzica radiolarites.

7. **Upper nodular limestone.** This is the highest member that is observable in the klippe, because younger ones are covered with a heap of refuse and detrital material. This horizon differs considerably from the lower concretionary limestone by its greater compactness and, usually, brighter colour. Five samples (7 a-e) were taken from the upper

nodular limestone, and from these prepared were thin slides. Basing his opinion on the organic remains contained in the latter, the author distinguishes here two members that macroscopically are difficult to differentiate.

a) Upper nodular limestone without *Calpionella*. At the contact with the radiolarites, the limestone is compact and solid. The separate calcareous concretions are cemented into beds with noticeable lamination every 5—20 cm. On the surface of the concretions and beds there is frequently present a hematitic-calcareous „grease“. The colour of the rock is pink-reddish or red-greenish. Observable here and there in the cement are some *Crinoidea*; apart from the latter there are rare specimens, difficult to extract from the rock, of the following: *Lamellaptychi*, *Ammoniti*, *Belemniti*. The thickness of this member amounts to c. 12 metres.

In the lowest part of the upper nodular limestone (slides 7 a-b, fig. 1), in the bottom part of the limestone, present are numerous spherical, calcified *Radiolaria*, which in the top part are somewhat less frequent; lamellae of *Echinodermata* also occur rarely. In the higher-lying part (slides 7 c-d, fig. 1) the following forms occur:

Globochaete alpina L o m b. (very numerous)
incertae sedis: „formes découpées“ L o m b. (? *Ulvales* — L o m b.)
(numerous),
Thallophyta — *sporae* (rare),
Radiolaria (not very frequent, calcified).

Moreover, *Foraminifera* and lamellae of *Echinodermata* occur rarely. Characteristic is the absence of *Tintinnidae*, which do not appear until higher up.

The upper nodular limestone without *Calpionella* probably represents the Kimmeridgian. We can assume thus by analogy to the above-mentioned klippe in the valley of the torrent Podhradský (D. Andrusov *loc. cit.*). There the upper concretionary limestone overlies the radiolarites and contains an ammonite fauna of the Kimmeridgian.

The microfauna observed in the thin slides (7 a-d) does not suggest much with regard to the age of the nodular limestone, indicating only the Malm. *Globochaete alpina* L o m b a r d 1945 (= „l'organisme D“ L o m b., 1938) is quoted from the Argovian to the Berriasian inclusively; the maximum of its occurrence is said to correspond to the Tithonian (A. Lombard 1938, D. Andrusov 1950). In the Tithonian and the Berriasian, *Gl. alpina* is present together with *Tintinnidae*, while in the lower stages (e. g., in the Kimmeridgian of Riondonnaire — A. Lombard 1938, p. 328) it occurs alone¹. *Incertae sedis* „formes découpées“ A. LOMB. (probably remains of *Algae*: ? *Ulvales*) are reported from the Malm (A. Lombard 1938, D. Andrusov 1950). *Sporae* of *Thallophyta* are not index fossils, occurring as they do throughout the Jurassic (especially, e. g., in the Malm of the Klippen-Belt — D. Andrusov 1950).

b) Upper nodular limestone with *Calpionella*. Between this member and the underlying one there are gradual passages

¹ It is interesting to note that D. Andrusov (1950) discovered *Globochaete alpina* LOMB. only in the Tithonian limestones of the Klippen-Belt, and not in the older members.

that render impossible the tracing of a distinct boundary without studying thin slides. Here the limestone becomes more compact, its concretionary character disappears, the colour turns bright-reddish. A blow of the hammer breaks up the rock into sharply angular fragments, similar to those of the *Calpionella* limestone of the Czorsztyń series. The macrofauna is rare and difficult to separate from the rock: *Ammoniti*, *Aptychi*, *Belemniti* and *Pygope* from the group *diphya* (C o l.). The incomplete thickness (contact with the overlying members is lacking) amount to c. 3 metres. A thin slide prepared from this horizon (slide 7 e, fig. 1) demonstrated the presence of the following micro-organisms:

- Globochaete alpina* L o m b. (frequent),
- Foraminifera* (rare, calcareous),
- Radiolaria* (calcified, not very frequent),
- Calpionella alpina* L o r. (very frequent),
- Calpionella elliptica* C a d. (very frequent),
- Tintinnopsella carpathica* (M u r g. & F i l i p.) (very rare).

From the quoted list of micro-organisms only *Tintinnidae* have an index value: *Calp. alpina* L o r. is reported to range from the Tithonian to the Berriasian (D. Andrusov — J. Koutek 1927, D. Andrusov 1950, J. Cadisch 1932, G. Colom 1934, 1948, and others), the same as *Calp. elliptica* C a d. Neither of these forms occurs in the Kimmeridgian or the Valanginian. *Tintinnopsella carpathica* (M u r g. & F i l i p.) occurs rarely in the Upper Tithonian of the mediterranean region, it is frequent in the Berriasian and the Valanginian, and it is also present, rarely, in the Hauterivian and the Barremian (G. Colom 1934, 1938). In the Carpathians this form is reported in the Tithonian and the Lower Neocomian (G. Murgeanu — M. Filipescu 1933 a, b; D. Andrusov 1945, 1950). In view of the mass occurrence of *Calp. alpina* and *Calp. elliptica*, with *Tint. carpathica* being very rare, it may be assumed that sample 7 e represents the Tithonian, this being also indicated by the presence of *Pygope* from the group *diphya* (C o l.).

Members 1—7 of the described profile, in which represented are the stages from the Middle Aalenian to the Tithonian inclusively, have a thickness of barely c. 45 metres. Tectonic impressions probably do not cause here any important error concerning the thickness, inasmuch as similar values were also observed by the author in other exposures of the Niedzica series. Taking into consideration the absolute time value corresponding to this period, the thickness of the sediments is very small. The same as the lithologic character and the organic remains, this is proof of the abyssal conditions of sedimentation.

COMPARISONS AND CONCLUSIONS

As already mentioned by the author, the described stratigraphic profile of the Niedzica series has its best stratigraphic counterpart in a klippe of the Pieniny passage series, Pruské type, in the valley of the torrent Podhradský in Slovakia, described by D. Andrusov (1938, Plate XVII, Fig. 2; 1945, pp. 41, 45, 67). The lowest member of the klippe in the valley of the torrent Podhradský is composed of shaly marls as well as sand- and mica-marls with intercalations of crinoidal limestones. They

supplied a fauna indicating the Middle Aalenian: *Leioceras opalinum* (Rein.); the Upper Aalenian: *Inoceramus roehli* (Branko); and the Bajocian: *Otoites sauzei* (d'Orb.) (vide D. Andrusov 1945, pp. 41—42, 68). Therefore, as regards their age, these shales, according to D. Andrusov bearing in places a resemblance to typical *Posidonomya* beds, correspond to the lower members of the discussed profile, taking place of the *opalinus* and *murchisonae* beds and, perhaps partly, of the white crinoidal limestone of the klippe at Niedzica. D. Andrusov compares the discussed shales to the facies of the Flysch Dogger, taking into account the intercalations of crinoidal limestone and the presence of mica, both typical of the above-mentioned facies. This, however, is not a typical development of the Flysch Dogger which always has well-developed interstratifications of sandstones and frequent intercalations of allochthonous bituminous coal (vide L. Horwitz — S. Doktorowicz Hrebnicki 1932, L. Horwitz 1937, D. Andrusov 1945, and others).

In the Polish part of the Klippen-Belt, the Flysch Dogger facies according to the most recent investigations (K. Birkenmajer 1953, 1954) occupies a position that is lower than the *Leioceras opalinum* horizon, and it probably represents the lowest part of the Aalenian.

The Aalenian-Bajocian shales of the torrent Podhradský underlie a grey-yellow crinoidal limestone with marly intercalations. This limestone did not supply an index fauna but, the same as the crinoidal limestone from the klippe at Niedzica, it is considered to belong to the Bajocian. With regard to the discussed profile, the difference consists in the absence of formations corresponding to the red crinoidal limestone (tectonic reduction); consequently, the klippe at Niedzica displays greater resemblances to the Czorsztyń series than does its counterpart in Slovakia.

In the higher-lying members (Bathonian-Tithonian), which in the author's conception are sediments of the deepest stage of the Pienids geosyncline form the basis for the segregation of the Klippen-Belt formations into stratigraphic-facial units (series) (cf. K. Birkenmajer 1953, 1954), there is observable a conformity in the development of the strata both in the klippe at Niedzica and in the valley of the torrent Podhradský. The same as at Niedzica, in Slovakia there is a red concretionary limestone, marly in character (lower nodular limestone), containing a similar fauna: *Phylloceras kudernatschi* (Hau.), *Nannolytoceras tripartitum* (Rasp.), *Cadomites rectelobatum* (Hau.); such a fauna points, above all, to the Bathonian (partly: Bathonian-Callovian). The thickness of this limestone amounts to three metres. In an analogical manner as at Niedzica, it is overlain by red, green, and yellow radiolarites. The thickness of the latter, however, is considerably smaller than at Niedzica, amounting as it does to no more than 20 cm. Perhaps this is the result of tectonic reductions.

In the valley of the torrent Podhradský the radiolarites are overlain by a massive red concretionary limestone (upper nodular limestone), scarcely two metres thick (tectonic reductions?), which supplied the following fauna: *Holcophylloceras polyolcum* (Ben.), *Holcophylloceras zignoi* (d'Orb.) (= *mediterraneum* (Neum.)) *Protetragonites quadrisulcatum* (d'Orb.), *Lamellaptychus beyrichi* (Opp.). This fauna points to the Kimmeridgian.

The upper nodular limestone of the klippe in the valley of the torrent Podhradský may correspond to the members 7a-d (fig. 1) of the klippe at Niedzica where, however, the latter member is several times thicker (c. 12 metres). The Tithonian, represented at Niedzica by a red concretionary limestone with *Tintinnidae* (fig. 1, member 7e), has its corresponding part in the white or yellowish stylolitic limestones in the valley of the torrent Podhradský. Similar phenomena are also known to exist in the Polish part of the Klippen-Belt in the Niedzica series. For instance, in the profile of the klippe in the Kosarzyska valley and at the village of Niedzica, the Tithonian (and Berriasian) is developed in the facies of the concretionary limestone with *Tintinnidae*, while in profiles of klippe of the same series, from the Niedzica Castle or Upper Homola Gorge (*vide* K. Birkenmajer 1953, 1954), the same horizons are represented by light-coloured (whitish, yellowish) stylolitic *Calpionella* limestones, analogical to the ones in the Czorsztyn series.

The foregoing detailed comparison between the klippe at Niedzica and the ones in the valley of the torrent Podhradský was carried out in order to demonstrate the far reaching analogies between the Jurassic stratigraphic profiles of one type of the Pieniny passage series in the Klippen-Belt of Poland and Slovakia. These analogies are the fullest when taken into consideration (as already mentioned above) are the facially deepest sediments of the geosyncline of the Pienids, i. e., the ages from the Bajocian to the Tithonian. Both in the older members and in the younger ones, various types of the Klippen series frequently display a uniformity that renders difficult their systematic classification. Taking into account, first of all, the sequence and lithologic character of the deepest sediments, the author distinguished in his previous publications the following series: Pieniny series, Branisko series, Niedzica series, Czorsztyn series; he assigned to them not only a facial significance, but also, a tectonic one. When formations of the Bajocian-Tithonian are taken into consideration, no essential differences are displayed by apparently diverse types of the Pieniny passage series, such as the Pruské type (klippe in the valley of the torrent Podhradský, D. Andrusov 1938, 1945. A. Matějka — D. Andrusov 1931), the Podbiel type (klippe Červený Kameň, Slovakia, *lit. cit.*), and some varieties of the Kýsuca type (klippe of Oravský Zamok, Slovakia, *lit. cit.*). In all these types, radiolarites of the Lower Malm are underlain by the lower concretionary limestone, and overlain by the upper nodular limestone. It seems to the author that this may be proof of their belonging to the same series (and also, probably, to the same tectonic unit), i. e., to the Niedzica series.

B. PALEONTOLOGICAL PART

by J. Znosko

FAUNA OF THE LOWER NODULAR LIMESTONE OF THE KLIPPE AT NIEDZICA.

All of the fossils obtained from the lower nodular limestone are badly preserved. The test was preserved in not a single specimen of the whole collection that was at the author's disposal. The fossils are preserved in the form of cores. On some cores of ammonites, fragments of lobe lines

have been retained. In most cases the ammonites offer an approximative picture of the aspect of only one side, while the other is usually fused with the rock. On many specimens visible are slickensided areas. The belemnites, almost without exception, are cracked, deformed, and secondarily cemented with calcite. These features indicate the intensive movements to which was subjected the sediment, together with the fossils imbedded in it.

Determination of the species was in most cases rendered impossible on account of the very bad state of preservation of the fossils. Occasionally it was not even possible to determine the genus. In determining the fauna, the greatest attention was paid to the ammonites which, being somewhat better preserved, designate more accurately the age of the sediment than this is done by the *Pelecypoda* or *Brachiopoda*, as a matter of fact not numerous in the authors' collection. A full list of fossils is given on page 7 of the Polish text.

Cenoceras calloviensis (O p p.)

(Pl. I, fig. 2)

(Synonyms: see page 12 of Polish text.)

The specimen, with a diameter of 90 mm, represents a quite well preserved core with distinct lobe lines. One side demonstrates distinctly the features that are characteristic of this species. The other side is recrystallized and fused with the rock. The specimen is intersected by a white calcite vein. The youngest, lateral part of the whorl is somewhat abraded and smoothed. It is known from the Lower and Middle Callovian of Europe and India.

Cenoceras cf. *calloviensis* (O p p.)

Fragment of a very large specimen. Preserved are only four chambers. The whorl outline and lobe line indicate a great similarity to *C. calloviensis* (O p p.). Visible on the specimen is slickensiding.

Nautilus sp.

Little fragment of a small, undetermined specimen of *Nautilus*.

Parkinsonia sp.

(Pl. I, fig. 1, 3, Pl. II, fig. 2)

Whorl fragments of two specimens and half of a relatively well preserved whorl of a specimen with a diameter of 45 mm., belonging to the group of *Parkinsonia parkinsoni* (S o w.).

1. One of the fragments (Pl. I, fig. 3), by its cross-section, rib arrangement, and point of bifurcation (at approximately three-quarters of the whorl height from the umbilicus edge), resembles considerably *P. calloviensis* LOCZY, described by L. v. Loczy from the Callovian at Villany. It must be pointed out, however, that in the authors' specimen, apart from a quite distinctly marked cross-section, the ornamentation is rather obliterated.

ated, which renders possible a determination of the genus only, there being no possibility of determining its identity with *P. calloviensis* L o c z y.

2. The second fragment (Pl. I, fig. 1) is characterized by a whorl section most probably almost circular, comparatively sparse ribbing, low-lying point of bifurcation (at c. one-half of the whorl height), and an unmistakable forward orientation of the ribs. The ribs are quite strong and acute.

3. The one-half of a whorl belonging to a specimen from the group of *P. parkinsoni* (S o w.) is distinguished by strong, acute ribs, directed forward (Pl. II, fig. 2). The ribbing is dense; on the one-third of the whorl that is preserved best, visible are 14 principal ribs. The bifurcation of the ribs is at two-thirds of the whorl height, calculated from the umbilicus edge. The cross-section resembles very much that of *P. parkinsoni* (S o w.)

The siphonal scar and the alternate arrangement of the ribs on the ventral side are well noticeable in all specimens.

Ammonites of the genus *Parkinsonia* are known chiefly from the Upper Bajocian and Lower Bathonian. In the Upper Bathonian they occur less frequently.

Perisphinctes sp.

Two specimens in a very poor state of preservation. The larger specimen has a diameter of c. 120 mm., while the smaller one has a diameter amounting to 45 mm.

Cadomites sp.

(Pl. II, fig. 4 and 6)

Four incomplete, damaged, and deformed specimens.

Specimen No 1 (Pl. II, fig. 6). Approximate diameter 70—75 mm. The width of the cross-section of the whorl is greater than its height (about twice). The principal ribs are strong and acute, bifurcating at one-half of the whorl height. In the older part of the whorl, trifurcation is observable, and in the younger part (in its preserved apertural region) — bifurcation. In case of bifurcation, tubercles are absent; in case of trifurcation, the tubercles are strong and distinct. On the ventral side the ribs deviate somewhat from a rectilinear course and attain a slight concavity, open towards the back.

Specimen No 2 (pl. II, fig. 4). Approximate diameter 45 mm., specimen crushed, ornamentation visible only on one side. The width of the whorl cross-section is greater than its height; involution includes probably one-half of the preceding whorl. The specimen has dense ribbing. The principal rib forks out into three secondary ribs and forms at the point of trifurcation a strong, distinct, and long tubercle, or rather a spine. The principal ribs are thicker and stronger than the secondary ones which run almost straight across the ventral side of the specimen, forming a slightly marked arc directed with its weak concavity towards the older part of the specimen. The ramification occurs at one-half or one-third of the whorl height from the umbilicus edge. By its general appearance

this specimen bears a strong resemblance to *Cadomites rectelobatum* (Hauer).

Specimen No 3. Diameter 35 mm. The specimen's ribbing is obliterated and damaged, but it resembles the preceding one as regards ornamentation and involution. The latter is distinct and amounts to one-half of the preceding whorl.

Specimen No 4. Whorl fragment of a small specimen with an approximate diameter of 15 mm. Dense ribbing, but the principal ribs are not visible. *Cadomites* sp.?

Aspidoceras sp.

Badly preserved specimen with a diameter of 100 mm. The internal tubercles are situated near the umbilicus edge and are distinctly marked. The external tubercles, located near the internal one and situated at one-half of the whorl height, are indistinct, and in some cases even problematic. The lobe line is poorly preserved; it comes partly into view on the older part of the whorl. Preserved is only a half of the specimen in an equatorial section.

Phylloceras cf. *viator* (d'Orb.)

(Synonyms: see page 15 of Polish text.)

Seven whorl fragments of specimens of various dimensions, with a ribbing that is characteristic of this species. The fragments are intergrown by the rock, frequently with traces of slickensiding.

Known from the Bajocian, Bathonian, and Callovian.

Phylloceras kudernatschi (Hauer)

(Pl. I, fig. 4)

(Synonyms: see page 15 of Polish text.)

One specimen preserved as a core with a well-marked lobe line. The other side of the specimen is badly preserved, recrystallized, and fused with the rock. Diameter 72 mm., height of the last whorl 41.5 mm. (0.53), width of the last whorl 30 mm. (0.42), width of the umbilicus 5 mm. (0.07).

The dimensions of the authors' specimen agree altogether with those quoted by Loczy (Monogr. Villanyer Call. Ammon., *Geol. Hungarica*, 1915) for a specimen with a diameter of 70 mm. (o. c., p. 281).

The species is known from the Upper Bajocian, Bathonian, and Lower Callovian.

Phylloceras cf. *kudernatschi* (Hauer)

Five specimens with diameter from 30 to 45 mm., in general badly preserved, without tests, only in the form of cores with a retained lobe line. By their dimensions they bear a strongest resemblance to *Ph. kudernatschi*, although their external appearance makes them similar also to *Ph. euphylloides* and *Calliphylloceras disputabile*. All three species are known from the Upper Bajocian, Bathonian, and Callovian.

Calliphylloceras disputabile (Z i t t.)

(Synonyms: see page 16 of Polish text.)

Core of a single, badly preserved specimen, without test. Dimensions: diameter 50 mm., height of the last whorl 26 mm (0.52), width of the last whorl 19 mm. (0.38), width of the umbilicus c. 5 mm. (0.10).

The appearance of the specimen agrees completely with the description published by Passendorfer (Studien über d. Strat. u. d. Paläont. d. hochtatr. Jura in d. Tatra, *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, XI, 1935).

Known from the Upper Bajocian, Bathonian, and Lower Callovian.

Calliphylloceras cf. *disputabile* (Z i t t.)

One very badly preserved specimen and four whorl fragments; the whole of the material in the form of cores with distinct constrictions. The general outline, the relation of whorl width to height, and the rather narrow umbilici render them most similar to the species described above. On one of the specimens is slickensided.

Phylloceras sp.

Two very badly preserved specimens and nine whorl fragments with visible lobe lines; the latter make possible a determination of the genus only.

Nannolytoceras tripartitum (R a s p.)

(Pl. II, fig. 1, 3, 5)

(Synonyms: see page 16 of Polish text.)

Six specimens, two of which quite well preserved, five whorl fragments, and four distinct impressions. In the complete specimens and in the impressions the features characteristic of this species are well visible. The height of the whorls is greater than their width, umbilicus wide, involution slight, three or four characteristic constrictions in each whorl. A quite distinct lobe line in two specimens displays agreement with the one described by d'O r b i g n y (Cephalopodes, 1847).

Known from the Upper Bajocian, Bathonian, and Lower Callovian.

Ammonites indet.

Four small fragments of indeterminable ammonites.

Belemnites indet.

Fifteen *rostrum* fragments, none of which is complete. The longest one attains a length of 70 mm. The section of the specimens is circular, entral groove strong and deep throughout its length. The *alveola* in some specimens displays a flattened aspect. The diameter of the cross-section does not exceed 12 mm. All of the specimens are very badly preserved, frequently recrystallized and fused with the rock, almost always cracked and deformed, some distinctly crushed and with slickensiding.

AGE OF THE LOWER NODULAR LIMESTONE AT NIEDZICA

The aggregate of ammonites occurring in the lower nodular limestone is characteristic of sediments of the Bathonian and Callovian. Several fragments of the genus *Parkinsonia*, a more accurate determination of which was, however, impossible, seem to point to the Upper Bajocian (according to the classification of French geologists), i. e., to the *Parkinsonia parkinsoni* horizon. If, however, on account of the bad preservation of the material, we accept that the specimens of *Parkinsonia* represent a group that occurs stratigraphically the highest, and, consequently, that they correspond to the species which occur together with *Park. compressa* (Qu.) (= *württembergica* (Opp.))¹, then it must be assumed that in the given case they indicate the lowest Bathonian which, for instance, in the Dogger of the Kraków — Częstochowa region is distinguished as the *Park. compressa* horizon. This hypothesis seems to be confirmed by fragments of the genus *Cadomites*, it being known that the group of these ammonites occurs in the greatest numbers in the Bajocian and the Lower Bathonian.

Basing their opinion upon the material available at present, the authors deem it highly probable that the elaborated group of ammonites indicates the age of the lower nodular limestone as Bathonian-Callovian. Are horizons of the Bajocian also included in the lower parts of the lower concretionary limestone? An answer to the latter question cannot be given until a paleontologic material is collected that will be more abundant and better preserved than in the described case.

¹ According to Nicolesco (Étude monographique du genre *Parkinsonia*, Mém. Soc. Géol. France, N. S. IV/2, Mém. 9, 1928, Paris), the forms *Parkinsonia compressa* (QU.) and *Parkinsonia württembergica* (OPP.) are one and the same species. Nicolesco designates Oppel's species as *Parkinsonia compressa* (QU.) var. *württembergica* (OPP.) emend. NICOL.

ОБЈАЊИЕНІА ТАБЛИЦ I—II
 ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ I—II
 EXPLANATION OF PLATES I—II

Tabl. I

Табл. I

Pl. I

Fig. 1 a, b. *Parkinsonia* sp. 2

Fig. 2. *Cenoceras calloviensis* (OPP.)

Fig. 3 a, b. *Parkinsonia* sp. 1

Fig. 4. *Phylloceras kudernatschi* (HAUER)

Tabl. II

Табл. II

Pl. II

Fig. 1, 3, 5. *Lytoceras tripartitum* (RASP.)

Fig. 2 a, b. *Parkinsonia* sp. 3

Fig. 4. *Cadomites* sp. 2

Fig. 6. *Cadomites* sp. 1

(Wielkość naturalna. Натуральная величина. Natural size)

