

Zdzisława URBANEK, Zdzisław BARANOWSKI, Adam HAYDUKIEWICZ¹

GEOLOGICZNE KONSEKWENCJE WYSTĘPOWANIA DEWOŃSKICH KONODONTÓW W METAMORFIKU PÓLNOECNEJ CZĘŚCI GÓR KACZAWSKICH

SPIS TREŚCI

Streszczenie	155
Wstęp	155
Pozycja geologiczna stanowisk fauny konodontowej	157
Wiek jasnych łupków serycytowych i krzemionkowych na podstawie konodontów	158
Uwagi o sedymentacji dolnego i środkowego dewonu	160
Problem pozycji stratygraficznej warstw z Wojcieszyna	160
Wnioski	164
Literatura	164
Summary	166

Streszczenie

W łupkach serycytowych i krzemionkowych w północnej części Gór Kaczawskich znaleziono dewońskie konodonty. Fauna konodontowa wskazuje najprawdopodobniej na emski oraz niewątpliwie na środkowodewoński wiek tych skał. Zdaniem autorów istnieje

ciągłość sedymentacji między znanymi wcześniej osadami syluru, a opisywanymi osadami dewonu. Autorzy kwestionują dewoński wiek warstw z Wojcieszyna uznając za bardziej prawdopodobne, iż co najmniej w części należą one do ordowiku.

WSTĘP

Stratygrafia serii zmetamorfizowanych skał osadowych i wulkanicznych, z których zbudowane jest dolne piętro Gór Kaczawskich, według wcześniejszych prac (np. Dahlgrün 1934) przedstawia się następująco:

— łupki radzimowickie — algonk²,

¹ Część paleontologiczna pracy została wykonana przez pierwszego z autorów.

² Teisseyre (1956) przypuszcza, iż łupki radzimowickie „... nie stanowią utworu w sensie stratygraficznym, lecz reprezentują formację, która powstała przez tektoniczne przetasowanie elementów eokambryjskich ze skałami kambru, ordowiku i syluru”.

— wapienie wojcieszowskie — „niższy” kambr,
— seria zieleńcowa — „wyższy” kambr,
— seria zmetamorfizowanych łupków piaszczystych i ilastych — ordowik,
— seria zmetamorfizowanych bogatych w grafit łupków ilastych i krzemionkowych (lidyków) — sylur.

Powyższy schemat skonstruowany został na podstawie wzajemnej pozycji wymienionych serii w Górach Kaczawskich oraz porównania ich z podobnymi seriami występującymi w obszarze Łużyc, a mającymi dokumentację pa-

leontologiczną. W Górach Kaczawskich do niedawna jedynie seria sylurska dostarczała skamieniałości, pozwalając na bezpośrednie określenie jej wieku. Graptolity, wyznaczające piętra od landoweru po wenlok, od dawna były znane z kilkunastu stanowisk.

Osady sylurskie uznawane były przez długi czas za najmłodsze ogniwo stratygraficzne dolnego piętra Gór Kaczawskich. Fałdowanie i metamorfoza serii należących do tego piętra odbyły się według Bederkego (1924) podczas orogenezy kaledońskiej, na przełomie syluru i dewonu. Poglądy te przetrwały w polskiej literaturze geologicznej mniej więcej do początku lat sześćdziesiątych (np. Teisseyre, Smulikowski, Oberc 1957).

W ostatnich latach nowe znaleziska fauny potwierdziły w pewnym stopniu przedstawiony powyżej schemat stratygraficzny, a także nieco rozszerzyły:

1. Odkrycie koralowców rodzaju *Cambrotrypa* w wapieniach wojcieszowskich w Radomicach, Pławnie Górnej i Lipie pozwoliło na zaliczenie z pewnym prawdopodobieństwem ich części do środkowego kambru (Gorczyca-Skała 1966; Gunia 1967).

2. Śródkoordowicki zespół konodontów, stwierdzony w metamorficznych łupkach piaszczystych występujących w okolicy Rzeszówka, potwierdził w pewnym stopniu dotychczasowe poglądy na wiek tej serii (Baranowski, Urbanek 1972).

3. Fauna graptolitowa występująca w krzemionkowych i „ałurowych” łupkach (należących do serii ilasto-krzemionkowej) w okolicy Lubania pozwoliła na wydzielenie tu pięter od wenloku po żedyn (Jaeger 1964). Znalezisko to niemal automatycznie obaliło pogląd o zakończeniu sedymentacji i fałdowaniu staropaleozoicznych serii Gór Kaczawskich na przełomie syluru i dewonu.

Opierając się o wyniki badań Jaegera oraz na podstawie porównania serii kaczawskich z seriami Łużyc, gdzie udało się stwierdzić ciągłość sedymentacji aż po dolny karbon włącznie, autorzy niemieccy łączą obecnie tektonogenezę kompleksu kaczawskiego z fazą młodobretońską lub nawet sudecką (Jaeger 1964; Brause 1965). Dyskusja z tymi poglądami zawarta jest w pracach Oberca (1966) i Teisseyre'a (1968). Dwaj ostatni autorzy są raczej przekonani o przedgórnodewońskim wieku fał-

dowania i metamorfozy staropaleozoicznych serii Gór Kaczawskich.

Badania nad stratygrafią epimetamorficznych serii Gór Kaczawskich, prowadzone w ostatnich latach przez Z. Urbanek, doprowadziły do udokumentowania w ich obrębie utworów najprawdopodobniej dolnodewońskich i niewątpliwie środkowodewońskich. Wyniki tych badań, między innymi, są przedmiotem prezentowanej pracy. W ich świetle inaczej niż to dotychczas przyjmowano przedstawia się problem pozycji stratygraficznej tzw. warstw z Wojcieszyna. Warstwy te wyróżnione w okolicy Złotorzy i Wojcieszyna (Oberc 1966) uznawane były za osad dolnego i środkowego dewonu. Problem ten jest szczegółowo dyskutowany w ostatniej części niniejszej pracy.

Uzupełniając powyższy przegląd odkryć faunistycznych dokonanych w Górach Kaczawskich należy wspomnieć o znalezieniu dewońskich sporomorf w epimetamorficznych utwo-

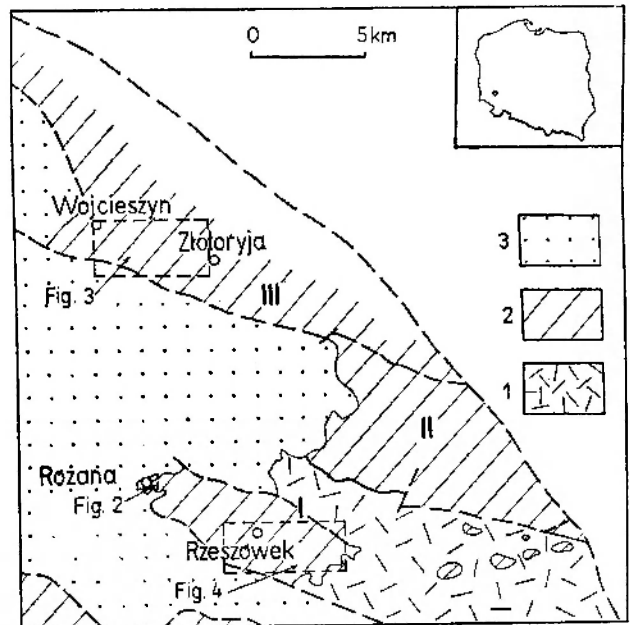


Fig. 1

Szkic tektoniczny północnej części Gór Kaczawskich i lokalizacja omawianych obszarów

I – metawulkanity dolnego piętra Gór Kaczawskich; 2 – metasedymenty dolnego piętra Gór Kaczawskich; 3 – skały osadowe i wulkaniczne górnego piętra Gór Kaczawskich. I – jednostka Rzeszówek – Jakuszowa; II – jednostka Chelmiec; III – jednostka Złotorzyja – Luboradz

Tectonic sketch map of the northern part of the Kaczawa Mts. and situation of the discussed areas

I – meta-volcanic rocks of the lower stage of the Kaczawa Mts.; 2 – meta-sedimentary rocks of the lower stage of the Kaczawa Mts.; 3 – sedimentary and volcanic rocks of the upper stage of the Kaczawa Mts. I – the Rzeszówek – Jakuszowa Unit; II – the Chelmiec Unit; III – the Złotorzyja – Luboradz Unit

rach nawierconych na bloku przedsudeckim (Jerzmański 1968; 1970). Niestety brak dobrych podstaw do dokonywania nawet ogólnych porównań między jednostkami Gór Kaczawskich, a tymi które stanowią ich przypuszczalne przedłużenie w obrębie bloku przedsudeckiego. Z tych względów zagadnienie to poza zamieszczone tu wzmianką nie będzie dalej poruszane.

POZYCJA GEOLOGICZNA STANOWISK FAUNY KONODONTOWEJ

Odślonięcia skał, w których stwierdzona została obecność konodontów, znajdują się w okolicy wsi Różana (fig. 1). Pod względem geologicznym obszar ten leży w zachodniej części jednostki Rzeszówek – Jakuszowa³ (Jerzmański 1965). Ten fragment jednostki (fig. 2) zbudowany jest z następujących skał:

- szare łupki serycytowe i serycytowo-kwarcowe (1),
- lidyty z cienkimi wkładkami łupków grafitowych (2),
- zielonkawe i ciemnoszare łupki chlorytowo-serycytowe (3),
- jasne łupki serycytowe z wkładkami jasnych łupków krzemionkowych (4).

Ze względu na obecność fauny te ostatnie zasługują na bliższą charakterystykę. Zasadniczą część tych skał stanowią łupki serycytowe, najczęściej o bardzo dobrze rozwiniętej metamorficznej foliacji. Foliacja ta na ogół zupełnie zacierza sedimentacyjną laminację. Łupki serycytowe mają barwę jasnoszarą, zielonawą lub srebrzystą. Jednak spotyka się też odmiany ciemne, odbarwiane w wyniku wietrzenia. W płytkach cienkich widać, że podstawowym składnikiem mineralnym skały jest masa serycytowo-kwarcowa (pl. I, 3). Kwarc nie ma charakteru ziarn detrytycznych. Błazki serycytu zorientowane są równoległe do głównej foliacji.

³ W północnej części Gór Kaczawskich Jerzmański (1965) wyróżnił trzy jednostki mające według niego charakter płaszczowin, a występujące w odrębnych, oddzielonych uskokiach blokach. Są to (od północy): jednostka Złotoryja – Luboradz, jednostka Chelmea i jednostka Rzeszówek – Jakuszowa. Obecnie wątpi się raczej w odrębność strukturalną tak wydzielonych jednostek (np. Oberc 1972).

Stosowane w prezentowanej pracy terminy „kompleks”, „seria”, „ogniwo” i „zespół skalny” odnoszą się do przyjętych tu nieformalnych jednostek stratygraficznych.

Autorzy wyrażają podziękowanie doc. dr. hab. M. Szulczewskiemu z Uniwersytetu Warszawskiego za dyskusję nad materiałem paleontologicznym i krytyczną ocenę części manuskryptu traktującej o faunie konodontowej.

W łupkach serycytowych tkwią miejscami warstwy łupków krzemionkowych. Warstwy te, o grubości do kilku centymetrów, występują pojedynczo lub w zespołach o miąższości do kilku metrów. Bez względu na intensywność metamorficznej foliacji warstwowanie jest tu zawsze dobrze widoczne. W większości wypad-

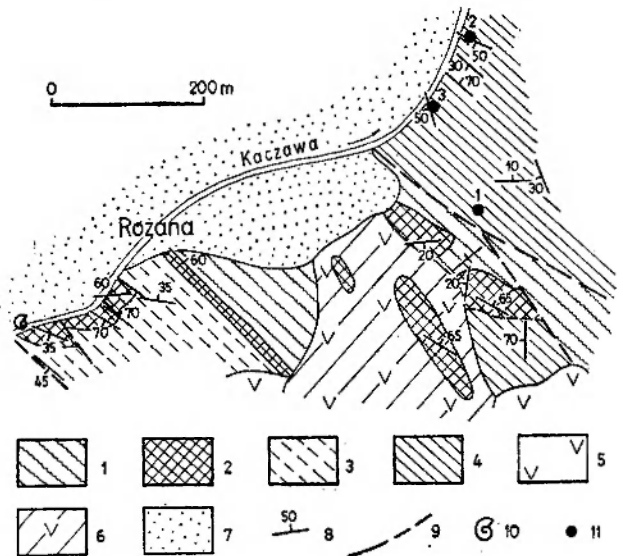


Fig. 2

Szkic geologiczny okolic Różanej

- 1 – szare łupki serycytowe i serycytowo-kwarcowe; 2 – lidyty z cienkimi wkładkami łupków grafitowych; 3 – zielonkawe i ciemnoszare łupki serycytowo-chlorytowe; 4 – jasne łupki serycytowe z wkładkami jasnych łupków krzemionkowych; 5 – porfiry; 6 – zwietrzelina porfirów; 7 – aluwia; 8 – bieg i upad warstw; 9 – uskoki; 10 – stanowisko sylurskiej fauny graptolitowej; 11 – stanowiska dewońskiej fauny konodontowej

Geological sketch map of the vicinity of the village of Różana

- 1 – grey sericite slates and sericite-quartz slates; 2 – phyllites with thin intercalations of graphitic slates; 3 – greenish and dark-grey sericite-chlorite slates; 4 – light sericite slates with intercalations of light siliceous slates; 5 – porphyry; 6 – weathered porphyry stuff; 7 – alluvia; 8 – strike and dip of beds; 9 – faults; 10 – locality of the Silurian graptolite fauna; 11 – localities of the Devonian conodont fauna

ków barwa łupków jest jasna. Niektóre warstwy mają barwę czarną, spowodowaną obecnością grafitu, co uniemożliwia ich odróżnienie od sylurskich litytów. W płytkach cienkich widoczna jest mozaika ściśle ząbających się ziarn kwarcowych, których wielkość zależna jest od stopnia rekrytalizacji (pl. I, 1, 4). W sąsiedztwie opisanego obszaru w podobnych łupkach znaleziono szczątki radiolarii (np. Baranowski 1975, pl. I).

Do chwili obecnej spośród czterech elementów opisywanego zespołu skalnego jedynie wiek litytów (2) był udokumentowany paleontologicznie jako sylurski. Pozostałe elementy (1, 3, 4) zaliczane były do ordowiku (Zimmermann, Kuhn 1918) bądź do ordowiku lub syluru (Teisseyre, Smulikowski, Oberc 1957).

Fauna konodontowa wymieniona poniżej pozwala na ustalenie dewońskiego wieku jasnych łupków serycytowych i krzemionkowych (4).

Cały zespół skalny (1—4) jest przeładowany w bardzo skomplikowany sposób. Obserwacje

mezoskopowych struktur tektonicznych pozwalają przypuszczać, iż jest to fałdowanie wielokrotne. Ponadto różnice w kompetencji pomiędzy wydzielonymi typami skał sugerują możliwość fałdowania dysharmonijnego. Skutkiem tego przedstawiony wycinek mapy (fig. 2) nie daje możliwości szczegółowej interpretacji budowy geologicznej. Główna część jasnych łupków serycytowych i krzemionkowych graniczy z zespołem przypuszczalnie sylurskim wzdłuż uskoku. Charakter granicy drugiego, mniejszego wystąpienia tych skał z litytami nie został określony. Być może jest to również granica tektoniczna. Przedstawione powyżej fakty uniemożliwiają określenie wzajemnej pozycji tektonicznej skał ordowicko-sylurskich i dewońskich.

Należy zaznaczyć, że jasne łupki serycytowe i krzemionkowe, najprawdopodobniej również dewońskie, obserwowane są w licznych miejscach w całej zachodniej części jednostki Rzeszówek—Jakuszowa.

WIEK JASNYCH ŁUPKÓW SERICYTOWYCH I KRZEMIONKOWYCH NA PODSTAWIE KONODONTÓW

W opisaney powyżej serii skał znaleziono konodonty w kilku odsłonięciach jasnych łupków serycytowych i silnie przekrytalizowanych łupków krzemionkowych (por. fig. 2).

Konodonty udało się wyprzebarować z tych skał przy użyciu kwasu fluorowodorowego o stężeniu 5—40%, stosując zmienny czas trawienia od kilku minut do kilkunastu godzin w zależności od rodzaju skały i stopnia jej stektonizowania. Niestety przy stosowaniu takiej metody maceracji otrzymano okazy nadtrawione kwasem i połamane. W całej kolekcji zawierającej około 100 okazów ani jeden nie jest kompletny. Spośród najlepiej zachowanych zidentyfikowano 50 egzemplarzy należących do pięciu rodzajów.

Lista konodontów zawiera w większości oznaczenia rodzajów oraz oznaczenia gatunków z zastrzeżeniami. Wydaje się jednak celowe przedstawienie jej w takim stanie, gdyż jest to wystarczające do stwierdzenia obecności skał dewońskich w Górach Kaczawskich. Dalsze gromadzenie okazów i precyzowanie oznaczeń pozwoli już tylko na uściślenie wieku opisywanej serii.

Z powodu uzyskiwania fragmentarycznych okazów oraz możliwości rozpuszczenia się wielu konodontów podczas trawienia kwasem fluorowodorowym dokładne ustalenie frekwencji nie jest możliwe. Ilość konodontów w 1 kg próby można jednak określić w przybliżeniu: wynosi ona od kilkunastu sztuk w łupkach serycytowych do kilkudziesięciu w łupkach krzemionkowych.

W łupkach serycytowych (stanowisko 1, fig. 2) zidentyfikowano:

Polygnathus cf. *foveolatus* Philip & Jackson, 1967
Spathognathodus steinhornensis Ziegler, 1956.

Polygnathus cf. *foveolatus* (pl. II, 1, 2) wykazuje najbliższe podobieństwo do *P. foveolatus* Philip & Jackson. Podobieństwo zaznacza się w charakterze jamy bazalnej i przekroju platformy (Philip, Jackson 1967) oraz w kształcie wygięcia zewnętrznego brzegu platformy, które może być ostrokątne lub zaokrąglone (np.: forma przedstawiona jako *P. linguiformis* Hinde przez Zieglera 1956, pl. 7, figs. 11, 12). Z powodu skorodowania kwasem tylnej części górnej powierzchni okazów (pl. II, 2) trudno jest prześledzić charakter ornamentacji platformy oraz przebieg kariny. Te dwie ostatnie cechy

wykazują zresztą dużą zmienność w obrębie gatunku *P. foveolatus* (Klapper, Ormiston 1969). Zastrzeżenie w określeniu gatunku kaczawskich okazów *P. cf. foveolatus* wynika z ich złego stanu zachowania, szczególnie skorodowania przedniej części wewnętrznego brzegu platformy i w mniejszym stopniu dolnej powierzchni platformy. *P. cf. foveolatus* wykazuje również pewne podobieństwo do ilustrowanego przez Stauffera (1938, pl. 53, figs. 28, 29) *P. webbi* Stauffer, szczególnie w wykształceniu aboralnej powierzchni platformy. Jednak ilustracja aboralnej powierzchni platformy (Stauffer 1938, pl. 53, fig. 28) wydaje się nieadekwatna z opisem. Późniejsi autorzy, tak jak Stauffer, opisują *P. webbi* jako formę posiadającą małą jamę bazalną i na tej podstawie odróżniają *P. webbi* od zbliżonych do niego morfologicznie dolnodewońskich gatunków (np.: Klapper, Ormiston 1969; Klapper 1971; Glenister, Klapper 1966). Ilustracje zamieszczone przez tych autorów są zgodne z tym opisem, natomiast odbiegają od ilustracji Stauffera (*op. cit.*).

Fragmentarycznie zachowane okazy *Spathognathodus* odpowiadają opisowi i ilustracjom *S. steinhornensis* Ziegler, 1956. Należy jednak zaznaczyć, że wymieniony gatunek wykazuje bliskie podobieństwo morfologiczne do *S. san-nemanni* Bischoff & Ziegler, 1957.

Na podstawie współwystępowania stwierdzonych w łupkach serycytowych dwóch gatunków można opisywaną faunę konodontową uznać za odpowiednik „the *Icriodus bilaterirescens* — *Spathognathodus steinhornensis steinhornensis* — *Polygnathus* — Fauna” (Ziegler 1971, s. 244–248, tab. 1), pochodzącej z górnej części dolnego emsu i dolnej części górnego emsu. W Nevadzie obydwie wymienione gatunki występują w górnym emsie — Fauna 9 (Klapper *et al.* 1971, fig. 1). Nie wchodząc w ciągłe jeszcze dyskutowany szczegółowy podział emsu na podstawie konodontów, można stwierdzić, że łupki serycytowe najprawdopodobniej reprezentują ems. Bez wątpliwości nie są one starsze, na co wskazuje obecność rodzaju *Polygnathus*. Z powodu dużych rozbieżności taksonomicznych

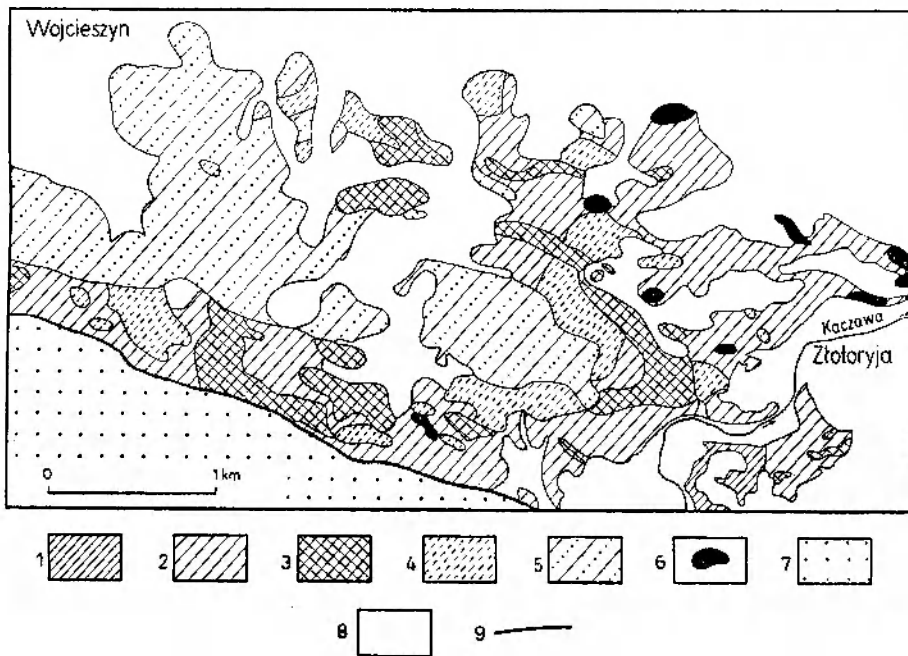


Fig. 3.

Szkic geologiczny okolic Złotoryji i Wojcieszyna (wg Kühna i Zimmermanna 1929)

1 — zespół łupków szarych (*s*); 2 — zespół laminowanych łupków kwarcowo-serycytowych (*d*); 3 — zespół filitytów (*γ*); 4 — zespół łupków pstrych (*β*); 5 — zespół piaskowców, mulowców i łowców (*α*); 6 — diabazy; 7 — skały osadowe górnego piętra Gór Kaczawskich; 8 — czwartorzęd; 9 — uskoki

Geological sketch map of the vicinities of Złotoryja and the village of Wojcieszyn (according to Kühn & Zimmermann 1929)

1 — suite of grey slates (*s*); 2 — suite of laminated quartz-sericite slates (*d*); 3 — suite of phyllites (*γ*); 4 — suite of motley slates (*β*); 5 — suite of metamorphosed sandstones, mudstones, and claystones (*α*); 6 — diabases; 7 — sedimentary rocks of the upper stage of the Kaczawa Mts.; 8 — Quaternary; 9 — faults

w obrębie rodzaju *Polygnathus* oraz istnienia młodszego homeomorfa *S. steinhornensis* nie można uznać problemu wieku opisywanych warstw za ostatecznie zamknięty. Jednocześnie rozwiązałyby ten problem obecność innych gatunków, których przynależność taksonomiczna i czas występowania nie budziłyby zastrzeżeń. W przebadanych próbach nie ma jednak fragmentów, które świadczyłyby o występowaniu innych form.

W silnie przekryształizowanych łupkach krzemionkowych zidentyfikowano następujące gatunki:

w stanowisku 2 (fig. 2):

Polygnathus costatus Klapper, 1971

P. kockelianus Bischoff & Ziegler, 1957

P. trigonicus Bischoff & Ziegler, 1957

P. cf. pseudofoliatus Wittekindt, 1965,

w stanowisku 3 (fig. 2):

Lonchodina sp.

Pelekysgnathus sp.

Polygnathus cf. *kockelianus*

Polygnathus spp.

Prioniodina sp.

Spathognathodus sp.

Na podstawie występowania gatunków *P.*

kockelianus (pl. II, 3–5) i *P. trigonicus* można jednoznacznie stwierdzić, że opisywane łupki krzemionkowe reprezentują górny eifel – poziom *kockelianus* (Wittekindt 1965).

Interesująca jest obecność w badanym zespole *Pelekysgnathus* sp. (pl. II, 6–8), gdyż dotychczas nie stwierdzono przedstawicieli tego rodzaju w środkowodewońskich faunach konodontowych. Wprawdzie Bultynck (1970; 1972) rejestruje obecność jednoszeregowych icriodidów z Ardenów w zespole *Icriodus regularicrescens*, począwszy od górnej części Co2c (spągony *kockelianus*) do Gia, jednak ilustrowana w prezentowanej pracy forma różni się od okazów Bultyncka (1970, pl. VIII, figs. 2, 4, 7, 8). Poza tym w zespole pochodzącym z Ardenów obok form jednoszeregowych występują trójszeregowe icriodidy, które Bultynck (1972) połączył w jeden zespół naturalny *I. regularicrescens*. Ponieważ form trójszeregowych brak w faunie kaczawskiej, nie ma podstaw by formy jednoszeregowe rozpatrywać jako przedstawicieli rodzaju *Icriodus*, tym bardziej że mieszczą się one w morfologicznej koncepcji rodzaju *Pelekysgnathus*.

UWAGI O SEDYMENTACJI DOLNEGO I ŚRODKOWEGO DEWONU

Skały występujące w zachodniej części jednostki Rzeszówek–Jakuszowa są efektem sedymentacji o charakterze fliszowym (Baranowski 1975). W obszarze tym w obrębie serii fliszowej autor wyróżnił dwie litofacje. Łupki ilaste i krzemionkowe występujące m. in. w okolicy Różanej reprezentują w tym ujęciu litofację fliszu łupkowego. Warstwy mułowcowe i piaszczyste, które wykazują cechy osadów turbiditowych, są tutaj cienkie i nieliczne.

Jak się okazuje, w skład scharakteryzowanej w zarysie litofacji wchodzi zarówno skały sylurskie jak i dewońskie. Chociaż dotych-

czasowa dokumentacja paleontologiczna nie obejmuje wszystkich ogniów dolnego i środkowego dewonu, przesłanki sedymentologiczne wskazują na ciągłość sedymentacji w obrębie opisywanej serii. Zespół sylurskich lidytów, ciemnych łupków krzemionkowych i grafitowych, różni się od dewońskiego zespołu jasnych łupków krzemionkowych i serycytowych jedynie zawartością grafitu. Różnica ta spowodowana jest zapewne zmianą w chemizmie środowiska sedymentacyjnego. Natomiast charakter samej sedymentacji w ciągu syluru oraz dolnego i środkowego dewonu nie ulega zmianie.

PROBLEM POZYCJI STRATYGRAFICZNEJ WARSTW Z WOJCIESZYNA

Nazwę warstwy z Wojcieszyna wprowadził Oberc (1966) obejmując nią zespoły laminyowanych łupków kwarcowo-serycytowych, zielonych i fioletowych łupków, przeważnie peli-

towych, oraz zmetamorfizowanych piaskowców, mułowców i ilowców występujących między Złotoryją i Wojcieszynem. Określenie ich jako nieprzeobrażonych mija się z prawdą. Są to

skały, podobnie jak inne występujące w północnej części Gór Kaczawskich, zmetamorfizowane w warunkach dolnego zakresu niskiego stadium metamorfizmu (klasyfikacja Winklera, 1970).

Znacznie wcześniej Zimmermann (Kühn, Zimmermann 1929) wyróżnił kartograficznie w okolicy Złotoryi i Wojcieszyna (fig. 3) następujące zespoły skalne:

1. Ulbersdorfer Quarzitschiefer (oznaczone symbolem $pq\pi$)⁴,
2. Violette und grünliche zuweilen quarzitische Tonschiefer (psv),
3. Kieselschiefer ($p\kappa$),

⁴ Nazwy te w większości nie nadają się do przełożenia na język używanej współcześnie terminologii, przytaczamy je więc w oryginalnym brzmieniu. W legendzie mapy (fig. 3) są one zastąpione innymi, których objaśnienie jest podane w tekście poniżej. Nowo wprowadzone nazwy zespołów skalnych przyjęte tu z konieczności i używane przez autorów w dalszej części rozdziału nie należą do jednolitego systemu. Skałom, które pomimo metamorfizmu zachowały wyraźne cechy strukturalne skał osadowych, pozostawiono nazwy ich niemetalimorficznych odpowiedników (zespoły α i γ). Inne, które tej właściwości nie wykazują, musiały otrzymać nazwy stosowane dla skał metamorficznych (zespół δ) lub nazwy czysto opisowe, podkreślające najbardziej rzucające się w oczy ich cechy zewnętrzne (zespoły β i ε). Być może dalsze badania sedimentologiczne prowadzone w Górach Kaczawskich usuną tę niedogodność.

4. Helle sericitisch-flaserige quarzitische Tonschiefer (psq),

5. Meist blaugraue Tonschiefer (ps),

6. Helle, sandige bis quarzitische glimmerreiche Tonschiefer (ps).

Korelacja powyższych nazw i symboli z nazwami używanymi przez obecnych autorów przedstawiona jest w tabeli 1.

Wymienione zespoły skalne można scharakteryzować w następujący sposób;

ad. 1. Jest to zespół słabo zmetamorfizowanych, przeławicających się piaskowców, mułowców i iłowców o dosyć dobrze na ogół zachowanych cechach strukturalnych i teksturalnych skał osadowych. Dalej będziemy go nazywać zespołem piaskowców, mułowców i iłowców i oznaczać symbolem α .

ad. 2. Zespół zielonych i fioletowych, niekiedy laminowanych łupków serycytowych i serycytowo-kwarcowych z niewielką domieszką chlorytu. Pierwotnie były zapewne osadami przeważnie pelitowymi. Obecnie nie wykazują cech strukturalnych skał osadowych. Będziemy stosować dla nich opisową nazwę pstrych łupków i oznaczać symbolem β .

ad. 3. Są to słabo zmetamorfizowane czarne łupki krzemionkowe o widocznym na ogół warstwowaniu. Grubość warstw od jednego do kilkudziesięciu cm. Uważane są za zmetamorfizowane radiolaryty i nazywane litydami. Tak

Tabela 1

Korelacja nazw i symboli zespołów skalnych stosowanych przez Zimmermanna i Kühna (1936) oraz Autorów
Correlation of names and symbols of rock suites used by Zimmermann & Kühn (1936) and the present Authors

Według Zimmermanna i Kühna (1936) According to Zimmermann & Kühn (1936)		Według obecnych autorów According to the present authors	
nazwa name	symbol symbol	nazwa name	symbol symbol
Ulbersdorfer Quarzitschiefer	$pq\pi$	Zespół piaskowców, mułowców i iłowców Suite of metamorphosed sandstones, mudstones, and claystones	α
Violette und grünliche zuweilen quarzitische Tonschiefer	psv	Zespół łupków pstrych Suite of motley slates	β
Kieselschiefer	$p\kappa$	Zespół litydów Suite of phtanite	γ
Helle sericitisch-flaserige quarzitische Tonschiefer	psq	Zespół laminowanych łupków kwarcowo-serycytowych Suite of laminated quartz-sericite slates	δ
Meist blaugraue Tonschiefer	ps	Zespół łupków szarych Suite of grey slates	ε
Helle, sandige bis quarzitische glimmerreiche Tonschiefer	ps		

też i my będziemy nazywać ten zespół oznaczając go jako γ .

ad. 4. Jest to zespół jasnych, zwykle wyraźnie laminowanych łupków kwarcowo-serycytowych. Grubość lamin kwarcowych waha się od kilku milimetrów do trzech centymetrów, lamin serycytowych od jednego do kilku milimetrów. W laminach serycytowych podrzędnie występuje chloryt. Chociaż laminacja tych skał nie ma cech struktury pierwotnej, sedymentacyjna jej geneza jest najbardziej prawdopodobna. Skały te będziemy nazywać zespołem

konsekwentnie: jak zostanie wykazane w dalszej części rozdziału, objęte są nim niekiedy wspólnie wszystkie scharakteryzowane powyżej zespoły litologiczne (z wyjątkiem litytów — γ). Z tego powodu nie będziemy nadawać mu żadnej nazwy, zaś oznaczać go będziemy oryginalnym symbolem ps.

Opierając się o schemat stratygraficzny Dahlgrüna (1934) oraz (niezbyt precyzyjnie określoną) pozycję tektoniczną wymienionych zespołów skalnych w okolicy Złotoryi Zimmermann (Zimmermann, Kühn 1936) zdecydował

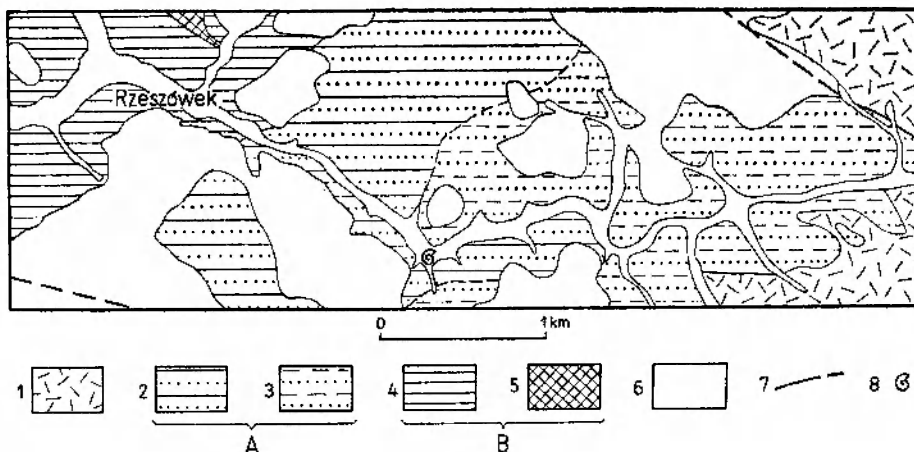


Fig. 4

Szkic geologiczny okolic Rzeszówka

1 — zielonice; A — litofacja fliszu normalnego: 2 — zespół piaskowców, mułowców i ilowców (α), 3 — zespoły laminowanych łupków kwarcowo-serycytowych (δ), litytów (γ) i łupków pstrych (β) — nierozdzielone; B — litofacja fliszu łupkowego: 4 — zespół łupków szarych (ϵ), 5 — lityty; 6 — czwartorzęd; 7 — uskoki; 8 — stanowisko ordowickiej fauny konodontowej

Geological sketch map of the vicinity of the village of Rzeszówka

1 — greenstones; A — lithofacies of normal flysch: 2 — suite of metamorphosed sandstones, mudstones, and claystones (α), 3 — suite of laminated quartz-sericite slates (δ), phtanites (γ), and motley slates (β) — undivided; B — lithofacies of shaly flysch: 4 — suite of grey slates (ϵ), 5 — phtanite; 6 — Quaternary; 7 — faults; 8 — locality of the Ordovician conodont fauna

laminowanych łupków kwarcowo-serycytowych lub oznaczać symbolem δ .

ad. 5. Są to słabo zmetamorfizowane, na ogół ciemnoszare łupki ilaste i mułowcowe. Skały te przeważnie nie są warstwowane. Warstwowanie można zauważyć jedynie w sporadycznie występujących cienkich wkładkach piaszczystych. Główną cechą strukturalną tych łupków jest doskonale rozwinięta foliacja typu „słaty cleavage”. Dla uniknięcia pomyłek nie będziemy ich nazywać łupkami ilastymi (jest to człon zespołu α), lecz po prostu łupkami szarymi i określać symbolem ϵ .

ad 6. Oryginalna nazwa wskazuje, że zespół ten pod względem litologii nie powinien się różnić od naszego zespołu zmetamorfizowanych piaskowców, mułowców i ilowców — α . Zimmermann stosuje jednak to wydzielenie nie-

się na ujęcie ich w przypuszczalny profil stratygraficzny:

$$\begin{array}{c} \alpha \\ \beta + \gamma + \delta^5 \\ \epsilon \\ ps \end{array}$$

⁵ Zimmermann nie jest konsekwentny w określeniu wzajemnej pozycji zespołów β , γ i δ . W objaśnieniach do mapy (Zimmermann, Kühn 1936) traktuje je wspólnie. W legendzie mapy (Kühn, Zimmermann 1929) określa ich pozycję następująco:

$$\begin{array}{c} \beta \\ \gamma \\ \delta \end{array}$$

natomiast w profilu geologicznym zamieszczonym obok mapy:

$$\begin{array}{c} \beta \\ \delta \\ \gamma. \end{array}$$

Zespoły skalne ψ i ϵ według schematu Dahlgrüna należą do ordowiku. Zespół litytów i czarnych łupków krzemionkowych w wielu miejscach został udokumentowany jako sylurski. Należy jednak zaznaczyć, że zespół ten występuje w obszarze północnej części Gór Kaczawskich w dwu różnych „seriach”. Liczne soczewy litytów występują wśród szarych łupków (ϵ), inne stowarzyszone są z laminowanymi łupkami kwarcowo-serycytowymi (δ) oraz pstryimi łupkami (β). Autorzy przypuszczają, że należą one do dwu różnowiekowych poziomów. Wszystkie dotychczasowe znaleziska fauny graptolitowej związane są z pierwszymi z wymienionych powyżej.

Zespół piaskowców, mułowców i iłowców (α) wyróżniony przez Zimmermanna jedynie w okolicy Złotoryi i Wojcieszyna byłby w myśl jego przypuszczeń najmłodszym zespołem skalnym wśród epimetamorficznych formacji północnej części Gór Kaczawskich.

W późniejszych pracach sprawa pozycji stratygraficznej zespołów α , β i δ była poruszana kilkakrotnie. Brause (1965) widzi ich duże podobieństwo do górnodewońskich serii z okolicy Sproitz (Łużyce). Oberc (1966) nazywając je wspólnie warstwami z Wojcieszyna⁶ stwierdza, że „być może należą do dewonu” oraz określa je jako formację regresywną (Oberc 1967). W następnych pracach autor ten uznaje ich dewoński wiek (Oberc 1972), a nawet określa go w sposób bardziej szczegółowy: pstre łupki (tu odpowiednik $\beta + \delta$) zalicza się do górnej części dolnego dewonu, zespół piaskowców, mułowców i iłowców (α) — do środkowego dewonu (Oberc 1973).

W wyniku badań prowadzonych przez autorów w obszarze jednostki Rzeszówek—Jakuszowa oraz w okolicy Złotoryi, w obrębie jednostki Złotoryja—Luboradz, udało się poznać następujące spostrzeżenia:

— Występujące w centralnej części jednostki Rzeszówek—Jakuszowa (fig. 4) „ogniwo” złożone z warstw wykazujących cechy fliszu normalnego (Baranowski 1975) zawiera wszystkie odmiany litologiczne wymienione powyżej. Na mapie Zimmermanna i Kühna (1918) określone jest ono prawie w całości jako ψ .

⁶ W żadnej ze swoich prac Oberc nie wymienia litytów (γ) jako składnika warstw z Wojcieszyna, choć jak wynika z materiałów przedstawionych powyżej powinny one być tu raczej wymieniane.

— Ogniwo to można umownie podzielić na dwie części.

— Jedną z nich (fig. 4, 2) stanowią zmetamorfizowane piaskowce, mułowce i iłowce. W skałach tych dobrze są zachowane cechy strukturalne i teksturalne skał osadowych, przede wszystkim różne rodzaje warstwowania typowe dla osadu fliszowego.

— Głównym elementem drugiej części ogniwa (fig. 4, 3) jest zespół laminowanych łupków kwarcowo-serycytowych (w okolicy Złotoryi wydzielonych odrębnie — δ). Obok nich występują tu łupki pstre — β ; kolor tych skał nie jest ściśle związany z grubością ich ziarna, jednak na ogół są to skały pelitowe. Podrzednym elementem są wkładki litytów (γ) oraz piaskowców będących typową skałą pierwszej części ogniwa. W całym tym zespole struktury sedymentacyjne należą do rzadkości.

— Granica między obu częściami ogniwa może być wyznaczona na mapie jedynie w przybliżeniu. Charakter jej nie został sprecyzowany. Najprawdopodobniej jest to sedymentacyjne przejście. Wydaje się, że zespół piaskowców, mułowców i iłowców, występujący w zachodniej części ogniwa, zajmuje niższą pozycję tektoniczną.

— W jednym z odsłoneń w strefie granicznej między obu częściami została stwierdzona fauna konodontowa, której wiek został określony na środkowy ordowik (Baranowski, Urbanek 1972).

W myśl koncepcji Oberca (1967) serie skalne występujące w jednostce Złotoryja—Luboradz i w jednostce Rzeszówek—Jakuszowa należą do wspólnej jednostki tektonicznej o typie płaszczowiny. Dokonywanie porównań między występującymi tu zespołami skalnymi na podstawie ich litologii nie powinno więc budzić zastrzeżeń. Porównanie to pozwala dojść do następujących wniosków:

— Część zachodnia „ogniwa fliszu normalnego” wyróżnionego w jednostce Rzeszówek—Jakuszowa pod względem litologii nie różni się od zespołu piaskowców, mułowców i iłowców (α) wyróżnionego w jednostce Złotoryja—Luboradz.

— Pozostała jego część jest identyczna pod względem litologii z zespołem $\beta + \gamma + \delta$.

— Warstwy z Wojcieszyna w całości ($\alpha + \beta + \gamma + \delta$) wykazują zatem ogromne podobieństwo z „ogniwem fliszu normalnego” jednostki Rzeszówek—Jakuszowa. Brak tego podobień-

stwa między warstwami z Wojcieszyna a dewońskim zespołem skał pierwotnie ilasto-krzemionkowych jest wyraźny.

— Oczywiście problem wieku warstw z Wojcieszyna może zostać definitywnie rozwiązany dopiero po odkryciu nowych stanowisk fauny. Niemniej już obecnie autorzy uważają za najbardziej prawdopodobne, iż nie są one osadem dewońskim, lecz stanowią odrębne wystąpienie „ogniwa fliszu normalnego” opisanego z okolic Rzeszówka. Jak już wspomniano, wiek części tego ogniwa został określony na środkowy ordowik.

— W świetle powyższych danych, dalsze stosowanie nazwy „warstwy z Wojcieszyna” w do-

tychczasowym znaczeniu nie znajduje uzasadnienia. Nazwa ta została wprowadzona dla zespołu litologicznego, o którym sądziło się, iż nie ma on odpowiednika w pozostałej części Gór Kaczawskich. Odpowiednik taki, będący co najmniej w części utworem ordowickim został znaleziony. Dalsze przypisywanie zespołowi temu wieku dewońskiego budzi więc poważne wątpliwości. Pozostają zatem dwie możliwości: albo nazwę warstw z Wojcieszyna stosować dla wszystkich wystąpień tego zespołu litologicznego (włączając w to skały ordowickie), albo zupełnie zaniechać jej używania. Ta druga ewentualność wydaje się słuszniejsza.

WNIOSKI

1. W zachodniej części tzw. jednostki Rzeszówek—Jakuszowa (północna część Gór Kaczawskich) w jasnych łupkach serycytowych i krzemionkowych stwierdzono obecność konodontów. Na ich podstawie określono wiek tych łupków na ems (najprawdopodobniej) oraz eifel.

2. Sedymentacja, której produktem są obecnie epimetamorficzne skały dolnego piętra strukturalnego Gór Kaczawskich, musiała więc trwać co najmniej po eifel włącznie. Skały sylurskie i dewońskie należą do litofacji fliszu łupkowego. Brak jakichkolwiek oznak spłykania się zbiornika sedymentacyjnego w dewonie.

3. Stwierdzenie obecności osadów eiflu nie rozstrzyga dyskusji o wieku głównego fałdowania w Górach Kaczawskich. Przesądza jedynie to, że nie odbyło się ono wcześniej niż po eiflu.

4. Dewoński wiek tzw. warstw z Wojcieszyna budzi poważne wątpliwości. Według autorów są one prawdopodobnie odrębnym wystąpieniem przynajmniej w części ordowickiego „ogniwa fliszu normalnego” opisanego z jednostki Rzeszówek—Jakuszowa. W związku z tym należy obecnie raczej zaniechać używania nazwy „warstwy z Wojcieszyna”.

Instytut Nauk Geologicznych
Uniwersytetu Wrocławskiego,
ul. Cybulskiego 30,
50-205 Wrocław

LITERATURA

- BARANOWSKI Z., 1975: Zmetamorfizowane osady fliszowe północnej części Gór Kaczawskich (jednostka Rzeszówek—Jakuszowa). *Metamorphosed flysch deposits in the northern Kaczawa Mts. (Rzeszówek—Jakuszowa Unit.) Geol. Sudetica*, vol. X., nr 1.
- BARANOWSKI Z., URBANEK Z., 1972: Ordovician Conodonts from the Epimetamorphic Complex from Rzeszówek in the Kaczawa Mts. *Bull. Acad. Pol. Sc. Sér., sc. de la Terre*, vol. XX, no. 3.
- BEDERKE E., 1924: Das Devon in Schlesien und das Alter der Sudetenfaltung. *Fortschr. d. Geol. u. Paläont.*, H. 7.
- BISCHOFF G., ZIEGLER W., 1957: Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons. *Abh. hess. L. — A. Bodenforsch.*, H. 22.
- BRAUSE H., 1965: Zu Problemen der regionalgeologischen Entwicklung Altpalaeozoikum der Góry Kaczawskie (Bober—Katzbach—Gebirge). *Geologie*, Jg. 14, H. 2.
- BULTYNCK P., 1970: Révision stratigraphique et paléontologique de la coupe type du Couvinien. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, t. XXVI.
- BULTYNCK P., 1972: Middle Devonian Icriodus Assemblages (Conodonta). *Geol. et Palaeont.*, vol. 6.
- DAHLGRÜN F., 1934: Zur Altersdeutung des Vordevons im westsudetischen Schiefergebirge. *Z. Dtsch. Geol. Ges.*, Bd. 86.
- GLENISTER B. F., KLAPPER G., 1966: Upper

- Devonian conodonts from the Canning Basin, Western Australia. *J. Paleont.*, vol. 40, no. 4.
- GORCZYCA-SKAŁA J., 1966: Structural Research in the Boundary Area between the Kaczawa Mts. and the Izera Region. *Bull. Acad. Pol. Sc., Sér. sc. geol. geogr.*, vol. XIV, no. 3.
- GUNIA T., 1967: *Cambrotrypa* (Tabulata) z metamorfiku Sudetów Zachodnich. *Cambrotrypa* (Tabulata) from metamorphic rocks of the Western Sudetes. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, t. 37, z. 3.
- JAEGER H., 1964: *Monograptus hercynicus* in den Westsudeten und das Alter der Westsudeten-Hauptfaltung. Teil I—II. *Geologie*, Jg. 13, H. 3, 4.
- JERZMAŃSKI J., 1965: Budowa geologiczna północno-wschodniej części Gór Kaczawskich i ich wschodniego przedłużenia. Geology of the north-eastern part of the Kaczawa Mts. and of their eastern extent. *Inst. Geol., Biul.* 185.
- JERZMAŃSKI J., 1968: Wyniki badań geologicznych otworów wiertniczych Biskupin IG-1 i Nowa Kuźnica IG-2. Sprawozdania z posiedzeń naukowych Instytutu Geologicznego. *Kwart. geol.*, t. 12, z. 4.
- JERZMAŃSKI J., 1970: Neue Ergebnisse in westlichen Teil des Blok przedsudecki. *Ber. Dtsch. Ges. Geol. Wiss., A, Geol. Palaont.*, 15, 3.
- KLAPPER G., 1971: Sequence within the conodonts genus *Polygnathus* in the New York lower Middle Devonian. *Geol. et Palaont.*, vol. 5.
- KLAPPER G., ORMISTON A. R., 1969: Lower Devonian conodont sequence, Royal Creek, Yukon Territory, and Devon Island, Canada. *J. Paleont.*, vol. 43, no. 1.
- KLAPPER G., SANDBERG C. A., COLLINSON C., HUDDLE J. W., ORR R. W., RICKARD L. V., SCHUMACHER D., SEDDON G., UYENO T. T., 1971: North American Devonian conodont biostratigraphy. *Geol. Soc. Am., Memoir* 127.
- KÜHN B., ZIMMERMANN E., 1929: Geologische Karte von Preussen und benachbarten deutschen Landern. Blatt Goldberg. II Aufl. *Preuss. Geol. Landesanst.*
- OBERC J., 1966: Ewolucja Sudetów w świetle teorii geosynklin. Evolution of the Sudetes in the light of geosyncline theory. *Inst. Geol., Pr.* t. XLVII.
- OBERC J., 1967: Budowa tektoniczna terenów XL Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego (w Zgorzlecu). *Prz. geol.*, nr 6.
- OBERC J., 1972: Budowa geologiczna Polski, t. IV. Tektonika, cz. 2 Sudety i obszary przyległe. Warszawa.
- OBERC J., 1973: Die Entwicklung der Sudeten und des vorsudetischen Blockes während des Devons und Karbons. *Zbl. Geol. Palaont.*, Teil I., H. 9/10.
- PHILIP G. M., JACKSON J. H., 1967: Lower Devonian subspecies of the conodont *Polygnathus linguiformis* Hinde from Southeastern Australia. *J. Paleont.*, vol. 41, no. 5.
- STAUFFER C. R., 1938: Conodonts of the Olentangy Shale. *J. Paleont.*, vol. 12, no. 5.
- TEISSEYRE H., 1956: Depresja Świebodzie jako jednostka geologiczna. Świebodzice depression as geological unit. *Inst. Geol., Biul.* 106.
- TEISSEYRE H., 1968: Serie metamorficzne Sudetów. Uwagi o stratygrafii, następstwie i wieku deformacji oraz metodach badawczych. On the stratigraphy and structural evolution of the metamorphic series in the Sudetes. *Geol. Sudetica*, vol. IV.
- TEISSEYRE H., SMULIKOWSKI K., OBERC J., 1957: Regionalna geologia Polski, t. III. Sudety, z. 1. Kraków.
- WINKLER H. G. F., 1970: Abolition of Metamorphic Facies, Introduction of the four Divisions of Metamorphic Stage, and of a Classification based on Isograds in Common Rocks. *N. Jb. Miner. Mh.*, Bd. 5.
- WITTEKINDT H. P., 1965: Zur Conodontenchronologie des Mitteldevons. *Fortsch. Geol. Rheinld. u. Westf.*, Bd. 9.
- ZIEGLER W., 1956: Unterdevonische Conodonten, insbesondere aus dem Schönauer und dem Zоргensis Kalk. *Notizbl. Hess. L.-Amt Bodenfrosch.*, Bd. 84.
- ZIEGLER W., 1971: Conodont Stratigraphy of the European Devonian. *Geol. Soc. Am., Memoir*, 127.
- ZIMMERMANN E., KÜHN B., 1918: Geologische Karte von Preussen und benachbarten deutschen Landern. Blatt Schönau. *Preuss. Geol. Landesanst.*
- ZIMMERMANN E., KÜHN B., 1936: Geologische Karte von Preussen und benachbarten deutschen Landern. Erläuterungen zu Blatt Goldberg und Schönau. II Auf. *Preuss. Geol. Landesanst.*

GEOLOGICAL CONSEQUENCES OF THE OCCURRENCE OF THE DEVONIAN CONODONTS IN METAMORPHIC ROCKS OF THE NORTHERN PART OF THE KACZAWA MTS.

ABSTRACT: Devonian conodonts have been found in sericite and siliceous slates of the northern part of the Kaczawa Mts. The conodont fauna indicates that those rocks have been undoubtedly of the Middle Devonian age, and most likely of the Emsian age. According to the authors, there is a continuity of sedimentation

between Silurian deposits known earlier and Devonian sediments discussed in the paper. The authors express their doubt about the Devonian age of the beds from Wojcieszyn, and they suppose that the beds are at least in part of the Ordovician age.

Summary

Up to the early nineteen sixties, the following stratigraphical scheme was assumed (Dahlgrün 1934) for rock series of the lower stage of the Kaczawa Mts.:

- Radzimowice slates — Algonkian²,
- Wojcieszów limestones — “lower” Cambrian,
- greenstone series — “higher” Cambrian,
- series of metasandstones and slates — Ordovician,
- series of slates rich in graphite, and siliceous slates — Silurian.

Among the listed above series only the Silurian one possessed a faunal documentation. In recent years such a documentation, confirming the above scheme, was provided for the Wojcieszów limestones (Gorczyca-Skała 1966; Gunia 1967), and the series of metasandstones and slates (Baranowski, Urbanek 1972). Moreover, it has been recognized that the series of slates rich in graphite and siliceous slates includes also deposits of the Gedinnian age (Jaeger 1964). Therefore Bederke's

¹ Palaeontological part of this paper has been written by the first of the authors.

² Teisseyre (1956) supposes that the Radzimowice slates “... are not a series in a stratigraphical meaning, but they represent the formation which was developed owing to a tectonic shuffling of the Eocambrian elements with the rocks of Cambrian, Ordovician, and Silurian age”.

(1924) opinion, stating that folding and metamorphism of the above mentioned series took place at the turn of the Silurian to the Devonian, became invalid. Presently, it has been assumed that the folding took place at the turn of the Middle to the Upper Devonian (Oberc 1966; Teisseyre 1968), or even later (Jaeger 1964; Brause 1965).

Urbanek's recent studies on the stratigraphy of the epimetamorphic series of the Kaczawa Mts. have allowed to ascertain that those series comprise among others also the rocks of most likely the Lower Devonian, and undoubtedly of the Middle Devonian age. The results of those investigations are discussed in the present paper. They throw a new light on the problem of stratigraphical position of so-called beds from Wojcieszyn, hitherto regarded as the deposits of the Lower and Middle Devonian (Oberc 1966; 1972; 1973). The problem is featured in the final part of this article.

The terms: “series”, “member”, and “rock suite” used in the presented article are referred to informal lithostratigraphical units described in the paper.

The authors express their thanks to doc. dr Michał Szulczewski from the University of Warsaw who discussed the palaeontological data, and who critically read draft of the manuscript describing the conodont fauna.

GEOLOGICAL SETTING

Localizations of the conodont fauna have been ascertained in the environments of the village of Różana (fig. 2). From the geological standpoint, the area belongs

to the Rzeszów — Jakuszowa Unit (fig. 1). The following meta-sedimentary rocks occur here (fig. 2): — grey sericite, and sericite-quartz slates (1),

- phtanite with thin intercalations of graphitic slates (2).
- greenish and dark-grey chlorite-sericite slates (3),
- light sericite slates with intercalations of light siliceous slates (4).

The conodont fauna has been found in the last slates. The slates are intensively foliated. Thin sections reveal that the sericite-quartz mass appears to be an essential rock component (pl. I, 3). Within the sericite slates, beds of siliceous slates occur, reaching several centimeters in thickness. The beds occur either separately or in assemblages as thick as several meters. They are usually characterized by a light-grey hue. However, some beds display black hue due to the presence of

graphite. In such cases it is impossible to distinguish them from the Silurian phtanite. Quartz mosaic, sometimes with admixture of sericite, is discernible in the thin sections (pl. I, 1, 4).

Until now the rocks (2) have been included to the Silurian, and other elements (1, 3, 4) — to the Ordovician (Zimmermann, Kühn 1936), or to the Ordovician or Silurian (Teisseyre, Smulikowski, Oberc 1957). The presence of the conodont fauna points out to the Devonian age of the element (4).

The whole rock assemblage (1—4) was folded in a very complicated manner. Therefore, it is impossible to determine the mutual tectonic position of the Silurian and Devonian rocks.

THE AGE OF LIGHT SERICITE AND SILICEOUS SLATES ESTABLISHED ON THE BASIS OF CONODONTS

Conodonts have been found in the rock series described above, in several exposures of light sericite slates and strongly recrystallized siliceous slates (cf. fig. 2).

The rocks were treated with hydrofluoric acid of 5—40% concentration. Time of the etching was different, ranging from several minutes up to several hours — in dependence of kind of rock, and its tectonic engagement. Such a method of maceration enabled the conodonts to be prepared out but unfortunately the acid ate into them, and the specimens were broken. Note of about one hundred specimens is now complete. Of the best preserved specimens, 50 ones belonging to five genera have been identified.

List of conodonts includes mostly the determinations of the genera and also the determinations of the species but with restrictions. It seems to be proper to present the list in such a state, because it is sufficient to ascertain the presence of the Devonian rocks in the Kaczawa Mts. Further collecting of specimens and increasing precision of the determinations will allow to establish more exactly the age of the described series.

Detailed determination of the frequency is impossible because of the fact that the specimens are incomplete, and of the possibility of dissolving many conodonts when treating the specimens with hydrofluoric acid. An amount of conodonts in 1 kg. of sample may be defined approximately: it ranges from several specimens in sericite slates up to some tens of specimens in siliceous slates.

Following species have been identified in sericite slates (loc. 1, fig. 2):

Polygnathus cf. *foveolatus* Philip & Jackson, 1967

Spathognathodus steinhornensis Ziegler, 1956.

Polygnathus cf. *foveolatus* (pl. II, 1, 2) shows an accurate comparison to *P. foveolatus* Philip & Jackson. The similarity can be seen in the character of basal cavity and in a cross-section of platform (Philip, Jackson 1967), and also in the shape of deflection of the outer margin, which may be sharply angular or rounded (e.g. a form presented as *P. linguiformis* Hinde by Ziegler 1956, pl. 7, figs. 11, 12). It is hard to identify the character of ornamentation of platform as well as the

trend of carina because of corroding the posterior part of the upper surface of the specimens with acid (pl. II, 2). The two last characters display great variation within the species *P. foveolatus* (Klapper, Ormiston 1969). The difficulties in determining the species of the Kaczawa specimens of *P. cf. foveolatus* result from their bad state of preservation — mostly from the corrosion of the anterior part of the inner margin of platform, and, in smaller degree, from the corrosion of lower surface of platform. *P. cf. foveolatus* displays also certain similarity to *P. webbi* Stauffer illustrated by Stauffer (1938, pl. 53, figs. 28, 29) — especially in development of aboral surface of platform. However, the picture of aboral surface of platform (Stauffer 1938, pl. 53, fig. 28) seems to be inadequate to the description. The later authors described *P. webbi* in the same way as Stauffer. *P. webbi* is characterized by very small pit which allows to distinguish it from morphologically similar Lower Devonian species (e.g. Klapper, Ormiston 1969; Klapper 1971; Glenister, Klapper 1966). The illustrations presented by those authors are concordant with the description, but differ from the illustration published by Stauffer (*op. cit.*).

Fragmentarily preserved specimens of *Spathognathodus* correspond to the description and illustration of *S. steinhornensis* Ziegler, 1956. However, it should be noticed that the above mentioned species shows a close morphological similarity to *S. sannemannii* Bishoff & Ziegler, 1957.

On the basis of the coexistence of two species recognized in the sericite slates, the above described conodont fauna may be considered as the counterpart of "the *Icriodus bilateri*rescens — *Spathognathodus steinhornensis steinhornensis* — *Polygnathus* — Fauna" (Ziegler 1971, pp. 244—248, table 1), coming from the upper Lower Emsian and the lower Upper Emsian. In Central Nevada the two listed species occur in the Upper Emsian — Fauna 9 (Klapper *et al.* 1971, fig. 1). A detailed division of the Emsian on the basis of conodonts is still discussed. Nevertheless, one can state that the sericite slates most likely represent the Emsian. The presence of the genus *Polygnathus* indicates that the slates cannot be older. Because of great taxonomic

divergences within the genus *Polygnathus* and the existence of the younger homeomorph of *S. steinhornensis*, the problem of the age of the described beds is not completely solved. The problem could be solved satisfactory, if any other genera were present, and their taxonomic assignment as well as their time of occurrence were undoubtful. However, among the investigated samples there is no fragment which could suggest an appearance of any other forms.

The following species were identified in the strongly recrystallized siliceous slates:

loc. 2 (fig. 2):

Polygnathus costatus Klapper, 1971,

P. kockelianus Bischoff & Ziegler, 1957,

P. trigonicus Bischoff & Ziegler, 1957,

P. cf. pseudofoliatius Wittekindt, 1965,

loc. 3 (fig. 2):

Lonchodina sp.,

Pelekysgnathus sp.,

Polygnathus cf. *kockelianus*,

Polygnathus spp.,

Prioniodina sp.,

Spathognathodus sp.,

On the basis of the occurrence of the species:

P. kockelianus (pl. II, 3–5) and *P. trigonicus*, it can be stated without any doubts that the described siliceous slates do represent the Upper Eifelian – kockelianus-Zone (Wittekindt 1965).

The *Pelekysgnathus* sp. (pl. II, 6–8) has been found in the investigated assemblage. This is fairly interesting because till now no representative of the genus has been recorded in the conodont fauna of the Middle Devonian. It is true that Bultynck (1970, 1972) has ascertained, the presence, in the Ardennes, of single-rowed icriodids in the *Icriodus regularicrescens* assemblage from the upper part of Co2c (bottom of the kockelianus-Zone) to Gia. However, the form presented in this paper differs from the Bultynck's specimens (1970, pl. VIII, figs. 2, 4, 7, 8). Moreover, in the fauna coming from the Ardennes, beside the single-rowed forms occur also the triple-rowed icriodids. Bultynck (1972) included them into one *I. regularicrescens* assemblage. The triple-rowed forms have not been found among the Kaczawa fauna. Therefore, there is no reason to consider the single-rowed forms as the representatives of the *Icriodus* genus, all the more, they are comprised by a morphological conception of the genus *Pelekysgnathus*.

REMARKS ON SEDIMENTATION OF THE LOWER AND MIDDLE DEVONIAN

Slates rich in graphite and siliceous slates occurring in the western part of the Rzeszówek – Jakuszowa Unit (among others in the environs of the village of Różana) have been effected by the sedimentation of flysch character (Baranowski 1975). The rocks represent the lithofacies of the shaly flysch (*ibid.*). It has been recognized that the lithofacies comprises both the Silurian rocks and the Devonian ones. The suite of the

Silurian phtanite, dark siliceous and graphitic slates differs from the Devonian suite of light siliceous and sericite slates only in the amount of graphite. The difference is probably due to the change of chemical conditions of the sedimentary environment. Nevertheless, the character of the sedimentation itself is not subject to change.

PROBLEM OF THE STRATIGRAPHICAL POSITION OF THE BEDS FROM WOJCIESZYN

During field mapping several rock assemblages were distinguished within the metamorphic slates, in the vicinities of Złotoryja and Wojcieszyn (Kühn, Zimmermann 1929; Zimmermann, Kühn 1936; see tab. 1, fig. 3). The suites: α , β , and δ were named in common as the beds from Wojcieszyn by Oberc (1966). He considered them as the deposits of the Lower and Middle Devonian, the only ones of this age existing in the Kaczawa Mts. (Oberc 1972; 1973).

The rock suite denoted with the symbol ψ (tab. 1, fig. 4) was distinguished by Zimmermann in the vicinity of the village of Rzeszówek (Zimmermann, Kühn 1918). This is a "member" composed of metamorphosed sediments displaying characters of the lithofacies of the normal flysch (Baranowski 1975). It has been recognized on the basis of conodonts that the "member" belongs at least in part to the Ordovician (Baranowski, Urbanek 1972). All the above mentioned rock suites (α – δ) have been found within the "member" by the authors of this paper.

Middle, and most probably Lower Devonian conodonts have been found in the sericite and siliceous slates, in the vicinity of the village of Różana (fig. 2). The rocks belong to the lithofacies of the shaly flysch (Baranowski 1975).

According to the conception envisaged by Oberc (1967) the rocks cropping out in all the three areas (the vicinities of: Złotoryja and Wojcieszyn, Rzeszówek, and Różana) belong to one common tectonic unit of nappe character. Therefore, the comparisons made between the rock suites occurring within the unit, based on the criterion of their lithology may be accepted without any reserve. The following statements result from the comparisons:

1. The beds from Wojcieszyn display a great similarity to the "member of normal flysch", belonging at least in part to the Ordovician.

2. The beds from Wojcieszyn do not display any similarity to the Devonian suite of sericite and siliceous slates.

The following conclusions can be drawn:

1. There is no reason to consider the beds from Wojcieszyn as the sediment of the Devonian age. Most likely they are a separate outcrop of the "member of normal flysch" discovered in the vicinity of the

village of Rzeszówiek. As it has been already mentioned the age of the part of the "member" was determined as Ordovician.

2. The use of the name "the beds from Wojcieszyn" should be abandoned.

CONCLUSIONS

1. Conodonts are present in light sericite and siliceous slates occurring in the western part of the Rzeszówiek—Jakuszowa Unit (northern part of the Kaczawa Mts.). It has been established on the basis of the conodonts that the slates should be most likely included to the Emsian, and undoubtedly to the Eifelian.

2. Epimetamorphic rocks of the lower stage of the Kaczawa Mts. were derived from the sedimentary rocks which had been deposited inclusively up to the Eifelian. The Silurian and Devonian rocks belong to the lithofacies of the shaly flysch. No proof has been found that the sedimentary basin got more shallow during the Devonian.

3. The ascertainment of the presence of the Eifelian sediments does not determine the age of the main folding in the Kaczawa Mts. The fact indicates only that the folding must have been later than the Eifelian.

4. Seriously doubtful is the Devonian age of the beds from Wojcieszyn. According to the authors of the paper they are presumably a separate outcrop of at least partly Ordovician "member of normal flysch" found in the Rzeszówiek—Jakuszowa Unit. Therefore, the name "the beds from Wojcieszyn" should be rather abandoned.

Translated by Andrzej Żelaźniewicz

Institute of Geological Sciences
of the Wrocław University
ul. Cybulskiego 30
50-205 Wrocław

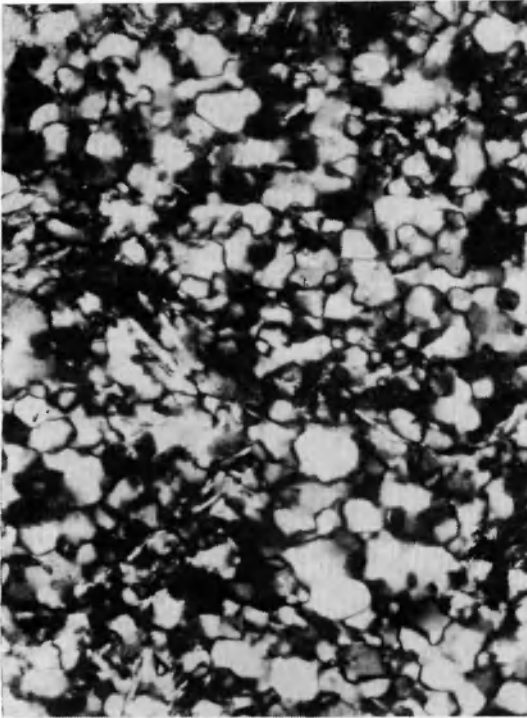
PLANSZE I OBJAŚNIENIA

PLANSZA I
PLATE I

Mikrofotografie jasnych łupków serycytowych i krzemionkowych z okolicy Różanej

Microphotographs of light sericite and siliceous slates from the vicinity of Różana

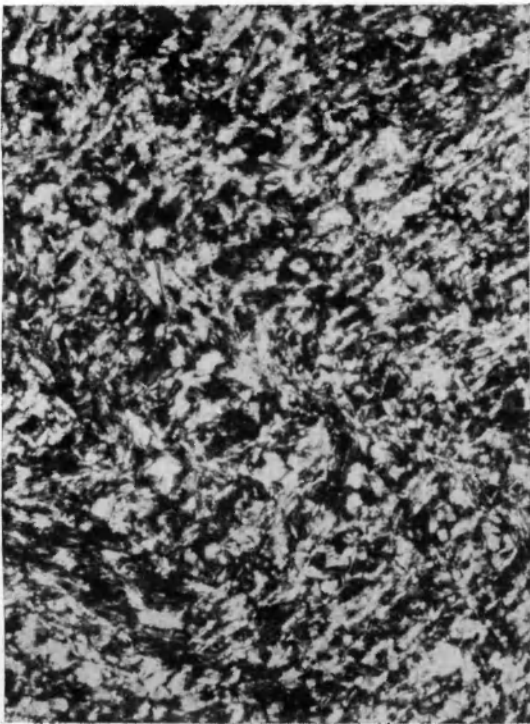
1. Struktura jasnego łupku krzemionkowego. Nikole skrzyżowane, pow. 300 ×
Structure of light siliceous slate. Crossed nicols, magn. 300 ×
2. Przekrój konodonta tkwiącego w jasnym łupku krzemionkowym; okaz silnie spękany, otoczony fosforanową obwódką. Bez analizatora, pow. 200 ×
Cross-section of conodont included in light siliceous slate; the specimen strongly fractured, and surrounded with phosphate rim. One nicol, magn. 200 ×
3. Struktura jasnego łupku serycytowego. Nikole skrzyżowane, pow. 300 ×
Structure of light sericite slate. Crossed nicols, magn. 300
4. Łupek krzemionkowy z dużą zawartością grafitu. Nikole skrzyżowane, pow. 300 ×
Siliceous slate with large amount of graphite. Crossed nicols, magn. 300 ×



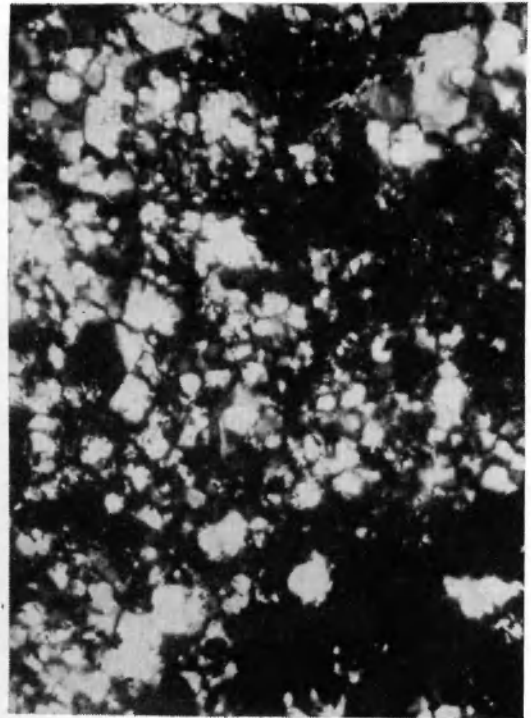
1



2



3



4

Zdzisława URBANEK Zdzisław BARANOWSKI, Adam HAYDUKIEWICZ, — Geologiczne konsekwencje występowania dewońskich konodontów w metamorfiku północnej części Gór Kaczawskich

Geological consequences of the occurrence of the Devonian conodonts in metamorphic rocks of northern part of the Kaczawa Mts.

PLANSZA II

PLATE II

Konodonty dewońskie z Gór Kaczawskich. Pow. 100 ×
Devonian conodonts from the Kaczawa Mts. Magn. × 100

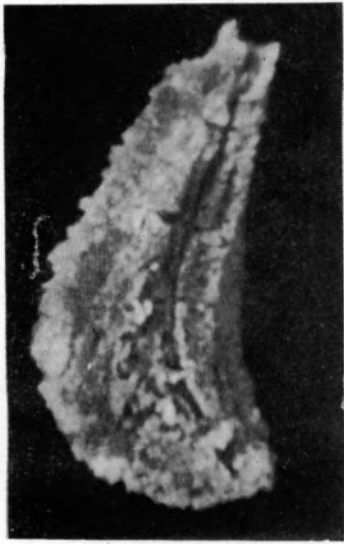
- 1, 2. *Polygnathus* cf. *foveolatus* Philip & Jackson; z dołu i z góry; ZGS/U.1. Różana, stanowisko 1
Polygnathus cf. *foveolatus* Philip & Jackson; lower and upper views; ZGS/U.1. Różana, loc. 1
- 3–5. *Polygnathus kockelianus* Bischoff & Ziegler; z boku, z góry i z dołu; ZGS/U.2. Różana, stanowisko 2
Polygnathus kockelianus Bischoff & Ziegler; lateral, upper, and lower views; ZGS/U.2. Różana, loc. 2
- 6–8. *Pelekysgnathus* sp.; z boku i z dołu – ZGS/U.3., z boku – ZGS/U.4. Różana, stanowisko 3
Pelekysgnathus sp.; lateral, and lower views – ZGS/U.3., lateral view – ZGS/U.4. Różana, loc. 3.

Wszystkie okazy są uszkodzone

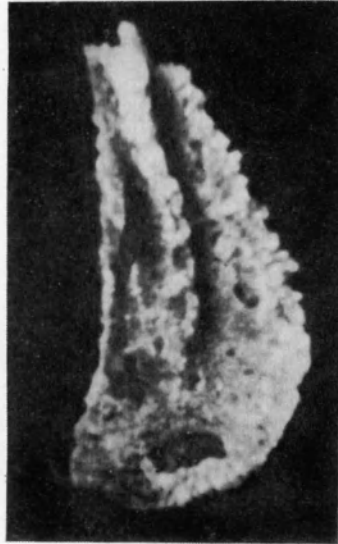
All the specimens are broken

Fotografie konodontów wykonała L. Łuszczewska

The photographs of conodonts are taken by L. Łuszczewska, M.Sc.



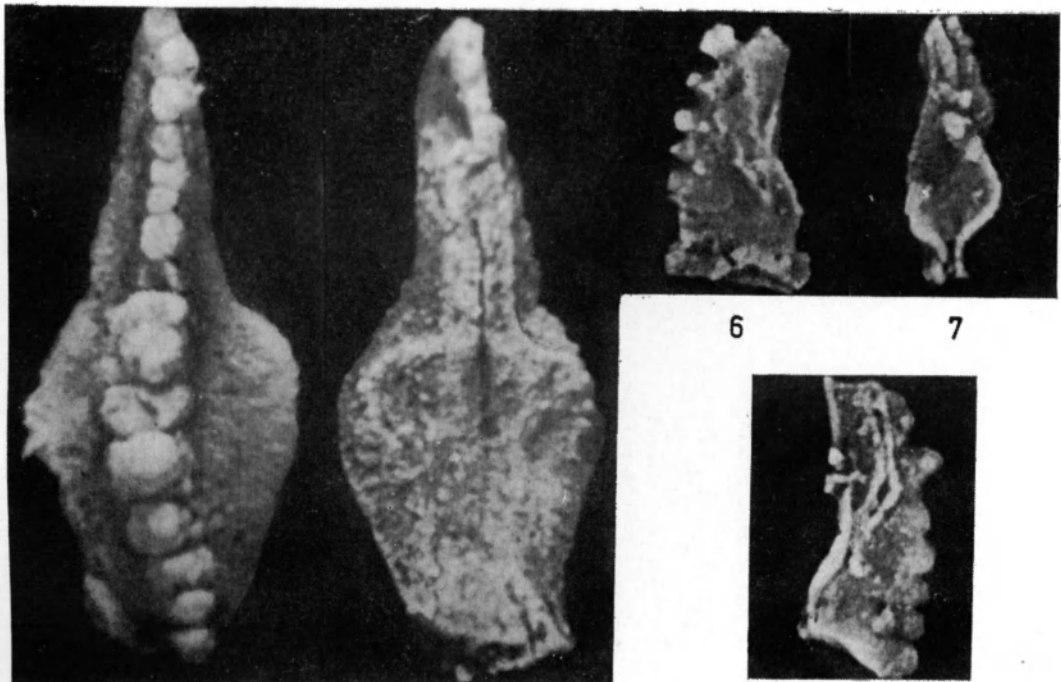
1



2



3



4

5

6

7

8

Zdzisława URBANEK Zdzisław BARANOWSKI, Adam HAYDUKIEWICZ, — Geologiczne konsekwencje występowania dewońskich konodontów w metamorfiku północnej części Gór Kaczawskich

Geological consequences of the occurrence of the Devonian conodonts in metamorphic rocks of northern part of the Kaczawa Mts.