

Halina ŻAKOWA

Problem wizenu w synklinie kieleckiej

WSTĘP

W profilu dolnego karbonu synkliny kieleckiej wyróżniano dotąd utwory turneju, rozpoznane przez J. Czarnockiego na Czarnowie i Karczówce. Opisano stąd skały ilaste i krzemionkowe, w tym także lidyty. W ostatnich latach udowodniono, że na Karczówce występują ponadto skały margliste z trylobitami (badania H. Osmólskiej), reprezentujące prawdopodobnie piętro *Gattendorfia*. Stwierdzono również, że w żyłach neptunicznych przecinających fran na wzgórzu Dalnia (fig. 1), obok licznych mikro- i makroelementów organicznych famenu, występują wskaźniki niemal pełnego turneju wykształconego w facji wapiennej (M. Szulczewski, 1973).

Rozbudowa osiedla Czarnów w Kielcach udostępniła dla badań geologicznych szereg prac ziemnych i odsłoneń, wykonanych pod inwestycje komunalne. Obserwacje terenowe, które dotyczą turneju i nieznanego dotąd w synklinie kieleckiej wizenu, wykorzystano dla prac kartograficznych i stratygraficznych Oddziału Świętokrzyskiego Instytutu Geologicznego w Kielcach (P. Filonowicz, H. Żakowa, 1973). Tu znajduje się kolekcja próbek i fauny (kat. nr OS-141), zebrana w 1966 r. i w latach 1970—1972.

Autorka składa najserdeczniejsze podziękowanie mgrowi P. Filonowiczowi za przekazanie materiałów dotyczących wizenu, doc. dr hab. H. Osmólskiej za oznaczenia trylobitów, Pani H. Topaczewskiej za staranne wykonanie zdjęć fauny oraz mgr M. Kulecie za ogólne uwagi o petrografii skał.

CHARAKTERYSTYKA NOWYCH MATERIAŁÓW GEOLOGICZNYCH

Omawiane niżej materiały pochodzą z północnego skrzydła synkliny kieleckiej. Najstarsze osady — należące do turneju — autorka zbadała w licznych przekopach wykonanych w rejonie szpitala wojewódzkiego. Rozciągłość osadów wynosi tu od 270 do 300°, a upad od 20 do 80° na południe lub południowy zachód (fig. 1). Makroskopowo osady nie różnią się

od warstw zarebiańskich opisanych z synkliny łagowskiej, gałęzickiej, miedzianogórskiej i z rejonu Bolechowic (H. Żakowa, 1962a, 1967, 1971; H. Żakowa, J. Pawłowska, 1966). Analiza mikroskopowa wskazuje, że głównym składnikiem jest kryptokrystaliczna lub miejscami mikrokryształiczna krzemionka, która często występuje w kolistych skupieniach. Z krzemionką przemieszana jest niewielka ilość detrytycznego kwarcu i minerałów ilastych, wykształconych w formie łusek i pręcików ułożonych nierównomiernie lub kierunkowo; podkreślają one teksturę równoległą pewnych fragmentów skał. W formie smug występują również łuseczki muskowitu oraz substancja węglista i żelazista. Często miejscami ośrodki radiolarii zajmuje bezpostaciowa krzemionka, większe ziarenka kwarcu lub substancja węglista. Szczeliny wypełnione są związkami żelaza, a drobne żyłki krystaliczną krzemionką. W płytkach cienkich zauważono ponadto ślady igieł gąbek. Skały krzemionkowo-ilaste przebadano na zawartość konodontów z wynikiem negatywnym. Na uwagę zasługuje

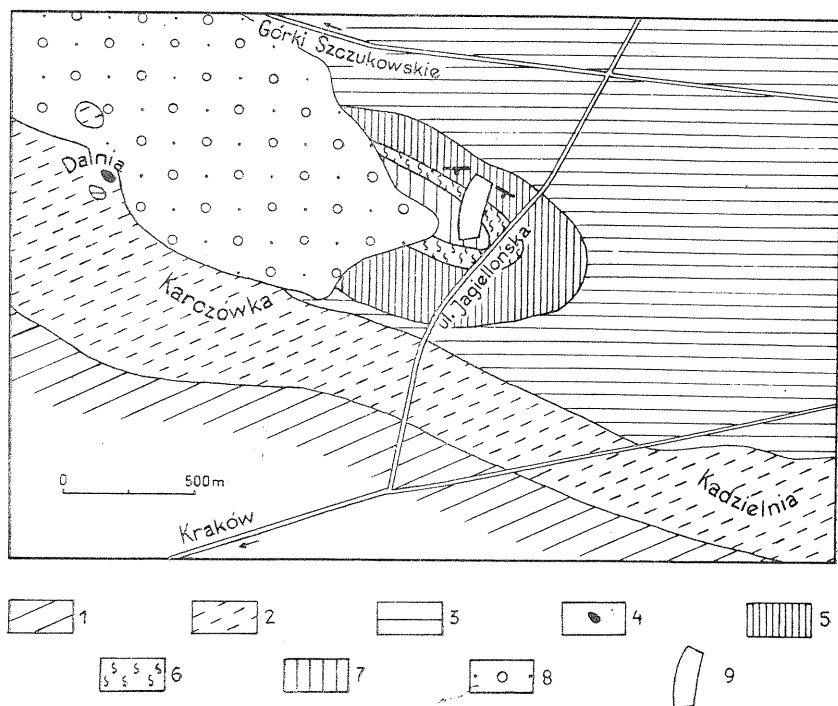


Fig. 1. Sytuacja geologiczna omawianego obszaru Kielce według P. Filonowicza

Geological position of the discussed Kielce area after P. Filonowicz

1 — żywet; 2 — fran; 3 — famen; 4 — famen i turnej żył neptunicznych z góry Dalni; 5—7 — karbon dolny: 5 — turnej, 6 — dolna część wizenu?, 7 — wizen górny; 8 — perm; 9 — badane wkopy i odsłonięcia

1 — Givetian; 2 — Frasnian; 3 — Famennian; 4 — Famennian and Tournasian of the neptunian dikes of the Dalnia hill; 5—7 Lower Carboniferous: 5 — Tournaisian, 6 — lower part of the Viséan?, 7 — Upper Viséan; 8 — Permian; 9 — test pits and exposures examined

występowanie w profilu wymienionych skał licznych przewarstwień barwy szarej lub zielonawej, do około 25 cm grubości. Prawdopodobnie są to utwory tufogeniczne, pospolite w warstwach zarebiańskich regionu świętokrzyskiego.

Próbki z wizenu pobrano, jak wspomniano, z przypadkowo zlokalizowanych prac ziemnych i udostępnionych odsłoneń. Dlatego reprezentują one tylko fragmenty pionowego profilu wizenu. Następstwo poszczególnych ogniw litologicznych ustalił P. Filonowicz w czasie studiów kartograficznych na obszarze Kielc (P. Filonowicz, H. Żakowa, 1973). Najniższe osady, w opinii autorki warunkowo przydzielone do wizenu, reprezentowane są przez dwa typy utworów oznaczonych jako ogniwo 1 i 2 (tab. 1). Najwyższe ogniwo (3) zaliczono na podstawie fauny do wizenu górnego. Ze wszystkich odmian litologicznych wykonano dużo maceratów na zawartość konodontów i mikroflory, które, niestety, okazały się negatywne.

Tabela 1

Zestawienie szczątków organicznych z wizenu Kielc (osiedle Czarnów)

Oznaczenie	Dolna część wizenu?		Wizen górny
	ogniwo 1	ogniwo 2	ogniwo 3
<i>Foraminifera?</i>	—	—	2
<i>Radiolaria</i>	—	+	—
<i>Spongiae</i> — igły	+	—	—
<i>Retichonetes</i> sp.	—	—	1
<i>Rugosochonetes</i> sp.	—	1	—
<i>Spiriferidina</i> indet.	—	1	—
<i>Palaeolima simplex</i> Phillips	—	—	1
<i>Lamellibranchiata</i> indet.	—	—	1
<i>Gastropoda</i> indet. (e. p.)	—	—	■
<i>Nautiloidea</i> indet.	—	—	2
<i>Goniatitina</i> indet.	—	—	▲
<i>Goniatitidae</i> gen. et sp. indet.	—	—	11
<i>Nomismoceras vittiger</i> (Phillips)	—	—	74
<i>Coniconchia</i> indet.	—	—	5
<i>Cyrtosymbolinae</i> gen. et sp. indet.	—	1	1
<i>Phillibole</i> cf. <i>apraathensis</i> R. et E. Richter	—	—	1
<i>Phillibole</i> sp.	—	—	1
<i>Trilobita</i> indet.	—	5	—
<i>Crinoidea</i> — detrytus członów	—	△	△
Fauna	—	■	—
Flora — szczątki kalamitów	—	—	4

Uwagi: + — ogólne znaczenie występowania; △ — kilka okazów; ▲ — kilkanaście okazów; ■ — kilkadziesiąt okazów; 1...74 — liczba okazów; — — brak okazów

Spagowe osady — ogniwo 1 — to głównie dość miękkie, wiśniowe i zielonawe iłowce z rzadkimi wkładkami mułowców; ostatnie nie były badane petrograficznie. Skały ilaste mają na ogół struktury pelitowe i tekstury beładne. Miejscami minerały ilaste ułożone są kierunkowo. Tek-

sturę równoległą odmian o wyraźnej podzielności łupkowej podkreśla smugowe ułożenie muskowitu. W wyższym odcinku ogniwa 1 zanotowano również fragmenty bardzo twardych, kostkowo spękanych, zielonawych iłowców łupkowatych, gdzie kryptokrystaliczny chalcedon tworzy miejscami nieregularne skupienia opływające minerały ilaste. Pigment złożony z tlenków żelaza jest równomiernie ułożony. Duża ilość krzemionki pozwala określić ten typ utworów jako iłowce krzemionkowe. Pod mikroskopem widoczne są w nich ślady igieł gąbek.

Skały ogniwa 2, barwy zielonawoszarej, leżą na wyżej opisanych i wykształcone są jako utwory krzemionkowe o słabej oddzielności płytkowej. Struktura ich jest kryptokrystaliczna, pierwotnie organogeniczna, a tekstura zwykle niewyraźnie równoległa. W kryptokrystalicznej masie, zmieszanej z niewielką ilością minerałów ilastych, występują radiolarie o dobrze widocznych kolistych zarysach, rozmieszczone nierównomiernie lub ustawione kierunkowo. Środki radiolarii wypełnia krzemionka, rzadziej tlenki żelaza, kształt radiolarii natomiast podkreślają minerały ilaste i tlenki żelaza. Fauna ogniwa 2, liczna tylko w przypadku nieoznaczalnych fragmentów (tab. 1) i banalna pod względem stratygraficznym, to zlimonityzowane szczątki, które należą do bardzo małych okazów. Trylobity zachowane są przeważnie jako odciski i odlewy pygidium ze śladami segmentów (tabl. I, fig. 2). Ramienionogi reprezentują odciski skorupek, a ślady budowy zawiasowej widoczne są tylko u *Rugosochonetes* sp. (tabl. I, fig. 1).

Skały należące do ogniwa 3 to drobnopłytowe, ciemnoszare i czarne iłowce łupkowate lub iłolupki. Struktura ich jest kryptokrystaliczna lub pelitowa, a równoległą teksturę podkreśla kierunkowe ułożenie minerałów ilastych, muskowitu i smugowe nagromadzenie tlenków żelaza oraz substancji węglistej. Miejscami tekstura zaburzona jest występowaniem drobnych mikrofałdek. Z ogniwa 3 dysponowano niewielką ilością próbek, lecz mimo to uzyskano dość liczną i różną systematycznie faunę (tab. 1), z przewagą nektonu.

Slimaki i przypuszczalne otwornice znaleziono w maceratach wykonanych na zawartość konodontów. Przy dalszej analizie paleontologicznej część ślimaków da się na pewno bliżej oznaczyć. Ponadto stwierdzono fragment brzusznej części ślimaka (pas szczelinowy z rzeźbą siateczkową). Słabo zachowany jest ramienionóg *Retichonetes* sp. (tabl. I, fig. 7), małż (tabl. I, fig. 8) oraz nieoznaczalne łodzиковate i konikonchy (tabl. I, fig. 5, 6). Na jednym okazie *Nautiloidea* występują ślady prążków poprzecznych, a wszystkie konikonchy mają zarysy bruzdy medialnej i rzeźby poprzecznej. *Palaeolima simplex* Phillips reprezentuje prawie kompletny odcisk skorupki lewej z rzeźbą. Okazy zaliczone do *Goniatitina* indet. i *Goniatitidae* gen. et sp. indet. to odciski i odlewy skrętów lub muszli, zwykle zgniecione (tabl. I, fig. 3). *Nomismoceras vittiger* (Phillips), który często występuje w większych nagromadzeniach, obrazuje bądź to skręty wewnętrzne, bądź też pełne odciski lub odlewy muszli (tabl. I, fig. 4a), zawsze spłaszczone i często z bruzdą brzeżną na ostatnim skręcie. Średnica pełnych okazów dochodzi do 12 mm. Trylobity zachowane są w formie szczątków (tabl. I, fig. 4a, b, 9), a niektóre okazy są trochę zgniecione. Fragmenty flory reprezentują kilkucentymetrowe odciski z zaznaczonymi wiązkami podłużnymi.

Powyższa charakterystyka i oznaczenia fauny z ogniwa 3 wskazują, że jej stan zachowania jest bardzo słaby. Taksony wysokiej rangi nie precyzują wieku osadów, podobnie jak *Retichonetes* sp. (H. M. Muir-Wood, 1962) i *Phillibole* sp., *Palaeolima simplex* Phillips jest pospolita natomiast w wizenie górnym (H. Zakowa, 1962b). Zaliczenie ogniwa 3 do górnego wizeny uzasadnia, moim zdaniem, występowanie dużej ilości *Nomismoceras vittiger* (Phillips) oraz trylobita — *Phillibole* cf. *aprathensis* R. et E. Richter. Forma typowa ostatniego gatunku pochodzi z Reńskich Gór Łupkowych, gdzie jest przewodnia dla poziomu Go_a (Fortschritte..., 1971). W Polsce nie została dotąd stwierdzona. Jednakże w Sudetach — w osadach poziomów *Goniatites crenistria* i niższej części *G. striatus* — występuje odmiana tej formy — *Phillibole aprathensis richteri* Osmólska (H. Osmólska, 1968).

UWAGI KOŃCOWE

Analiza publikowanych już i omówionych w niniejszym artykule materiałów skłania do zwrócenia uwagi na szereg niżej wymienionych zagadnień.

1. Dane kartograficzne wskazują, że facja krzemionkowo-ilasta turneju (warstwy zarchbiańskie) występuje na obydwu skrzydłach wschodniej części synkliny kieleckiej. Bliższy wiek osadów tej facji nie jest dotąd udokumentowany. Z tego względu trudno ustalić ścisłe korelacje stratygraficzne pomiędzy facją krzemionkowo-ilastą a facjami marglistą i wapienną, które opisano z południowego skrzydła synkliny kieleckiej. Nie wiele też wiadomo o układzie facji turneju zarówno w kierunku N-S, jak i W-E, zwłaszcza w odniesieniu do przekroju pionowego. Nie znane są bliżej zasięgi grzbietów podmorskich, które odegrały pewną rolę w sedymentacji utworów turneju omawianej okolicy (M. Szulczewski, 1973; H. Zakowa, 1967). Ostatnio pracownicy Oddziału Świętokrzyskiego Instytutu Geologicznego w Kielcach — J. Karpinić-Szumilas i J. Gągół — znaleźli na wzgórzu Grabina (na zachód od Dalni) fragment osadów krzemionkowo-ilastych turneju, co ma swą wymowę dla analizy facji.

2. Odkrycie górnego wizeny w synklinie kieleckiej uzupełnia profil karbonu zachodniej części centralnej Gór Świętokrzyskich. Potwierdza też, że sugestia odnośnie do przebiegu górnowizeńskiej odnogi morskiej w regionie świętokrzyskim była prawidłowa (H. Zakowa, 1971). Litologia i zespół fauny ogniwa 3 są analogiczne jak w osadach górnego wizeny synkliny łagowskiej, czyli warstwach z Lechówka (H. Zakowa, 1962b). Tym samym możliwe jest przyjęcie tego terminu stratygraficznego dla osadów ogniwa 3 z osiedla Czarnów w Kielcach oraz ewentualne uznanie ich, podobnie jak warstw z Lechówka z synkliny łagowskiej zawierających faunę, za odpowiednik poziomu *Goniatites crenistria*. Przepuszczalnie i te osady powstały w osiowej partii górnowizeńskiej odnogi morskiej.

3. Skomplikowane jest określenie wieku osadów ogniwa 1 i 2, które leżą pod górnowizeńskimi a na turniejskich i nie zawierają ważnych dla stratygrafii wskaźników organicznych (tab. 1). Zarysowuje się tu możliwość dwojakiego ujęcia wieku tych utworów, co miałyby wpływ na zagadnienia tektoniczne i facjalno-paleogeograficzne w dalszych rozważa-

niach, dotyczących rozwoju karbonu synkliny kieleckiej. Dla porównań litologicznych istotne są profile karbonu z centralnej części Gór Świętokrzyskich. Osady ogniwa 1 i 2 największe analogie wykazują do utworów wizenu dolnego synkliny łagowskiej (H. Żakowa, 1962a), radlińskiej oraz okolic Górna (H. Żakowa, J. Pawłowska, 1961). Wyrazem tego podobieństwa jest występowanie w ogniwie 1 zielonawych i wiśniowych ikowców, charakterystycznych dla dolnego wizenu wymienionych jednostek. Jednakże w synklinie łagowskiej i w najwyższym turneju spotyka się zielonawe utwory ilaste i krzemionkowe, jakie obserwowano w wyższej części ogniwa 1, a zwłaszcza w ogniwie 2. W obydwóch przypadkach brak jest jednak całkowitej zgodności w wykształceniu litologicznym osadów. W związku z tym przyjęta w niniejszym artykule koncepcja zaliczenia ogniwa 1 i 2 do niższego wizenu potraktowana jest umownie.

4. Z wyżej przedstawionych uwag wynika, że mimo nowych materiałów geologicznych problem rozwoju karbonu w synklinie kieleckiej wymaga dalszych badań osadów turneju i bardzo interesujących osadów wizenu. Zagadnienie wizenu niższego zostało zaledwie zarysowane. To samo dotyczy miąższości osadów wszystkich ogniw, szczególnie wizenu górnego. Miąższości te mogą być zróżnicowane w zasięgu omawianego obszaru. Wartości podane dla warstw zarebiańskich (około 30 m) i niższego wizenu (około 20 m) są przybliżone i ograniczone do wybranych punktów (P. Filonowicz, H. Żakowa, 1973). Szczegółowej analizy wymaga też zagadnienie strefy kontaktowej turneju z wizenem oraz zagadnienie kontaktów różnych litologicznie odmian wizenu, badanych na razie wyrywkowo. Zrealizowanie powyższych zadań umożliwi wówczas dyskusję na temat luk czy ciągłości profilu karbonu synkliny kieleckiej oraz prawidłowe korelacje w ujęciu regionalnym.

Oddział Świętokrzyski
Instytutu Geologicznego
Kielce, ul. Zgoda 21

Nadesłano dnia 27 lipca 1973 r.

PIŚMIENNICTWO

- FILONOWICZ P., ŻAKOWA H. (1973) — Odkrycie wizenu w północno-zachodniej części Kielc. *Kwart. geol.*, 17, p. 945—946, nr 4. Warszawa.
- FORTSCHRITTE GEOL. RHEINLD. U. WESTF. (1971) — Unterkarbon (Dinantium). P. 5—18. Krefeld.
- MUIR-WOOD H. M. (1962) — On the morphology and classification of the brachiopod Suborder Chonetoidea. *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*. London.
- OSMÓLSKA H. (1968) — Contribution to the Lower Carboniferous Cyrtosymbolinae (Trilobita). *Acta palaeontol. pol.*, 13, p. 119—150, nr 1. Warszawa.
- SZULCZEWSKI M. (1973) — Famennian-Tournaisian neptunian dykes and their conodont fauna from Dálnia in the Holy Cross Mts. *Acta geol. pol.*, 23, p. 15—59, nr 1. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1962a) — Warstwy zarebiańskie i warstwy z Górna (dolny karbon) w synklinie łagowskiej. *Biul. Inst. Geol.*, 174, p. 161—222. Warszawa.

- ŻAKOWA H. (1962b) — Warstwy z Lechówka w synklinie łagowskiej. Kwart. geol., 6, p. 372—402, nr 3. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1967) — Dolny karbon w okolicy Bolechowic (Góry Świętokrzyskie). Acta geol. pol., 17, p. 51—104, nr 1. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1971) — Poziom *Goniatites granosus* w synklinie gałęzickiej (Góry Świętokrzyskie). Pr. Inst. Geol., 60. Warszawa.
- ŻAKOWA H., PAWŁOWSKA J. (1961) — Dolny karbon na obszarze między Radlinem i Górnem w synklinorium kielecko-łagowskim (Góry Świętokrzyskie). Biul. Inst. Geol., 167, p. 101—166. Warszawa.
- ŻAKOWA H., PAWŁOWSKA J. (1966) — Karbon synkliny miedzianogórskiej. Biul. Inst. Geol., 195, p. 5—69. Warszawa.

Халина ЖАКОВА

ПРОБЛЕМА ВИЗЕЯ В КЕЛЕЦКОЙ СИНКЛИНЕ

Резюме

В карбоне этой геологической единицы до сих пор были известны только отложения турнея: кремнисто-глинистые (Чарнув, Карчувка), мергелистые отложения с трилобитами (Карчувка) и известняки из нептунитовых жил горы Дальни (М. Шульчевски, 1973). Последние новые материалы собраны автором и П. Филонович в районе Чарнув в Кельцах, расположенном на северном крыле синклины (фиг. 1). Они относятся к турнею и открытому ими же визею (П. Филонович, Х. Жакова, 1973).

Турней здесь аналогичен зарубежным пластам, описанным на Лаговской, Галензицкой и Медзяногурской синклинах и в окрестностях Болеховиц. В визее, исследованном только частично, выделено 3 литологических звена (таб. 1). 1 звено это главным образом вишневые и зеленоватые аргиллиты с редкими пропластками алевроитов. В вышележащей части разреза имеются также кремнистые глины. 2 звено состоит из зеленовато-серых кремнистых отложений. Ввиду отсутствия фауны возраст 1 и 2 звена определен по литологии. Больше всего они сходны с нижним визеем Лаговской и Радлинской синклины и окрестностей Гурна (Х. Жакова, 1962 а; Х. Жакова, Я. Павловска, 1961). Эта стратиграфия принята с оговоркой, т.к. некоторые свойства сближают отложения 1 и 2 звена с разрезом высшей части турнея Лаговской синклины. 3 звено представлено черными сланцеватыми глинами и глинистыми сланцами типа пластов в Лехувке (Х. Жакова, 1962 б). Они содержат руководящую фауну и вероятно относятся к горизонту Год. Фауна 2 и 3 звеньев представлена выборочно в таблице I.

Несмотря на новые материалы, расположение фаций турнея еще неясно. Необходимо продолжать изучение проблемы нижнего визея, контакта турнея с визеем и определение мощности всех звеньев карбона. Установление наличия верхнего визея пополняет разрез карбона западной части центральной зоны Свентокшских гор и позволяет существенно уточнить палеогеографию этого района.

Halina ŻAKOWA

PROBLEM OF THE VISÉAN IN THE KIELCE SYNCLINE

Summary

From the Carboniferous of the Kielce syncline only the Tournaisian has been known so far, represented by siliceous-clayey sediments (Czarnów, Karczówka), marly sediments with trilobites (Karczówka), and calcareous material from the neptunian dikes of the Dalnia hill (M. Szulczewski, 1973). Recently new data on the Tournaisian and the newly-discovered Viséan were collected by the present author and P. Filonowicz from the Czarnów settlement at Kielce situated in the northern limb of the syncline (fig. 1; P. Filonowicz, H. Żakowa, 1973).

The Tournaisian deposits bear analogies to the Zaręby beds of the Łagów, Gałęzice, and Miedziana Góra synclines and of the Bolechowice area. Within the Viséan, studied only fragmentarily, three lithological members have been distinguished (Tab. 1). Member 1 contains mainly cherry-red and greenish claystones with rare siltstones intercalations. In the upper portion siliceous claystones occur as well. Member 2 is represented by greenish-grey siliceous rocks. In absence of index fauna the age of members 1 and 2 is based on lithological evidence. The closest analogies exist between these members and the Lower Viséan of the Łagów and Radlin synclines and of the Gońno area (H. Żakowa, 1962a; H. Żakowa, J. Pawłowska, 1961). However, the stratigraphy established is assumed only tentatively since certain features in the sediments of members 1 and 2 point to the upper part of the Tournaisian in the Łagów syncline. Member 3 embraces block shaly claystones and shales of the Lechówek beds type (H. Żakowa, 1962b). They contain index fauna and probably represent the Goł member. The selected fauna of the members 2 and 3 is demonstrated in Plate I.

Despite the new material the distribution of the Tournaisian facies is not yet clear. Further studies are needed to solve the problem of the Lower Viséan and the Tournaisian (Viséan contact, and to determine the thickness of all the Carboniferous members. Owing to the identification of the Upper Viséan the Carboniferous sequence in the western corner of the central part of the Świętokrzyskie Mountains has been supplemented and significant palaeogeographical data have been obtained.

TABLICA I

- Fig. 1. *Rugosochonetes* sp.
Zewnętrzny odcisk skorupki grzbietowej; pow. 6 ×, kat. nr OS—141/33
External impress of brachial valve; magn. 6 ×, cat. no OS—141/33
- Fig. 2. *Cyrtosymbolinae* gen. et sp. indet.
Odlew pygidium; pow. 5 ×, kat. nr OS—141/10
Pygidium cast, magn. 5 ×, cat. no OS—141/10
- Fig. 3. *Goniatitidae* gen. et sp. indet.
Zlimonityzowany odcisk spłaszczonego i uszkodzonego skrętu; pow. 6 ×, kat. nr OS—141/26b
Limonitized impress of flattened and damaged whorl, magn. 6 ×, cat. no OS—141/26b
- Fig. 4a, b *Phillibole* cf. *aparthensis* R. et E. Richter
4a — odcisk pygidium obok spłaszczonej muszli *Nomismoceras vittiger* (Phillips); 4b — odlew tego pygidium; pow. 5 ×, kat. nr OS—141/28a—b
4a — impress of pygidium next to flattened shell of *Nomismoceras vittiger* (Phillips); 4b — cast of this pygidium; magn. 5 ×, cat. no OS—141/28a—b
- Fig. 5. *Coniconchia*
Zgnieciona i spłaszczona ośródkka z częściowym odciskiem; pow. 5 ×, kat. nr OS—141/31
Crushed and flattened mould with partial impress; magn. 5 ×, cat. no OS—141/31
- Fig. 6. *Nautiloidea*
Odcisk zdeformowanej ośródkki; pow. 6 ×, kat. nr OS—141/30b
Impress of deformed mould, magn. 6 ×, cat. no OS—141/30b
- Fig. 7. *Retichonetes* sp.
Nieco zgnieciony odcisk skorupki brzusznej; pow. ok. 5×, kat. nr OS—141/34
Slightly crushed impress of ventral valve; magn. approx 5 ×, cat. no OS—141/34
- Fig. 8. *Lamellibranchiata*
Odcisk dolnej części skorupki; pow. 5 ×, kat. nr OS—141/22
Impress of lower part of the valve; magn. 5 ×, cat. no OS—141/22
- Fig. 9. *Phillibole* sp.
Odcisk pygidium, pow. 6 ×, kat. OS—141/25
Pygidium cast; magn. 6 ×, car. no OS—141/25

Okazy przedstawione na fig. 1 i 2 pochodzą z dolnej części wizenu?, pozostałe — z wizenu górnego

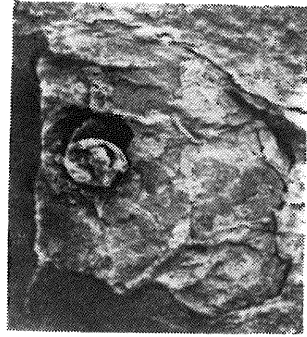
Specimens demonstrated in Figs. 1 and 2 have been collected from the lower part of the Viséan (?), the remaining ones — from the Upper Viséan



1



2



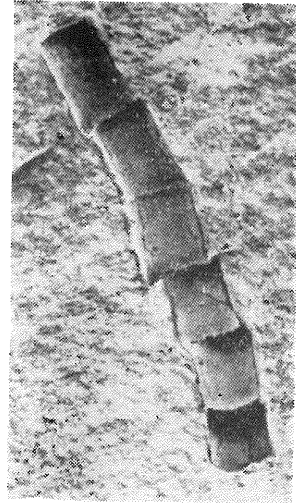
3



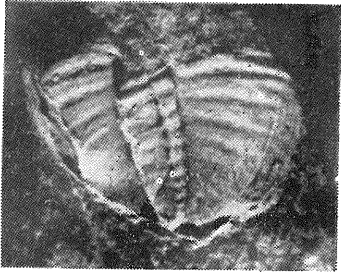
4a



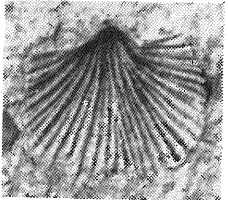
5



6



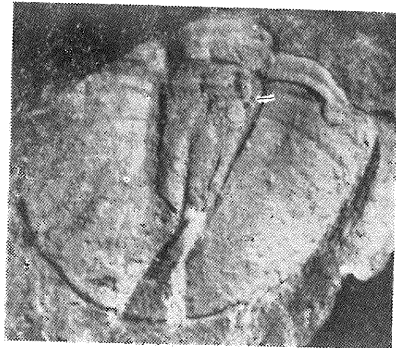
4b



7



8



9