

Jan KICUŁA, Halina ŻAKOWA

Paleozoik okolic Skalbmierza

WSTĘP

W latach 1962—1963 przemysł naftowy wykonał w okolicy Skalbmierza (niecka miechowska) cztery głębokie otwory wiertnicze z których dwa (Skalbmierz 3 i 4) nawierciły osady paleozoiczne (fig. 1).

Otwór Skalbmierz 3 przebił osady tortonu (do głęb. 130,0 m), kredy górnej — senonu i turonu (do głęb. 671,5 m), jury — malmu i doggeru (do głęb. 1289,9 m) oraz triasu i prawdopodobnie permu (do głęb. 1441,4 m), a następnie wszedł w osady paleozoiku, których nie przebił do końcowej głębokości 3042,8 m.

Otwór Skalbmierz 4 po nawierceniu osadów tortonu (do głęb. 80,0 m), kredy górnej — senonu i turonu (do głęb. 383,5 m), jury — malmu i doggeru (do głęb. 1028,0 m) oraz triasu (do głęb. 1114,7 m) wszedł w osady paleozoiczne, których również nie przebił do końcowej głębokości 1502,0 m.

Dla określenia dokładnego wieku osadów paleozoicznych z tych wierceń posłużono się nie tylko metodą badań makrofaunistycznych (opracowanie H. Żakowej przy konsultacji z M. Pajchłową odnośnie do koralowców), ale i mikropaleontologicznych. Ogółem z otworu Skalbmierz 3 wykonano 11 płytek cienkich do badań mikrofaunistycznych z odcinka od 1451,7 do 2727,6 m (w tym 4 negatywne), 5 maceratów do badań mikrofaunistycznych z głębokości 1561,0÷1955,0 m (w tym 3 negatywne), 8 maceratów sporowych — łącznie około 45 preparatów — z głębokości 1561,0÷2941,7 m i 3040,1÷3040,7 m (wynik negatywny) oraz kilkanaście powierzchni polerowanych z odcinka 2085,2÷2590,6 m. Z otworu Skalbmierz 4 wykonano 8 płytek do badań mikrofaunistycznych z głębokości 1114,7÷1502,0 m (wszystkie negatywne), 4 maceraty do badań mikrofaunistycznych z odcinka 1270,2÷1502,0 m (wszystkie negatywne) oraz około 30 powierzchni polerowanych z całej serii paleozoicznej.

Materiał do badań przygotowano w Oddziale Świętokrzyskim Instytutu Geologicznego w Kielcach. Oznaczenia mikrofauny wykonał H. Jurkiewicz, a mikroflory — A. Jachowicz. Interpretację geologiczną opracował J. Kicuła.

ZARYS HISTORII BADAŃ

Znajomość wglębnej budowy wschodniej części niecki miechowskiej opierała się dotychczas na badaniach prowadzonych w obrębie jej stref brzeżnych (wiercenia z okolic Buska i Solca — na północy i z okolic Miechowa, Słomnik i Puszczy — na południu). Dla obszaru omawianego w artykule brak dotychczas publikacji opartych na materiałach dokumentacyjnych.

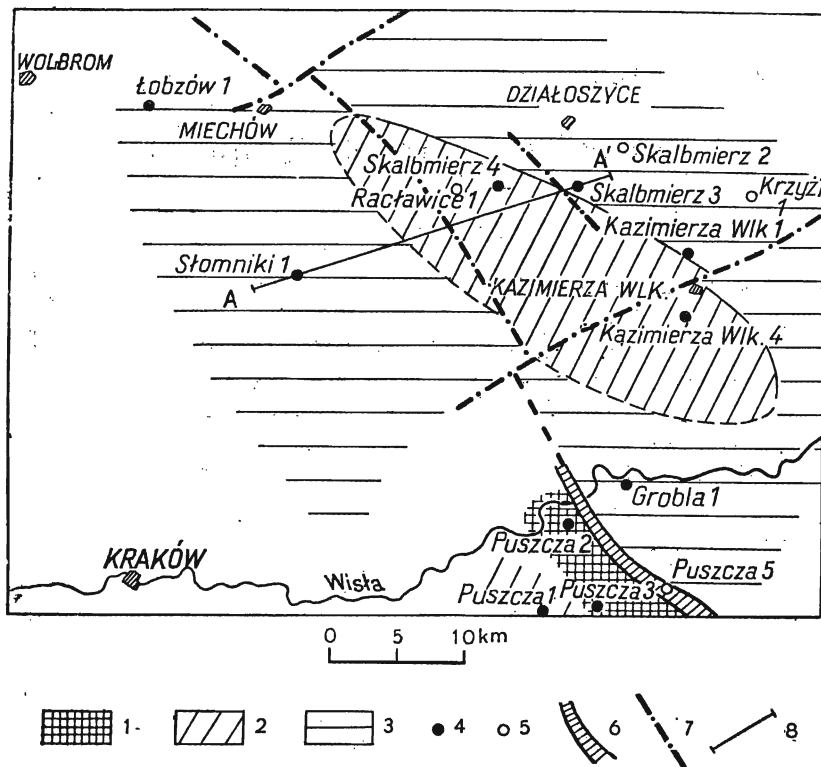


Fig. 1. Szkic geologiczny utworów podmezozoicznych południowo-wschodniej części niecki miechowskiej

Geological sketch of the sub-Mesozoic deposits in the south-eastern part of the Miechów trough

1 — prekambryj, 2 — dewon, 3 — dolny karbon, 4 — otwory, które nawierciły paleozoik, 5 — głębsze otwory, które nie przebiły mezozoiku, 6 — strefa dyslokacyjna, 7 — przypuszczalne dyslokacje, 8 — linia przekroju geologicznego

1 — Pre-Cambrian, 2 — Devonian, 3 — Lower Carboniferous, 4 — bore holes, in which the Palaeozoic deposits have been pierced, 5 — deeper bore holes which did not pierce the Mesozoic deposits, 6 — dislocation zone, 7 — supposed dislocations, 8 — line of geological cross section

W istniejącej literaturze (bardzo nielicznej) spotykamy wypowiedzi na temat głębszego podłoża niecki, jednakże są to poglądy wysuwane przez analogię do lepiej poznanych obszarów brzeżnych. Jedną z pierw-

szych prac przedstawiającą pogląd na głębłą budowę niecki miechowskiej jest praca Cz. Kuźniara i J. Czarnockiego z 1922 r., w której autorzy przyjmują istnienie na tym obszarze geosynkliny waryscyjskiej. W przewodniku do XX Zjazdu PTG w Kielcach J. Czarnocki (1948, str. 294) podaje, że zagadnienie głębokiej budowy geologicznej okolic Wójczy sprowadza się „...do rozwikłania historii trzech wielkich cykli diastroficznych i związanych z nimi wzajemnie nakładających się planów struktur tektonicznych...”. Również J. Znosko (1962) omawiając zagadnienie budowy geologicznej głębokiego podłoża pozakarpacciej Polski dużo uwagi poświęca osadom paleozoicznym między Górami Świętokrzyskimi a obszarem krakowskim. Tym samym problemem zajmuje się ogólnie S. Bukowy (1964b). Sądzi on, że w paleozoiku na obszarze niecki miechowskiej i jej SE przedłużenia (część Przedgórze Karpat) istnieje kilka „okręgów sedymentacyjnych”. Pogląd ten opiera na dotychczasowych danych z literatury oraz na wstępnych wynikach wiercenia Łobzów 1.

Z nowszych opracowań należy wymienić także prace J. Stemulaka i E. Jawora (1963) oraz H. Roszka i S. Siedleckiego (1963), w których autorzy omawiają ogólnie problemy tektoniki antyklinorium śląsko-krakowskiego i niecki miechowskiej oraz starszy paleozoik wschodniej części tego antyklinorium. Ponadto K. Bojkowski, H. Załkowa (1964) i A. Żelichowski (1964) opracowując zagadnienia rozwoju litologiczno-facjalnego dolnego karbonu w Polsce uwzględniają także obszar niecki miechowskiej, gdzie interpretacja tych zagadnień zależna jest od znajomości aktualnych materiałów.

Z powyższego przeglądu wynika więc, że nowe materiały uzyskane z wierceń wykonanych w okolicy Skalbmierza mają bardzo duże znaczenie dla poznania głębokiej budowy geologicznej zachodniej części synklinorium niżańskiego (w ujęciu W. Pożaryskiego, 1963). Niżej zamieszczono profile osadów paleozoicznych z opisem szczątków organicznych (fig. 2).

UTWORY PALEOZOICZNE

Skalbmierz 3

Głębokość w m	Opis litologiczny
1441,40 ÷ 1444,90	Wapień dolomityczny barwy brunatnoszarej, o oddzielności płytkowej, z jasnymi laminami ułożonymi poziomo.
1444,90 ÷ 1447,90	Wapień jak wyżej, beżowoszary z wkładkami wapieni czerwono-brunatnych.
1447,90 ÷ 1450,70	Brak rdzenia.
1450,70 ÷ 1451,70	Wapień szary, zbity z wkładkami wapienia czerwono-beżowego.
1451,70 ÷ 1452,70	Wapień jak wyżej (upad 8°). Mikrofauna: <i>Glomospira</i> sp., <i>Plectogyrula bradyi</i> i nieoznaczalne otwornice (liczne). Makrofauna: <i>Linogula</i> sp. (1 okaz), <i>Orbiculoidea</i> sp. (4 okazy), <i>Rhipidomella</i> sp. ? (2 okazy), <i>Nucleospira</i> sp. (2 okazy), <i>Athyris</i> sp. (1 okaz, tabl. III, fig. 16), nieoznaczalne fragmenty ramiononogów (kilka) oraz innej fauny (kilka).

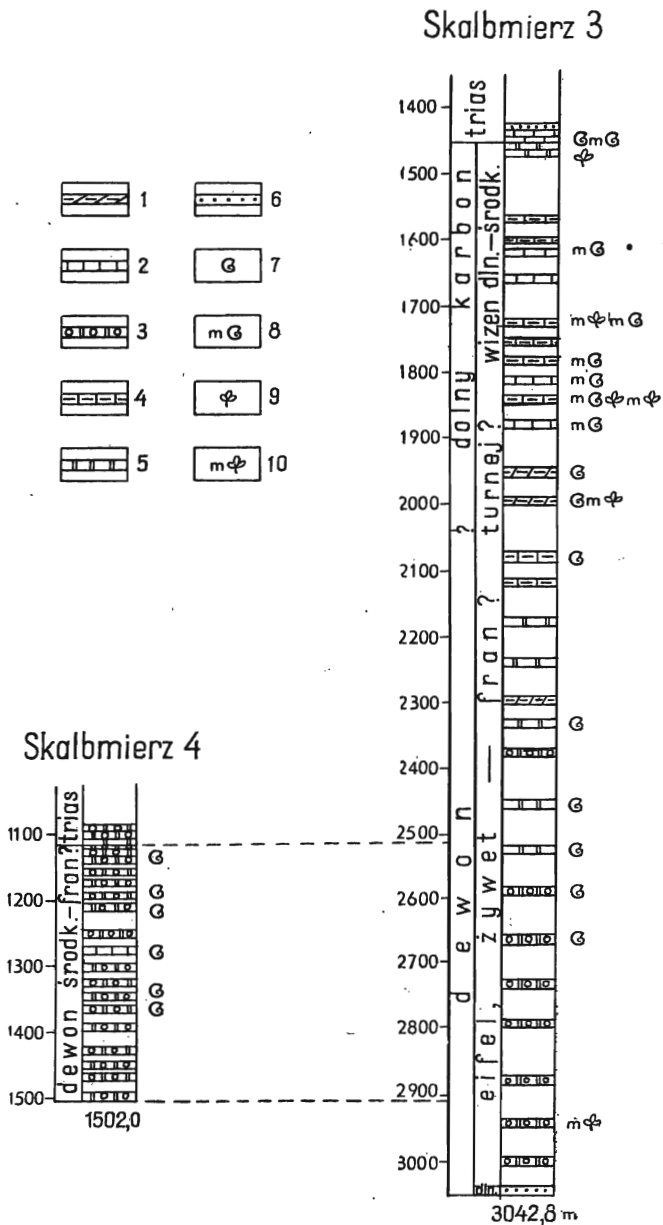


Fig. 2. Korelacja utworów paleozoicznych z otworów wiertniczych Skalbmierz 3 i Skalbmierz 4

Correlation of the Palaeozoic deposits from the bore holes Skalbmierz 3 and Skalbmierz 4

1 — margle, 2 — wapień miejscami dolomityczny, 3 — dolomity, 4 — osady marglisto-wapienne lub wapienno-margliste, 5 — osady węglanowe (dolomityczno-wapienne), 6 — łupki i kwarcyty, 7 — występowanie makro-

- 1452,70÷1454,70 Wapień jak wyżej o oddzielności płytkowej, ułożony poziomo, przechodzący ku dołowi w wapień żółtawy. Skala jest silnie pionowo spękana.
- 1454,70÷1459,60 Brak rdzenia.
- 1459,60÷1461,60 Wapień szary z wkładkami czerwonego wapienia, o oddzielności płytkowej i z odciskami fragmentów paproci (*Rhodea* sp.?, tabl. I, fig. 1) na głębokości 1461,10÷1461,20 m.
- 1461,60÷1465,70 Brak rdzenia.
- 1465,70÷1561,00 Nie rdzeniowano (w p. pł.¹ okruchy szarych i czerwonych wapieni dolomitycznych, zmiana barwy od głęb. 1542,00 m).
- 1561,00÷1566,00 Margle pstre o oddzielności kostkowej z wkładkami (do 2 cm) i laminami czerwonych wapieni (upad 60 do 80°); nieregularne spękania wypełnione kalcytem; nieoznaczalna mikroflora.
- 1566,00÷1594,00 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy pstrych margli).
- 1594,00÷1596,00 Margle pstre, twarde (upad 40°).
- 1596,50÷1615,30 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy pstrych margli i szarych wapieni).
- 1615,30÷1618,30 Wapień ciemnoszary, twardy, z wkładkami pstrych margli, silnie spękany (upad od 40 do 50°).
- 1618,30÷1619,30 Wapień jak wyżej; wkładki margli do 2 cm grubości; upad 30°. Mikrofauna: *Glomospira* sp., *Loeblichia* sp., *Plectogyra bradyi*, *Globoendothyra pseudoglobulus*, *Endothyranopsis crassus*, *Endothyra staffelliformis*, nieoznaczalne otwornice (liczne) oraz kilka ułamków *Sansabella* sp.?
- 1619,30÷1656,80 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy szarych wapieni i margli).
- 1656,80÷1659,80 Seria jak wyżej o upadzie 10 do 15°.
- 1659,80÷1720,30 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy szarych wapieni oraz pstrych margli).
- 1720,30÷1721,30 Wapień szary, zbity, z wkładką (30 cm) ciemnoszarego marglu ułożoną poziomo.
- 1721,30÷1722,30 Margle ciemnoszare o oddzielności płytkowej, z cienkimi (do 1 cm) wkładkami szarych i czerwonoszarych wapieni. W marglach występuje mikroflora: *Planisporites* cf. *furfuris*, *Endosporites* cf. *micromanifestus*, *Convolutispora* sp., *Retialetes* sp., *Densosporites* sp. i *Lycospora* sp.
- 1722,30÷1723,30 Seria jak wyżej. Mikrofauna: nieoznaczalne otwornice (kilka) oraz *Sansabella* sp. (bardzo liczne) i *Sansabella acutidorsata* (kilka).
- 1723,30÷1726,30 Seria jak wyżej.
- 1726,30÷1748,20 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy szarych wapieni i margli).

fauny, 8 — występowanie mikrofauny, 9 — występowanie makroflory, 10 — występowanie mikroflory.
 1 — marls, 2 — limestones, partly dolomitic, 3 — dolomites, 4 — marly-limestone or limestone-marly deposits, 5 — carbonate deposits (dolomite-limestone deposits), 6 — schists and quartzites, 7 — macrofauna occurrence, 8 — microfauna occurrence, 9 — macroflora occurrence, 10 — microflora occurrence

¹ Oznaczenia prób płuczkowych.

- 1748,20÷1751,20 Margle ciemnoszare o oddzielności płytkowej, z poziomo ułożoną wkładką ciemnoszarego wapienia (na głęb. 1750,70÷1751,20). Mikroflora nieoznaczalna.
- 1751,20÷1778,60 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy ciemnoszarych margli i wapieni).
- 1778,60÷1779,60 Seria jak wyżej. Mikrofauna: fragmenty przekrystalizowanych skorupki nieoznaczalnych małżoraczków.
- 1779,60÷1781,60 Seria jak wyżej.
- 1781,60÷1783,60 Wapienie ciemnoszare, zbite, z wkładkami (do 5 cm) ciemnoszarego marglu.
- 1783,60÷1812,00 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy ciemnoszarych wapieni).
- 1812,00÷1813,60 Wapień jak wyżej z masowo występującymi elementami szkieletoowymi gąbek (igły ?).
- 1813,60÷1814,10 Wapień jak wyżej, ułożony poziomo.
- 1814,10÷1838,40 Nie rdzeniowano.
- 1838,40÷1840,40 Margle ciemnoszare o oddzielności płytkowej, z wkładkami ciemnoszarego wapienia.
- 1840,40÷1841,40 Wapień ciemnoszary. Mikrofauna: *Cribrospira panderi*, *Plectogyra bradyi*, *Mistina? bulloides*, *Haplophragmella? irregularis* oraz nieoznaczalne otwornice (liczne). Makrofauna: *Plicochonetes cf. waldschmidtii* (3 okazy, tabl. I, fig. 2), *Chonetipustula carringtoniana* (1 okaz, tabl. I, fig. 3), *Athyris sp.?* (1 okaz) oraz kilka szczątków nieoznaczalnej, przekrystalizowanej fauny.
- 1841,40÷1843,40 Wapień ciemnoszary, zbity, z wkładkami margli oraz zlepieńców śródfornacyjnych (głęb. 1841,70÷1841,90 m i 1842,10÷1842,40 m). W najniższym odcinku fragment zwęglonego odcisku pnia *Asterocalamites* sp. Na głęb. 1841,40÷1842,40 drobne fragmenty tkanek epidermy, *Convolutispora? sp.* i *Densosporites? sp.* Ponadto nieliczne ziarna żywicy.
- 1843,40÷1871,00 Nie rdzeniowano.
- 1871,00÷1872,00 Wapień szary z mikrofauną: nieoznaczalne otwornice (liczne).
- 1872,00÷1873,50 Wapień szary z pstrymi plamami, silnie spękany, z wkładkami pstrych margli. Na płaszczyznach spękań czerwona substancja ilasta.
- 1873,50÷1948,80 Nie rdzeniowano.
- 1948,80÷1949,20 Margle ciemnoszare z makrofauną: *Lingula parallela* (1 okaz), *Lingula sp.?* (1 okaz), *Orbiculoidea cf. tornacensis* (1 okaz, tabl. II, fig. 9), *Rhipidomella sp.?* (1 okaz), *Nucleospira sp.?* (1 okaz) oraz kilka nieoznaczalnych szczątków fauny.
- 1949,20÷1953,00 Brak rdzenia.
- 1953,00÷1955,00 Margle jak wyżej z makrofauną: *Lingula cf. squamiformis* (1 okaz, tabl. II, fig. 10a—b), *Lingula sp.?* (4 okazy), *Orbiculoidea tornacensis* (7 okazów, tabl. II, fig. 11a—d), *Rhipidomella sp.* (1 okaz), *Athyris sp.?* (5 okazów, tabl. I, fig. 4), odciski ramieniomogów, przeważnie przekrystalizowane (8 okazów) oraz kilka nieoznaczalnych szczątków fauny.
- 1955,00÷1956,00 Margle jak wyżej.
- 1956,00÷1996,20 Nie rdzeniowano.
- 1996,20÷2000,20 Margle ciemnoszare o oddzielności płytkowej, spękane. Szczeliny

wypełnione kalcytem oraz czerwoną substancją łąstą. Makrofauna: *Lingula* cf. *parallela* (1 okaz), *Lingula* cf. *subparallela* (8 okazów, tabl. II, fig. 7a—b), *Lingula* sp. (14 okazów), *Orbiculoidea* sp. (1 okaz), *Nucleospira* sp. (4 okazy, tabl. II, fig. 8; tabl. III, fig. 15), *Nucleospira* sp.? (5 okazów), nieoznaczalne fragmenty ramienionogów (kilkanaście) oraz nieoznaczalne szczątki fauny przekryształizowanej (ponad 170). Na głęb. 1996,20÷1997,20 m drobne fragmenty tkanek epidermy i *Trachytriletes* sp.

- 2000,20÷2077,60 Nie rdzeniowano.
- 2077,60÷2078,60 Wapień jasnoszary z wkładkami wapieni dolomitycznych ciemnoszarych oraz ciemnych margli.
- 2078,60÷2084,20 Brak rdzenia.
- 2084,20÷2085,20 Wapień ciemnoszary z wkładkami czarnych margli.
- 2085,20÷2086,20 Seria jak wyżej z makrofauną; nie oznaczone koralowce i liczne *Amphipora* cf. *ramosa* (tabl. IV, fig. 18).
- 2086,20÷2119,00 Nie rdzeniowano.
- 2119,00÷2120,00 Wapień szary.
- 2120,00÷2174,90 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy szarych wapieni i czarnych margli).
- 2174,90÷2177,90 Wapień szary, dolomityczny z wkładkami ciemnych margli.
- 2177,90÷2238,00 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy szarych wapieni i margli).
- 2238,00÷2240,00 Wapień ciemnoszary, dolomityczny, z naciekami tlenków żelaza na płaszczyznach spękań.
- 2240,00÷2296,60 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy szarych wapieni i czarnych margli).
- 2296,60÷2298,60 Margle czarne.
- 2298,60÷2326,60 Nie rdzeniowano.
- 2326,60÷2328,60 Wapienie dolomityczne, ciemnoszare, niekiedy z odcieniem brunatnym, z żyłkami hematytowymi i kalcytowymi, przepięnione drobnogałazkowymi stromatoporoidami (*Amphipora* sp.) i stromatoporoidami masywnymi. Liczne także nie oznaczone koralowce.
- 2328,60÷2377,10 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy szarych i ciemnych wapieni).
- 2377,10÷2377,50 Dołomit ciemnoszary ze sporadycznymi fragmentami nieoznaczalnych, przekryształizowanych koralowców.
- 2377,50÷2452,50 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy ciemnych dolomitów).
- 2452,50÷2454,50 Dołomit jak wyżej z wkładkami szarych wapieni dolomitycznych. Miejscami żyłki kalcytu i wprysnięcia pirytu. Dołomit przepięniony koralowcami (*Amphipora* sp., *Thamnopora* sp.?, tabl. III, fig. 14), miejscami przekryształizowanymi. Nieoznaczalne fragmenty spiriferów (4 okazy).
- 2454,50÷2523,00 Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy ciemnych i szarych dolomitów i wapieni).
- 2523,00÷2525,00 Wapień dolomityczny, ciemnoszary, z wkładkami szarych margli dolomitycznych. Liczne spękania wypełnione krystalicznym gipsem oraz czerwoną substancją łąstą. W wapieniu bardzo liczne koralowce (nie oznaczone, *Amphipora* cf. *ramosa*, fragmenty stromatoporoidów drobnych i masywnych, *Thamnopora* sp.?, tabl. III, fig. 12 i 17). Ponadto *Atrypa* sp.? (2 okazy) oraz fragmenty nieoznaczalnych spiriferów (kilkanaście).

2525,00 ÷ 2588,60	Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy szarych dolomitów).
2588,60 ÷ 2590,60	Dolomit ciemnoszary z wkładkami czarnych margli, przepelniony koralowcami (<i>Stachyodes</i> sp., <i>Amphipora</i> cf. <i>ramosa</i> , <i>Amphipora</i> sp., <i>Thamnopora</i> sp. i inne nie oznaczone, tabl. III, fig. 13).
2590,60 ÷ 2662,00	Nie rdzeniowano (w p. pł. okruchy dolomitów i ciemnoszarych margli).
2662,00 ÷ 2662,60	Dolomit jasnoszary.
2662,60 ÷ 2662,70	Dolomit czarny, zbrekcjowany (zaburzenia sedymentacyjne ?), z silnie przekryształizowanymi koralowcami.
2662,70 ÷ 2726,60	Nie rdzeniowano.
2726,60 ÷ 2727,60	Dolomit czarny, silnie spękany; szczeliny wypełnione gipsem, alabastrem albo czerwoną substancją ilastą.
2727,60 ÷ 2788,40	Nie rdzeniowano.
2788,40 ÷ 2789,40	Dolomit jak wyżej, miejscami o zabarwieniu czerwonym lub fioletowym ze ślizgami; upad 60°.
2789,40 ÷ 2878,50	Nie rdzeniowano.
2878,50 ÷ 2879,50	Dolomit jak wyżej z żyłkami hematytowymi.
2879,50 ÷ 2940,70	Nie rdzeniowano.
2940,70 ÷ 2941,70	Dolomit jak wyżej z nieoznaczalną mikroflorą oraz drobnymi, nielicznymi fragmentami alg.
2941,70 ÷ 3003,10	Nie rdzeniowano.
3003,10 ÷ 3004,10	Dolomit jak wyżej.
3004,10 ÷ 3040,10	Nie rdzeniowano.
3040,10 ÷ 3040,70	Łupki zielonawoszare, twarde, zsylikowane, z warstewkami łupków czerwono-brunatnych. W najniższym odcinku (20 cm) brunatnoszare kwarcyty. Upad 30°.
3040,70 ÷ 3042,80	Brak rdzenia (końcowa głębokość otworu).

Skalbmierz 4

Głębokość w m	Opis litologiczny
1114,70 ÷ 1118,20	Dolomit gruboławicowy, silnie nieregularnie spękany; szczeliny wypełnione kalcytem.
1118,20 ÷ 1119,20	Dolomit jak wyżej z odcieniem różowym i fioletowym z bardzo źle zachowanymi fragmentami koralowców (<i>Stachyodes</i> sp., tabl. IV, fig. 20).
1119,20 ÷ 1121,60	Dolomit jak wyżej; miejscami występują kawerny o średnicy do 5 mm, częściowo wypełnione kalcytem.
1121,60 ÷ 1121,80	Dolomit jak wyżej przepelniony koralowcami (<i>Amphipora</i> cf. <i>ramosa</i> i inne nie oznaczone).
1121,80 ÷ 1124,50	Dolomit ciemnoszary z odcieniem fioletoworóżowym i wprysnięciami galeny w szczelinach.
1124,50 ÷ 1129,70	Dolomit jak wyżej, kawernisty, z gniazdami ilastego piaskowca o spoiwie dolomitycznym i wtrąceniami substancji ilastej. Na głęb. około 1126,0 i 1129,0 m występują sporadycznie szczątki nieoznaczalnej fauny oraz gałazkowych koralowców.
1129,70 ÷ 1133,20	Dolomit jak wyżej.
1133,20 ÷ 1134,00	Dolomit jak wyżej przepelniony przeważnie silnie przekryształizowanymi koralowcami, w tym <i>Amphipora</i> cf. <i>ramosa</i> (tabl. II, fig. 6).

- 1134,00 ÷ 1134,80 Dolomit ciemnoszary z odcieniem popielatym, miejscami z laminami szarego wapienia.
- 1134,80 ÷ 1149,60 Nie rdzeniowano.
- 1149,60 ÷ 1151,75 Dolomit jak wyżej, kawernisty, nieregularnie spękany, z kalcytem w szczelinach.
- 1151,75 ÷ 1152,10 Dolomit jak wyżej przepełniony koralowcami (*Amphipora* cf. *ramosa* i inne nie oznaczone, tabl. I, fig. 5) dość mocno przekryształizowanymi.
- 1152,10 ÷ 1156,20 Dolomit jak wyżej.
- 1156,20 ÷ 1168,00 Nie rdzeniowano.
- 1168,00 ÷ 1170,70 Dolomit ciemnoszary z odcieniem fioletowo-brunatnym, kawernisty, nieregularnie spękany, z laminami jasnego dolomitu (upad 3—5°), z wkładką (2 cm) zlepieńca śródformacyjnego.
- 1170,70 ÷ 1187,30 Nie rdzeniowano.
- 1187,30 ÷ 1192,30 Dolomit jak wyżej, sporadycznie z nieoznaczalnymi śladami fauny.
- 1192,30 ÷ 1208,90 Nie rdzeniowano.
- 1208,90 ÷ 1210,50 Dolomit jak wyżej.
- 1210,50 ÷ 1210,60 Dolomit jak wyżej przepełniony drobnogałzkowymi koralowcami (*Amphipora* sp. i inne nie oznaczone).
- 1210,60 ÷ 1212,90 Dolomit jak wyżej.
- 1212,90 ÷ 1248,50 Nie rdzeniowano.
- 1248,50 ÷ 1249,40 Dolomit ciemnoszary z odcieniem różowym, silnie spękany (strefa tektoniczna?).
- 1249,40 ÷ 1270,20 Nie rdzeniowano.
- 1270,20 ÷ 1272,00 Wapień szary z siatką drobnych spękań wypełnionych różowym kalcytem lub czerwoną substancją ilastą.
- 1272,00 ÷ 1273,00 Wapień jak wyżej z dużą ilością koralowców (*Stachyodes* sp. i *Amphipora* sp., tabl. IV, fig. 19).
- 1273,00 ÷ 1273,90 Wapień jak wyżej.
- 1273,90 ÷ 1299,30 Nie rdzeniowano.
- 1299,30 ÷ 1301,80 Dolomit ciemnoszary z odcieniem brunatnym, nieregularnie spękany, z kalcytem na spękaniach i rzadkimi kawernami wypełnionymi częściowo białym kalcytem.
- 1301,80 ÷ 1317,60 Nie rdzeniowano.
- 1317,60 ÷ 1318,10 Dolomit jak wyżej.
- 1318,10 ÷ 1340,70 Nie rdzeniowano.
- 1340,70 ÷ 1342,60 Dolomit jak wyżej, ze sporadycznymi, silnie przekryształizowanymi, nieoznaczalnymi koralowcami.
- 1342,60 ÷ 1360,90 Nie rdzeniowano.
- 1360,90 ÷ 1361,60 Dolomit jak wyżej z dość licznymi, przekryształizowanymi gałzkowymi koralowcami (*Amphipora* sp.?) oraz prawdopodobnie z fragmentami stromatoporoidów masywnych.
- 1361,60 ÷ 1362,40 Dolomit jak wyżej, miejscami w kawernach z gipsem.
- 1362,40 ÷ 1390,30 Nie rdzeniowano.
- 1390,30 ÷ 1391,20 Dolomit jak wyżej.
- 1391,20 ÷ 1424,30 Nie rdzeniowano.
- 1424,30 ÷ 1426,70 Dolomit brunatnoszary, silnie spękany, miejscami z żyłkami (do 2 cm) białego alabastru i gipsu.

1426,70 ÷ 1448,40	Nie rdzeniowano.
1448,40 ÷ 1450,40	Dolomit ciemnoszary, spękany (szczególnie na głęb. 1448,4 ÷ 1449,4 m — strefa tektoniczna?). Spękania wypełnione gipsem lub czerwoną substancją ilastą.
1450,40 ÷ 1466,60	Nie rdzeniowano.
1466,60 ÷ 1466,90	Dolomit jak wyżej.
1466,90 ÷ 1467,40	Wapień zbrekcjowany, różowoszary.
1467,40 ÷ 1496,80	Nie rdzeniowano.
1496,80 ÷ 1499,40	Dolomit czarny, spękany, szczeliny wypełnione gipsem, czerwoną substancją ilastą i białym alabastrem (żyłki do 10 cm grubości). Na głęb. 1498,4 ÷ 1498,7 m prawdopodobnie strefa tektoniczna (okruchy wapieni i dolomitów). W niższym odcinku obecne kawerny.
1499,40 ÷ 1502,00	Brak rdzenia (końcowa głębokość otworu).

UWAGI O STRATYGRAFII NA PODSTAWIE MATERIAŁU ORGANICZNEGO

W badanych osadach występuje mikro- i makrofauna oraz makro- i mikroflora (tab. 1). Oznaczalna mikrofauna reprezentowana jest przez otwornice i małżoraczki, a oznaczalna makrofauna obejmuje tylko koralowce i ramienionogi.

Koralowce reprezentowane są głównie przez stromatoporoidy (bardzo liczne gałązkowe i rzadsze masywne) oraz sporadycznie gałązkowe tabulaty. Miejscami koralowce tworzą ławice, np. w otworze Skalbmierz 3 na głęb. 2326,60 ÷ 2328,60 m, 2452,50 ÷ 2454,50 m, 2588,60 ÷ 2590,60 m i w otworze Skalbmierz 4 na głęb. 1121,60 ÷ 1121,80 m, 1133,20 ÷ 1134,00 m, 1151,75 ÷ 1152,10 m, 1210,50 ÷ 1210,60 m. Grubość ławic wynosi na ogół ponad 20 cm. Niektóre koralowce są mocno przekryształizowane, a inne dość dobrze zachowane i widoczne od strony budowy anatomicznej już na powierzchniach polerowanych. Dokładne oznaczenie koralowców może nastąpić jednak tylko za pomocą płytek cienkich i szczegółowego opracowania paleontologicznego przez specjalistę.

Ramienionogi nie są liczne. Są to przeważnie okazy karłowate i w dużym stopniu uszkodzone, a także zdeformowane (dużo fragmentów odcisków skoruppek lub szczątków skoruppek brzusznych i grzbietowych), z niezbyt wyraźną rzeźbą (np. spirifery, chonetesy, *Rhipidomella*). Muszle występują rzadko (tylko u *Nucleospira*) i są także słabo zachowane.

Nieoznaczalne szczątki fauny występują najliczniej na głębokości 1996,20 ÷ 2000,20 m. Są przeważnie przekryształizowane i tworzą miejscami nagromadzenia.

Makroflora występuje sporadycznie, a mikroflora jest także rzadka i słabo zachowana (do 5 egzemplarzy na 100 mm²).

Mimo niepełnego rdzeniowania otworów i spowodowanych tym niewątpliwie braków w materiale organicznym i w ogólnej orientacji jego rozmieszczenia w badanych osadach, uzyskano jednak pewne wyniki dotyczące stratygrafii osadów. Niżej podano aktualnie znane zasięgi stratygraficzne określonych tu gatunków i rodzajów.

Dla wizenu charakterystyczna jest następująca mikrofauna: *Plectogyra bradyi*, *Cribrospira panderi*, *Globoendothyra pseudoglobulus*, *Endo-*

MAKRO- I MIKROFAUNA MAKRO- I MIKROFLORA	Skalmierz 3										Skalmierz 4							
	wizen śr.-dol.	turnej								dewon śr.-fran.?	śr.-dewon- fran.?							
	1441,4	1841,4	?	1948,8	1955,0	?	1996,2	?	2000,2	?	2085,2	2662,7	?	3004,1	1114,7	1361,6	?	1502,0
Rhizopoda																		
<i>Glomospira</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Loeblichia</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Criboospira panderi</i> (Moeller)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plectogyra bradyi</i> (Mikh.)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Globoendothyra pseudoglobulus</i> (Reitl.)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Endothyranopsis crassus</i> (Brady)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Endothyra staffelliformis</i> Czern.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mistina? bulloides</i> Mikh.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nieoznaczalne otwornice z rodziny <i>Endothyridae</i>	⊕	⊕	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Haplophragmella?</i> <i>irregularis</i> Raus.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elementy szkieletowe gąbek (igły?)	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrozoa																		
<i>Stachyodes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	+	-	-
<i>Amphipora</i> cf. <i>ramosa</i> (Phill.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-
<i>Amphipora</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-
nieoznaczalne masywne stromatoporoidy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	+?	-	-
Anthozoa																		
<i>Thamopora</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	-	-	-
nieoznaczone koralowce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-
Brachiopoda																		
<i>Lingula parallela</i> Phill.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lingula</i> cf. <i>parallela</i> Phill.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lingula</i> cf. <i>squamiformis</i> Phill.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lingula</i> cf. <i>subparallela</i> Sandb.	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lingula</i> sp.	1	-	-	5?	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Orbiculoidea tornacensis</i> Dem.	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Orbiculoidea</i> cf. <i>tornacensis</i> Dem.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Orbiculoidea</i> sp.	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhipidomella</i> sp.	2?	-	-	1; 1?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plicochonetes</i> cf. <i>waldschmidtii</i> (Paeckelm.)	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chonetipustula</i> <i>carringtoniana</i> (Dav.)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atrypa</i> sp.?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
nieoznaczalne spirifery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	-	-	-
<i>Nucleospira</i> sp.	2	-	-	1?	-	-	-	4; 5?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athyris</i> sp.	1; 1?	-	-	5?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nieoznaczalne fragmenty ramienionogów	+	-	-	8	-	-	-	⊕	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea																		
<i>Sansabella acutidorsata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sansabella</i> sp.	+; +?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nieoznaczalne małżoraczk i	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nieoznaczalne szczątki fauny	+	-	-	+	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Rhodea</i> sp.?	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asterocalamites</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Planisporites</i> cf. <i>furfuris</i> Bahne et Hassell	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Endosporites</i> cf. <i>micromani-</i> <i>festus</i> Hacquebard	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Convolutispora</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Convolutispora?</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Retialetes</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Densosporites</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Densosporites?</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachytriletes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycospora?</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nieoznaczalna mikroflora	⊕	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
fragmenty alg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Objaśnienia: - brak okazów, cyfry od 1 do 14 - liczba okazów, + kilka okazów, ⊕ liczne okazy, ● bardzo liczne okazy (miejscami masowe występowanie)

thyranopsis crassus, *Endothyra staffelliformis*, *Mistina? bulloides* i *Haplolphragmella? irregularis*. Rodzaje *Loeblichia* i *Sansabella* są typowe dla dolnego karbonu, a *S. acutidorsata* występuje głównie w wizenie. Rodzaj *Glomospira* ma natomiast szerszy zasięg stratygraficzny (m.in. Osnowy paleontologii, t. I, 1959; Traité de Paléontologie, t. I, 1952).

Amphipora ramosa, do której bardzo podobna jest duża liczba znalezionych tu koralowców, jest kosmopolitycznym gatunkiem dewonu środkowego (Polska, Belgia, Francja, ČSSR, ZSRR oraz Północna Ameryka). Rodzaj *Amphipora* występuje od syluru do jury (?), a *Thamnopora* w przedziale sylur — perm. Rodzaj *Stachyodes* charakterystyczny jest natomiast dla całego dewonu Europy (m.in. Treatise on Invertebrate Palaeontology, 1956; Traite de Paléontologie, t. I, 1952).

Chonetipustula carringtoniana występuje w całym wizenie Niemiec, Wielkiej Brytanii, Holandii i Belgii (tu, być może, także w namurze), w najwyższym turneju ČSSR oraz w wyższym wizenie ZSRR (basen doniecki, Ural, Kazachstan). W Polsce znany jest z górnego wizenu Sudetów Środkowych (Sokołec, Jugów, Kamionki, Konradów, Glinno) oraz okolic Krakowa. Gatunek ten nie jest więc typową formą przewodnią, choć występuje głównie w wizenie (np. W. Paedckelmann, 1931; Atlas rułkowodiaszczych form iskopajemych faun, 1941; H. Żakowa, praca w przygotowaniu do druku).

Plicochonetes waldschmidti jest notowany w środkowym i górnym wizenie Niemiec (Reńskie Góry Łupkowe, Harc), Belgii (gdzie występuje także w dolnym namurze) i z ZSRR (W. Paedckelmann, 1930; T. G. Saryczewa, A. N. Sokolska, 1952). Z Polski cytuje się go z górnego wizenu i namuru Nadbuża (M. Schwarzbach, 1949) oraz z górnego wizenu okolic Wałbrzycha (H. Żakowa, 1960).

Lingula parallela znana jest z górnego turneju, a także z dolnego i górnego wizenu Belgii (F. Demanet, 1934, 1938, 1958). Na Wyspach Brytyjskich występuje również w dolnym karbonie. W Polsce nie był dotychczas opisany.

Lingula squamiformis występuje w wyższym turneju i górnym wizenie Belgii oraz w dolnym i górnym karbonie ZSRR (synekliza moskiewska, basen kłuźniecki, Karaganda — T. G. Saryczewa, A. N. Sokolska, 1952; T. G. Saryczewa i in., 1963). W Polsce występuje prawdopodobnie w namurze Górnego Śląska i w wizenie Nadbuża (M. Schwarzbach, 1949).

Lingula subparallela cytowana jest z franu ZSRR, gdzie występuje na Uralu, platformie rosyjskiej, w Baszkirii itd. (Brachiopody dewona Wołgo-Urałskoj oblasti, 1955; A. I. Ljaszenko, 1959; Atlas rułkowodiaszczych form iskopajemych faun, 1947). Ponadto znana jest z dewonu Reńskich Gór Łupkowych i Ameryki Północnej. W Polsce prawdopodobnie występuje w niższym górnym dewonie Gór Świętokrzyskich.

Rodzaje: *Lingula*, *Athyris*, *Orbiculoidea* i *Rhipidomella* mają już szerszy zasięg stratygraficzny. Jedynie rodzaj *Nucleospira* — dotąd nie opisany z karbonu Polski — nie sięga poza dolny karbon, a rodzaj *Atrypa* nie przekracza na ogół piętra frańskiego.

Ze względu na stosunkowo dobry stan zachowania okazów *Orbiculoidea tornacensis* i odkrycie tego gatunku po raz pierwszy w Polsce zamieszczono niżej jego opis.

Rodzina Discinidae Gray 1840
Rodzaj Orbiculoidea d'Orbigny 1847
***Orbiculoidea tornacensis* Demanet 1934**

(Tabl. II fig. 11a-d)

1934 *Orbiculoidea tornacensis* Dem.; Demanet F.: Mém. Mus. Royal D'Hist. natur. de Belgique, nr 61, p. 26, tab. 1, fig. 18, textfig 7.

Materiał: 1 skorupka brzuszna, 3 odciski skorupki brzusznych, 2 skorupki grzbietowe i 1 odcisk skorupki grzbietowej. Okazy są miejscami nieco zgniecione i uszkodzone w części tylnej. Znalaziono je w otworze Skalbmierz 3 na głęb. 1953,00 — 1955,00 m.

Wymiary 3 okazów w mm:

długość skorupki	szerokość skorupki	rodzaj skorupki
5,0	5,0	brzuszna
5,2	5,2	brzuszna
5,2	5,1	grzbietowa

Opis. Muszla mała o cienkich skorupkach i kształcie kolistym. Skorupka brzuszna spłaszczona, bardziej kolista od grzbietowej, o szerokości równej długości. Szczelina nóżkowa niezbyt wyraźna. Skorupka grzbietowa stożkowa z nieco wzniesionym, silnie decentrycznym wierzchołkiem, umiejscowionym na około 1/5 długości skorupki w części tylnej. Skorupka ta wykazuje tendencję do lekkiego zważania się w części tylnej.

Urzeźbienie składa się jedynie z regularnych, gęstych prążków koncentrycznych, które wyraźniejsze są na skorupce grzbietowej.

Opisywane okazy odróżniają się od holotypu znacznie mniejszymi rozmiarami (około 2,5 x mniejsze).

Występowanie. Gatunek opisano z górnego turneju Belgii (Assise de Celles). Ponadto cytowany jest także z „Calcaire de Warchin” — prawdopodobnie wychodnie dolnego wizen (F. Demanet, 1958).

Stwierdzone tu rodzaje makroflory są na ogół karbońskie, a oznaczone sporomorfy nie posiadają większej wartości stratygraficznej (znane z dołnego i górnego karbonu, a niektóre nawet sięgają do dewonu).

Z przeprowadzonych badań wynika, że wśród materiału organicznego utworów paleozoicznych z otworu Skalbmierz 3 znaleziono (tab. 1) otwornice, małżoraczki i ramienionogi dokumentujące dolny karbon (na pewno od głęb. 1451,7 ÷ 1955,0 m). Nie przeczą temu fragmenty flory uzyskane z tego odcinka. W obrębie dolnego karbonu nie znaleziono w mikro- i makrofaunie wskaźników górnego wizen. Natomiast wyróżnić tu można ogólnie (bez podziału na podpiętra) piętro wizeńskie (od głęb. 1451,7 ÷ 1841,4 m) w oparciu o otwornice, małżoraczki i ramienionogi.

Obecność niższego dolnego karbonu (turneju ?) sygnalizuje *Orbiculoidea tornacensis*, biorąc pod uwagę znane dotąd zasięgi tego gatunku. Znalaziono go tylko na głęb. 1953,0 ÷ 1955,0 m, a bardzo do tego gatunku podobną skorupkę parę metrów wyżej (1948,8 ÷ 1949,2 m). Ponieważ w otworze Skalbmierz 3 na odcinku ponad 107 m (1841,4 ÷ 1948,8 m) brak fauny, a makro- i mikroflora nie daje żadnych przesłanek o wieku osadów, granica wizen—turnej oraz miąższość wizen nie mogą być określone na podstawie materiału organicznego. Z odcinka 1955,0 ÷ 1996,2 m uzyskano tylko 1 m rdzenia, a więc wiek występującej tu serii jest abso-

lutnie nie znany. Niżej (1996,2 ÷ 2000,2 m) występują okazy bez większej wartości stratygraficznej oraz lingule podobne do gatunku karbońskiego (*L. parallela*) i znanego dotychczas tylko z franu (*L. subparallela*). Okazy te są słabo zachowane i nie mogą być dokładnie określone. Problematyczny jest więc wiek serii występującej na głębokości 1996,2 ÷ 2000,2 m z uwagi na niesprawdzony jeszcze bliżej zasięg *L. subparallela*, jak również brak innych wskaźników. Może to być dolny karbon (turnej) lub już fran.

Następne z kolei szczątki organiczne uzyskano dopiero z głębokości 2085,2 m. Od tej głębokości aż do 2662,7 występują już serie z koralowcami, które reprezentują niewątpliwie dewon. Obecność form bardzo podobnych do *Amphipora ramosa* pozwala ocenić wiek występujących tu utworów na dewon środkowy lub dewon środkowy — fran (?). Szczegółowe opracowanie koralowców może przyczynić się do wydzielenia tu pięter (eifel, żywet, fran) lub do zdecydowania, jaki odcinek dewonu został tu nawiercony.

Wiąże się z tym także fakt braku dowodów na wiek osadów z odcinka 2000,2 ÷ 2085,2 m. Odcinek ten nie był w pełni rdzeniowany, nie stwierdzono w nim materiału organicznego. Z tego wynika, że kwestia miąższości turneju oraz charakter granicy dewon — karbon w Skalbmierzu 3 nie znajduje rozwiązania w analizie faunistycznej. W końcu dodać należy, że w tym wierceniu od głębokości 2662,7 ÷ 3004,1 m znaleziono tylko nieoznaczalną florę (w tym także fragmenty alg) nic nie mówiącą o wieku osadów.

W otworze Skalbmierz 4 seria paleozoiczna reprezentuje tylko osady dewonu, i to mieszczące się — ocena na podstawie znalezionych tu koralowców — również w przedziale dewon środkowy — fran (?). Tak udokumentowany odcinek występuje na głębokości 1114,7 ÷ 1361,6 m. W niżej leżących seriach dolomitycznych (do głęb. 1502,0) nie znaleziono szczątków organicznych.

UWAGI KOŃCOWE

Wyniki omówionych wierceń wskazują, że w okolicy Skalbmierza występuje w podłożu osadów mezozoicznych duże wyniesienie zbudowane z utworów dewonu i karbonu dolnego. Tworzy ono, jeśli chodzi o osady dewonu, prawdopodobnie szeroką formę antyklinalną (brachyantyklinę?) udowodnioną wierceniami: Skalbmierz 3 i 4, Słomniki 1, Kazimierza Wielka 1 i 4. Oś tej antykliny posiada ogólnie kierunek N-W — SE i przebiega prawdopodobnie przez otwory Skalbmierz 4 i Kazimierza Wielka 1 (fig. 1 i 3).

Budowa antykliny nie jest jeszcze dokładnie znana. Dzięki wierceniu Skalbmierz 3 najlepiej zostało poznane północno-wschodnie jej skrzydło. Najstarszymi utworami w tym otworze są brunatnoszare kwarcyty i zsylikowane, pstre łupki (3040,10 ÷ 3040,70 m) należące do dolnego dewonu. Wiek osadów określono w oparciu o wyniki wiercenia Kazimierza Wielka 1, gdzie pod analogiczną serią stwierdzono mułowce szare ze szczątkami flory (psylofity). Upad łupków i piaskowców wynosi 30°. Nad tymi osadami w otworze Skalbmierz 3 leży kompleks dolomityczno-wapienno-marglisty (2085,2 ÷ 3004,1 m) dewonu środkowego — franu (?). Stosunek tych utworów do serii łupkowo-piaskowcowej nie jest dokład-

nie znany, gdyż nie uchwycono w rdzeniu strefy kontaktowej (nie rdzeniowano 40 m). Z uwagi na wykształcenie litologiczne tego kompleksu, skąpy materiał rdzeniowy, jak też silne jego spękanie, pomiary kąta upadu (60°) dokonano w interwale 2788,4÷2789,4 m, a więc już zbyt wysoko, aby mógł on być podstawą do wyciągnięcia wniosków odnośnie do stosunku obu kompleksów. Podobną serię dolomityczno-wapienną stwierdzono w wierceniu Skalbmierz 4 bezpośrednio pod osadami mezozoicznymi.

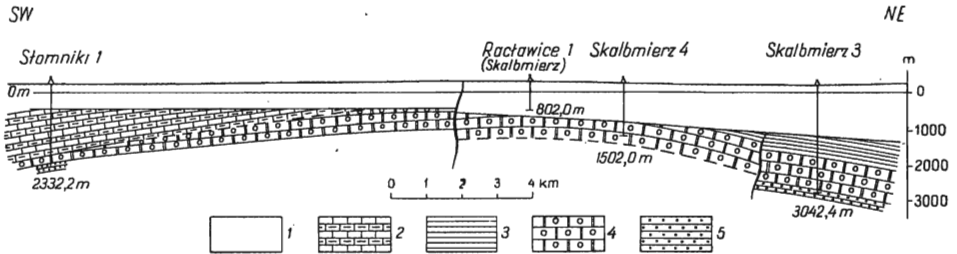


Fig. 3. Przekrój geologiczny paleozoiku rejonu Skalbmierza

Geological cross section of the Palaeozoic in the region of Skalbmierz

1 — mezozoik, 2 — górny wizen, 3 — dolny karbon nie rozdzielony, 4 — dewon (środkowy — fran?), 5 — dewon dolny

1 — Mesozoic, 2 — Upper Visean, 3 — non-subdivided Lower Carboniferous, 4 — Devonian (Middle — Frasnian?), 5 — Lower Devonian

W otworze Skalbmierz 3 nie udało się ustalić charakteru granicy dewon — karbon oraz obecności wyższego górnego dewonu (famenu). Analiza wykresów karotażu elektrycznego i radioaktywnego wskazuje jednak na wyraźną zmianę charakteru litologicznego osadu na głębokości około 2030,0 m, co mogłoby odpowiadać wyżej wymienionej granicy. Poniżej tej głębokości krzywe wykresów zachowują taki sam charakter jak na odcinku udokumentowanego turneju. Wyżej, od 1955,0 do 1441,7 m, występują już otwory dolnego karbonu leżące poziomo. Tylko w interwale 1561,0÷1618,3 m obserwuje się w obrębie pstrych margli z wkładkami wapieni upady dochodzące do 80° .

Budowa południowo-zachodniego skrzydła antykliny znana jest dotychczas z wiercenia Słomniki 1 (fig. 1). Wizen górny leży tu bezpośrednio na dolomitach środkowego dewonu (H. Żakowa, 1964), pod którymi nawiercono kwarcyty będące odpowiednikiem dolnego dewonu w otworze Skalbmierz 3, oraz podobnych serii otworu Kazimierza Wielka 1 (na głęb. około 2340 m).

Z powyższych obserwacji wynika, że opisywana antyklina posiada budowę asymetryczną. Dla tej nowo odkrytej jednostki strukturalnej w obrębie miechowskiej wprowadza się nazwę — a n t y k l i n a S k a l b m i e r z a.

Wyniki badań pozwalają sądzić także o charakterze i zasięgu sedymentacji karbonu dolnego. W znacznym stopniu zmieniają one dotychczasowe poglądy oparte na zbyt małym materiale dowodowym.

Należy tu podkreślić, że w czasie dolnego karbonu obszar między Skalbmierzem a Kazimierzem Wielką tworzył mniej lub bardziej wynie-

sioną elewację, która w dużym stopniu wpływała na kształtowanie się stref facjalnych najbliższej okolicy i warunkowała zasięgi basenów sedymentacyjnych zarówno w turneju, jak i wizenie.

Można przypuszczać, że w czasie turneju i niższego wizenu elewacja Skalbmierza łączyła się z wypiętrzeniem Puszczy, tworząc łąd sięgający po obszar Krakowa. W tym okresie zbiornik morski obejmował swym zasięgiem prawdopodobnie tylko NE skrzydło wypiętrzenia Skalbmierza wchodząc od południa zatokami na obszar Grobli i, być może, Liplasa (otwór dotąd niecałkowicie opracowany). Osadzały się tu utwory typowe dla facji płytkowodnej o charakterze platformowym. W chwili obecnej brak dowodów na to czy w tym czasie istniał zbiornik morski w centralnej i SW części wypiętrzenia Skalbmierza. Wydaje się, że A. Żelichowski (1964) niesłusznie przyjmuje tu obecność turneju w facji wapienia węglowego opierając się na wstępnych wynikach wiercenia Słomniki 1. S. Bukowy (1964a, 1964b) i H. Żalkowa (1964) stwierdzają brak tych osadów.

W okresie górnego wizenu wspomniany wyżej łąd zmienił swój zasięg od zachodu i południa. Między Krakowem a Skalbmierzem i Puszczą powstało wówczas obniżenie, na które wkroczyła transgresja wizenu górnego (Słomniki 1). Mogło wtedy dojść także do bezpośredniego połączenia zbiorników sedymentacyjnych strefy Łobzowa — Słomnik z obszarem Liplasa. Równocześnie nastąpiło wynurzenie obszaru położonego na północ od Skalbmierza i Puszczy, zajętego poprzednio przez morze turneju i wizenu niższego (brak górnego wizenu w otworach Skalbmierza 3 i Grobla 1). łąd ten był prawdopodobnie obszarem alimentacyjnym, zwłaszcza dla materiału gruboklastycznego (zlepieńce) strefy Słomnik — Łobzowa. Pogląd ten udawadniałby przypuszczenia S. Bukowego (1964) o istnieniu progów na NE i E od tej strefy, warunkującego powstanie sedymentacji typu fliszu wapiennego w warunkach silnego osiadanania dna, co zaznacza się szczególnie wyraźnie w NW części tej strefy. Nie jest wykluczone, że powstanie tego progów wiązałoby się z przebiegającą tutaj podłużną dyslokacją, która jest przedłużeniem dyslokacji Puszczy (fig. 1).

Z końcem dolnego karbonu a po namurze w rejonie Słomnik następuje wypiętrzenie obszaru wschodniej części niecki miechowskiej rozpoczynające długi okres łądowy, trwający prawdopodobnie aż do triasu (retu). Opisane wyżej zjawiska wiążą się z ruchami o charakterze epejrogenicznym. W obrębie usztywnionych już osadów dewonu, a być może i niższej części dolnego karbonu, spowodowały one także powstanie systemu dyslokacji podłużnych i poprzecznych, niektóre z nich były prawdopodobnie odnawiane w okresach późniejszych. Nie jest wykluczone, że nastąpiły tu również poziome przesunięcia pewnych kompleksów skalnych, które doprowadziły do silnego zaangażowania tektonicznego bardziej plastycznych serii (np. w otworze Skalbmierz 3, na głęb. 1561,0 ÷ 1618,3 m).

W obrębie antykliny Skalbmierza zaznaczają się dwie wyraźne dyslokacje podłużne (potwierdzone badaniami sejsmicznymi) o kierunku NW—SE, rozcinające tę antyklinę na szereg bloków wzajemnie poprzesuwanym. Amplituda przesunięć nie została dotychczas dokładnie ustalona. Z korelacji geologicznej i stratygraficznej profilów z wierceń Skalbmierz 3 i 4 (fig. 2), przy uwzględnieniu również wyników badań geo-

fizycznych wynika, że kompleks dolomityczno-wapienny dewonu z otworu Skalbmierz 4 (głęb. 1114,7÷1502,0 m) odpowiada serii dolomityczno-wapiennej dewonu z otworu Skalbmierz 3 (głęb. 2520,0÷2910,0 m). Dowodziłoby to, że różnica położenia tych analogicznych osadów wynosi około 1400 m. Nie jest jeszcze jasna rola dyslokacji poprzecznej, o kierunku NE—SW, przecinającej antyklinę Skalbmierza na zachód od Kazimierzy Wielkiej (fig. 1). Stwierdzenie w otworze Kazimierza Wielka 1 dolnego dewonu o około 700 m wyżej aniżeli w otworze Skalbmierz 3 mogłoby dowodzić istnienia ruchów pionowych o znacznej amplitudzie.

W artykule przedstawiono wyniki obecnego stanu badań paleozoiku okolic Skalbmierza. Będące w opracowaniu materiały z dalszych wierceń pozwolą, być może, na rozwiązanie szeregu zasygnalizowanych tu problemów. Jednakże już teraz można powiedzieć, że przedstawione w artykule materiały zaprzeczają istnieniu, przynajmniej na omawianym obszarze, tektoniki waryscyjskiej typu fałdowego.

* * *

Autorzy składają serdeczne podziękowanie drowi H. Jurkiewiczowi i drowi A. Jachowiczowi za udostępnienie wyników analiz mikropaleontologicznych z otworu Skalbmierz 3 oraz pani H. Topaczewskiej za staranne opracowanie trudnych zdjęć fotograficznych fauny.

Przedsiębiorstwo Państwowe
Poszukiwań Naftowych
Kraków, ul. Lubicz 25

Oddział Świętokrzyski Instytutu Geologicznego
Kielce, ul. Zgoda 21

Nadesłano dnia 17 stycznia 1965 r.

PIŚMIENNICTWO

- BUKOWY S. (1964a) — Uwagi o budowie geologicznej paleozoiku wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Biul. Inst. Geol.*, **134**, p. 21—40. Warszawa.
- BUKOWY S. (1964b) — Analogie budowy geologicznej waryscydyów antyklinorium śląsko-krakowskiego z Sudetami i Górami Świętokrzyskimi. *Prz. geol.*, **12**, p. 447—452, nr 11. Warszawa.
- CZARNOCKI J. (1948) — Przewodnik XX Zjazdu PTG w Górach Świętokrzyskich w roku 1947. *Rocz. PTG*, **17**, p. 237—299. Kraków.
- DEMANET F. (1934) — Les Brachiopodes du Dinantien de la Belgique. *Mém. Mus. Royal d'Hist. natur. de Belgique*, **61**. Bruxelles.
- DEMANET F. (1938) — La Faune des Couches des passage du Dinantien au Namurien dans le synclinorium de Dinant. *Mém. Mus. Royal d'Hist. natur. de Belgique*, **84**. Bruxelles.
- DEMANET F. (1958) — Contribution à l'étude du Dinantien de la Belgique. *Inst. Mém. Royal d. Sci. natur. de Belgique*, **141**. Bruxelles.
- PAECKELMANN W. (1930) — Die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons (I). *Abh. Preuss. Geol. L.-A., N.F.*, nr 122, p. 143—326. Berlin.
- PAECKELMANN W. (1931) — Die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons (II). *Abh. Preuss. Geol. L.-A., N.F.*, nr 136. Berlin.

- POŻARYSKI W. (1963) — Jednostki geologiczne Polski. Prz. geol., 11, p. 4—10; nr 1. Warszawa.
- ROSZEK H., STEDLECKI S. (1963) — On the Presumably Late Silurian and Early Devonian Sediments in the Environs of Cracow. Bull. de l'Acad. Pol. d. Sci., 11, p. 15—22, nr 1. Kraków.
- SCHWARZBACH M. (1949) — Die Fauna des Bug-Karbons, ihre stratigraphische und paläogeographische Bedeutung. Palaeontographica, 97, [A]. Stuttgart.
- STEMULAK J., JAWOR E. (1963) — Wgłębna budowa geologiczna Przedgórze Karpat na obszarze na zachód od Dunajca i Wisły. Kwart. geol., 7, p. 169—186, nr 2. Warszawa.
- TRAITÉ DE PALÉONTOLOGIE (1952) — cz. I, III. Paris
- TREATISE ON INVERTEBRATE PALAEOLOGY, COELENTERATA (1956).
- ZNOSKO J. (1962) — Obecny stan znajomości budowy geologicznej głębokiego podłoża pozakarpackiej Polski. Kwart. geol., 6, p. 485—510, nr 3. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1960) — Górny wizen z Konradowa koło Wałbrzycha. Kwart. geol., 4, p. 331—347, nr 2. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1964) — Rozwój facji górnego wizenu w Polsce. Kwart. geol., 8, p. 737—752, nr 4. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (w przygotowaniu do druku) — Poziom *Goniatites crenistria* Phill. w okolicy Sokołca i Jugowa u podnóży Gór Sowich (Sudety Środkowe).
- ŻELICHOWSKI A. (1964) — Problemy litologii i sedymentacji dolnego karbonu w Polsce. Kwart. geol., 8, p. 524—541, nr 3. Warszawa.
- АТЛАС РУКОВОДЯЩИХ ФОРМ ИСКОПАЕМЫХ ФАУН СССР. (1941, 1947) — III. Девонская система. IV. Нижний отдел каменноугольной системы. ВСЕГЕИ. Москва — Ленинград.
- БРАХИОПОДЫ ДЕВОНА ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (1955) — Труды ВНИГРИ, новая серия, выпуск 88. Ленинград.
- САРЫЧЕВА Т. Г., СОКОЛЬСКАЯ А. Н. (1952) — Определитель палеозойских брахиопод подмосковной котловины. Труды палеонтол. инст. АН СССР, 3. Москва.
- САРЫЧЕВА Т. Г., СОКОЛЬСКАЯ А. Н., БЕЗНОСОВА Г. А., МАКСИМОВА С. В. (1963) — Брахиоподы и палеогеография карбона кузнецкой котловины. Труды палеонтол. инст. АН СССР, 95. Москва.

Ян КИЦУЛА, Халина ЖАКОВА

ПАЛЕОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ РАЙОНА СКАЛЬБМЕЖА

Резюме

Район Скальбмежа простирается в пределах восточной части Меховской мульды (Южная Польша). Описанными в статье буровыми скважинами Скальбмеж 3 и 4 впервые были встречены в этом районе палеозойские отложения, залегающие под третичными, меловыми юрскими и триасовыми породами. Буровой скважиной Скальбмеж 3 эти отложения пройдены на глубине 1441,4—3042,8 м, а скважиной Скальбмеж 4 на глубине 1114,7—1502,0 м.

В статье рассматривается литологическое развитие палеозойских отложений с указанием органического материала, который был изучен с помощью мацерации и прозрачных препаратов, спорных препаратов и микрофаунистического анализа. Составлен список определяемых и неопределяемых органических остатков (табл. 1) с изображением лучше

сохранившихся экземпляров. Дается палеонтологическое описание вида *Orbiculoidea tornaensis*, не встречающегося до сих пор в отложениях карбона Польши.

Несмотря на неполный отбор керна из буровых скважин (фиг. 2) было установлено, что палеозойские отложения в буровой скважине Скальбмеж 3 представлены нижним карбоном (некоторые признаки до глубины 1955,0 м). На наличие визейских отложений в интервале 1451,7—1841,4 м указывают фораминиферы, остракоды и брахиоподы, причем из-за отсутствия признаков верхнего визе можно здесь говорить только о ниже- и средневизейских образованиях. В интервале 1953,0—1955,0 м на основании фауны брахиопод доказаны турнейские, а ниже (2085,2—2662,7 м) по кораллам — среднедевонские-франские (?) отложения.

Отсутствие во многих интервалах данных обосновывающих возраст отложений не позволяет решить вопроса мощности визейских образований, а также определять границу визе-туре и контакта карбон-девон.

В интервале 3040,1—3040,7 м пробурен нижний девон, выделенный по аналогии с подобными отложениями, встреченными буровой скважиной Казимежа-Велька (скважина в походе).

Палеозойская толща в буровой скважине Скальбмеж 4 относится полностью к среднедевонским-франским (?) отложениям.

С помощью буровых работ было установлено, что в районе Скальбмежа в основании мезозоя простирается большое палеозойское поднятие, так называемая антиклиналь Скальбмежа (фиг. 3). Эта антиклиналь характеризуется асимметричным, еще недостаточно изученным строением. Ее северо-восточное крыло (буровая скважина Скальбмеж 3) слагают нижний девон, средний-верхний (?) и нижний (его нижняя часть) карбон. В юго-восточном крыле верхневизейские отложения залегают на ниже- и среднедевонских породах (Сломники 1).

По мнению авторов во время нижнего карбона район, простирающийся между Скальбмежом и Казимежей-Велькой образовал поднятие, которое оказало влияние на формирование фациальных зон и границ бассейнов. Полученные результаты в большой мере изменяют опубликованные до сих пор взгляды по этому вопросу. Авторы полагают, что в турнейское и нижевизейское время это поднятие простирается вплоть до Кракова и соединяется с поднятием Пушцы, в то время как море занимает только его северо-восточное крыло. В верхневизейское время последний участок приподнимается, опускается же территория между Краковом, Скальбмежом и Пущей, где наступает трансгрессия моря. Выделяющийся здесь в то время материк являлся областью питания для конгломератов зоны Сломники-Лобзув и образовал порог, связанный, возможно, с продолжением дислокации Пушцы (фиг. 1). Эти явления обусловлены эпэйрогеническими движениями, которые привели также к возникновению продольных и поперечных дислокаций. Эти дислокации расчленяют антиклиналь Скальбмежа на ряд блоков, перемещенных по отношению друг к другу.

Jan KICUŁA, Halina ŻAKOWA

PALAEZOIC IN THE REGION OF SKALBMIERZ

Summary

The vicinities of Skalbmierz are situated within the eastern part of the Miechów trough (South Poland). The bore holes Skalbmierz 3 and 4, described in the paper, have for the first time encountered in this area the Palaeozoic deposits

esting under the Tertiary, Cretaceous, Jurassic and Triassic formations. In the bore hole Skalbmierz 3 they have been pierced at the depth 1441,4—3042,8 m, and in the bore hole Skalbmierz 4 at the depth 1114,7—1502,0 m.

The paper deals with the lithological development of the Palaeozoic deposits and the organic material that has been examined by means of maceration, thin sections, spore macerals and using microfaunistic analysis. A list of determinable and indeterminable organic fragments (Table 1) has been compared with the illustration of better preserved specimens. Palaeontological description of the species *Orbiculoidea tornacensis* is given, as well. This species has not so far been encountered in the Carboniferous deposits of Poland.

In spite of an incompletely cored bore holes (Fig. 2) a fact has been ascertained that the Palaeozoic represents, in the bore hole Skalbmierz 3, the Lower Carboniferous (certain indicators down to the depth 1955,0). The presence of the Visean stage at an interval 1451,7—1841,4 m is proved by the foraminifers, ostracods and brachiopods. On account of a lack of indicators showing the presence of the Upper Visean, we may speak about the Lower and Middle Visean only. At the depth 1953,0—1955,0 m the Tournaisian has been ascertained on the basis of brachiopod fauna, and at the depth 2085,2—2662,7 m the deposits of the Middle Devonian -Frasnian (?) have been encountered bearing coral fauna.

A lack of the arguments proving the age of the deposits occurring in various sectors did not allow to explain the problem of the Visean thickness and to establish the boundary Visean-Tournaisian, as well as the contact Carboniferous-Devonian.

At the depth 3040,1—3040,7 m the Lower Devonian has been encountered. It is distinguished only solely by the analogy with the similar deposits found at Kazimierza Wielka (bore hole Kazimierza Wielka 1 deepened at present). The Palaeozoic series pierced in the bore hole Skalbmierz 4 belongs, as a whole, to the Middle Devonian-Frasnian (?).

It has been ascertained that in the vicinities of Skalbmierz a large Palaeozoic elevation occurs in the Mesozoic substratum. The elevation has been called Skalbmierz anticline (Fig. 3). The structure of the anticline is asymmetric, and the anticline itself is feebly recognized. Its NE flank (bore hole Skalbmierz 3) is built up of the Lower, Middle — Upper (?) Devonian and the bottom part of the Lower Carboniferous. In the SW flank the Upper Visean rests on the Lower and Middle Devonian (Skomniki 1).

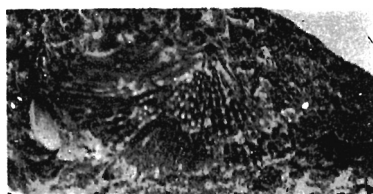
According to the authors' opinion the area between Skalbmierz and Kazimierza Wielka constituted, at the Lower Carboniferous time, an elevation influencing the development of facial zones and the extents of the basins. The results obtained considerably change the opinions so far published. The present authors suppose that this elevation stretched at the Tournaisian and the Lower Visean times as far as the vicinities of Cracow, and joined the uplift of Puzzcza, the sea invading its NE flank only. At the Upper Visean time the last area was being elevated and the areas stretching between Cracow, Skalbmierz and Puzzcza were lowered and occupied by the transgressing sea. The continent of that period was an alimentation area for the conglomerates of the zone Skomniki — Łobzów. The continent constituted here a threshold connected, probably, with the prolongation of the Puzzcza dislocation (Fig. 1). These phenomena depend upon the epeirogenic movements that have been responsible for the longitudinal and transversal dislocation, as well. These dislocations cut the Skalbmierz anticline into several blocks displaced to each other.

TABLICA I

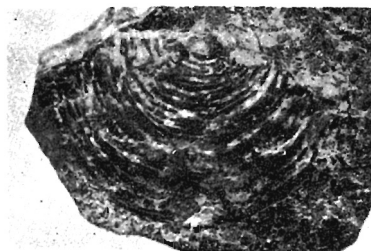
- Fig. 1. *Rhodea* sp.? (OS — 53/20a)
Odciski fragmentów paproci; otwór Skalbmierz 3, głęb. 1459,60 ÷ 1461,60 m,
pow. 2 ×
Imprints of fern fragments; bore hole Skalbmierz 3, depth 1459,60 ÷ 1461,60 m,
enl. × 2
- Fig. 2. *Plicochonetes* cf. *waldschmidtii* (Paerklm.), (OS — 53/28a)
Fragment skorupki; otwór Skalbmierz 3, głęb. 1840,40 ÷ 1841,40 m, pow. 3 ×
Fragment of valve; bore hole Skalbmierz 3, depth 1840,40 ÷ 1841,40 m, enl. × 3
- Fig. 3. *Chonetipustula carringtoniana* (Dav.), (OS — 53/29a)
Uszkodzona skorupka brzuszna; otwór Skalbmierz 3, głęb. 1840,40 ÷ 1841,40 m,
pow. 2 ×
Damaged ventral valve; bore hole Skalbmierz 3, depth 1840,40 ÷ 1841,40 m,
enl. × 2
- Fig. 4. *Athyris* sp. ? (OS — 53/44a)
Otwór Skalbmierz 3, głęb. 1953,00 ÷ 1955,00 m, pow. 2,5 ×
Bore hole Skalbmierz 3, depth 1953,00 ÷ 1955,00 m, enl. × 2,5
- Fig. 5. *Amphipora* cf. *ramosa* (Phill.), (OS — 53/6b)
Otwór Skalbmierz 4, głęb. 1151,75 ÷ 1152,10 m, wielkość naturalna
Bore hole Skalbmierz 4, depth 1151,75 ÷ 1152,10 m, natural size



1



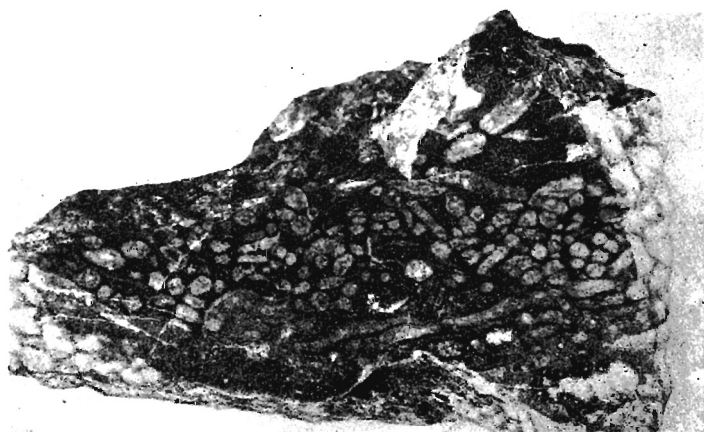
2



3



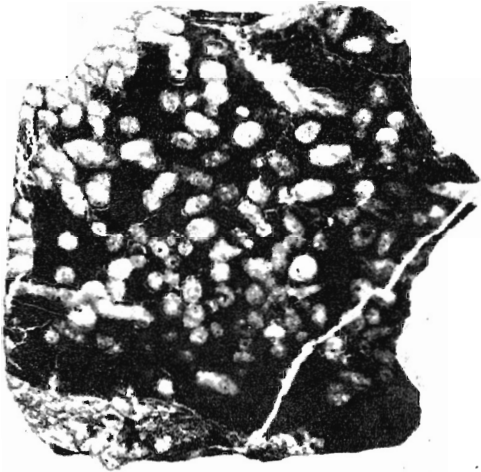
4



5

TABLICA II

- Fig. 6. *Amphipora* cf. *ramosa* (Phill.), (OS — 53/5a)
 Otwór Skalbmierz 4, głęb. 1133,20÷1134,00 m, wielkość naturalna
 Bore hole Skalbmierz 4, depth 1133,20÷1134,00 m, natural size
- Fig. 7. *Lingula* cf. *subparallela* Sand. (OS — 53/47a)
 a — zgnieciona i uszkodzona skorupka, pow. 3×; b — ta sama skorupka, wielkość naturalna; otwór Skalbmierz 3, głęb. 1996,20÷2000,20 m
 a — crushed and damaged valve, enl. × 3; b — the same valve, natural size; bore hole Skalbmierz 3, depth 1996,20÷2000,20 m
- Fig. 8. *Nucleospira* sp. (OS — 53/50a)
 Prawdopodobnie skorupka grzbietowa; otwór Skalbmierz 3, głęb. 1996,20÷2000,20 m, pow. około 3×
 Probably ventral valve; bore hole Skalbmierz 3, depth 1996,20÷2000,20 m, enl. approximately × 3
- Fig. 9. *Orbiculoidea* cf. *tornacensis* Dem. (OS — 53/33)
 Uszkodzona skorupka grzbietowa; otwór Skalbmierz 3, głęb. 1948,80÷1949,20 m, pow. 3×
 Damaged ventral valve; bore hole Skalbmierz 3, depth 1948,80÷1949,20 m, enl. × 3
- Fig. 10. *Lingula* cf. *squamiformis* Phill. (OS — 53/45)
 a — odcisk skorupki, pow. 3×; b — odcisk tej samej skorupki wielkość naturalna; otwór Skalbmierz 3, głęb. 1953,00÷1955,00 m
 a — imprint of a valve, enl. × 3; b — imprint of the same valve, natural size; bore hole Skalbmierz 3, depth 1953,00÷1955,00 m
- Fig. 11. *Orbiculoidea tornacensis* Dem.
 a — zgnieciona skorupka grzbietowa, wielkość naturalna, (OS — 53/46a); b — ta sama skorupka, pow. 3×; c — odcisk skorupki brzusznej, pow. 3×, (OS — 53/46b); d — uszkodzona skorupka grzbietowa (OS — 53/46c); otwór Skalbmierz 3, głęb. 1953,00÷1955,00 m
 a — crushed dorsal valve, natural size (OS — 53/46a); b — the same valve, enl. × 3; c — imprint of ventral valve, enl. × 3, (OS — 53/46b); d — damaged dorsal valve (OS — 53/46c); bore hole Skalbmierz 3, depth 1953,00÷1955,00 m



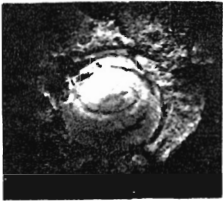
6



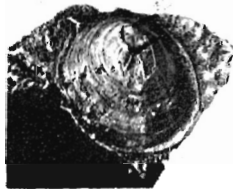
7a



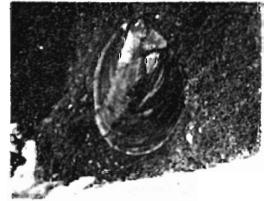
7b



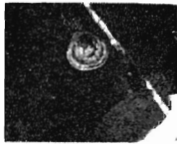
8



9



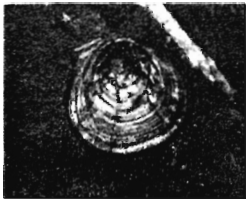
10a



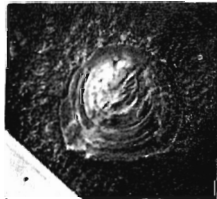
11a



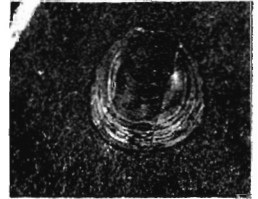
10b



11b



11c



11d

TABLICA III

Fig. 12. Nieoznaczalne koralowce i fragmenty drobnych, masywnych stromatoporooidów (OS — 53/69a); otwór Skalbmierz 3, głęb. 2523,00 ÷ 2525,00 m, wielkość naturalna

Indeterminable coralline forms and fragments of minute, massive stromatoporoids (OS — 53/69a); bore hole Skalbmierz 3, depth 2523,00 ÷ 2525,00 m, natural size

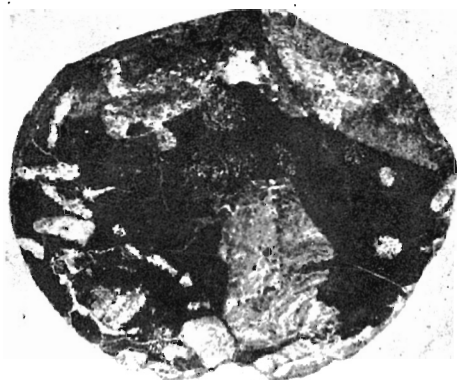
Fig. 13. *Amphipora* cf. *ramosa* (Phill.), *Amphipora* sp. (OS — 53/81a)
Otwór Skalbmierz 3, głęb. 2588,60 ÷ 2590,60 m, wielkość naturalna
Bore hole Skalbmierz 3, depth 2588,60 ÷ 2590,60 m, natural size

Fig. 14. *Amphipora* sp., *Thamnopora* sp.? (OS — 53/67a)
Otwór Skalbmierz 3, głęb. 2452,50 ÷ 2454,50 m, wielkość naturalna
Bore hole Skalbmierz 3, depth 2452,50 ÷ 2454,50 m, natural size

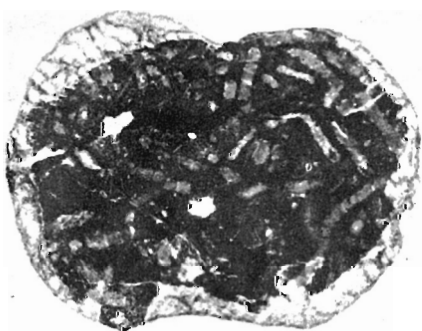
Fig. 15. *Nucleospira* sp.
a — muszla widoczna od strony skorupki brzusznej (OS — 53/49a), pow. około 3 ×; b — ta sama muszla, wielkość naturalna; c — fragment muszli innego okazu (OS — 53/48a), pow. około 3 ×; otwór Skalbmierz 3, głęb. 1996,20 ÷ 2000,20 m
a — shell seen from ventral valve side (OS — 53/49a), enl. approximately × 3; b — the same shell, natural size; c — fragment of a shell of other specimen (OS — 53/48a), enl. approximately × 3; bore hole Skalbmierz 3, depth 1996,20 ÷ 2000,20 m

Fig. 16. *Athyris* sp. (OS — 53/15a)
Fragment skorupki brzusznej; otwór Skalbmierz 3, głęb. 1451,70 ÷ 1452,70 m, wielkość naturalna
Fragment of ventral valve; bore hole Skalbmierz 3, depth 1451,70 ÷ 1452,70 m, natural size

Fig. 17. *Thamnopora* sp.? (OS — 53/69b)
Otwór Skalbmierz 3, głęb. 2523,00 ÷ 2525,00 m, wielkość naturalna
Bore hole Skalbmierz 3, depth 2523,00 ÷ 2525,00 m, natural size



12



13



14



15a



15b



15c



16



17

TABLICA IV

Fig. 18. *Amphipora* cf. *ramosa* (Phill.), (OS — 53/64)

Otwór Skalbmierz 3, głęb. 2085,20 ÷ 2086,20 m, wielkość naturalna

Bore hole Skalbmierz 3, depth 2085,20 ÷ 2086,20 m, natural size

Fig. 19. *Stachyodes* sp. (OS — 53/10)

Otwór Skalbmierz 4, głęb. 1272,00 ÷ 1273,00 m, wielkość naturalna

Bore hole Skalbmierz 4, depth 1272,00 ÷ 1273,00 m, natural size

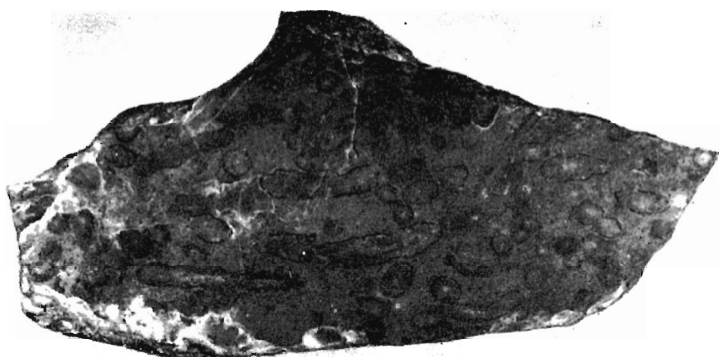
Fig. 20. *Stachyodes* sp. (OS — 53/1a)

Otwór Skalbmierz 4, głęb. 1118,20 ÷ 1119,20 m, wielkość naturalna

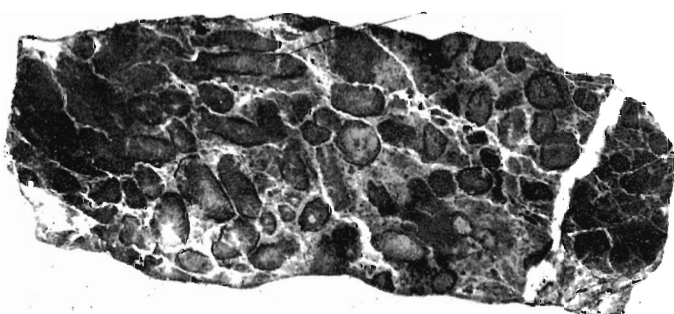
Bore hole Skalbmierz 4, depth 1118,20 ÷ 1119,20 m, natural size

Kolekcja okazów znajduje się w Muzeum Oddziału Świętorzyskiego Instytutu Geologicznego w Kielcach

A collection of the specimens is in the possession of the Museum at the Święty Krzyż Branch of the Geological Institute in Kielce



18



19



20