

Halina ŻAKOWA, Krzysztof RADLICZ, Jan MALEC

Podłoże permu w okolicy Szydłowca

Omówiono wyniki rewizji podziału utworów dewonu z otworu wiertniczego Ostałów 1, występujących pod permem górnym na głęb. 1497,5–2133,0 m. Na podstawie nowych badań mikro- i makrofauny wydzielono utwory emsu, eiflu (w tym dolnego) i żywetu, o łącznej miąższości rzeczywistej ok. 480 m. Wyróżniono 5 grup mikrofacjalnych i określono środowiska sedimentacji. Utwory dewonu porównano pod względem litologicznym i faunistycznym z profilem dewonu synkliny bodzentyńskiej z podkreśleniem podobieństw w wykształceniu dolnego eiflu Ostałowa i niższej części formacji grzegorzowickiej.

WSTĘP

Dotychczasowa znajomość budowy podpermskiej okolic Szydłowca jest oparta na ogólnych przesłankach regionalnego rozwoju osadów, interpretacji geofizycznej i nikłych, niepublikowanych danych z ważnego, głębokiego otworu wiertniczego Ostałów 1. Wykonano go ponad 20 lat temu w odległości ok. 10 km na NWN od Szydłowca (fig. 1). Informacje o podziale utworów dewońskich uzyskanych w otworze na głęb. 1497,5–2133,0 m nawiązują do opracowanej wówczas, wstępnej opinii stratygraficznej (H. Żakowa, 1964). Cel, możliwości i zakres badań rewizyjnych podjętych w 1983 r. przez zespół pracowników Instytutu Geologicznego w Warszawie i Kielcach omawia krótka notatka (H. Żakowa i in., 1983). W niniejszym artykule po raz pierwszy przedstawiono i zilustrowano dewoński materiał badawczy ujęty w jedyną, istniejącą kolekcję (OS-57); znajduje się ona w Oddziale Świętokrzyskim Instytutu Geologicznego w Kielcach.

Autorzy serdecznie dziękują mgrowi inż. A. Szczerbie za analizę danych geofizycznych, Pani H. Topaczewskiej za opracowanie zdjęć makro- i mikrofauny oraz próbek litologicznych, a także Pani A. Maszońskiej za wykonanie rysunków.

CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNA I MATERIAŁU ORGANICZNEGO

Profil litologiczny dewonu z otworu wiertniczego Ostałów 1 zestawiono z materiałów archiwalnych Przedsiębiorstwa Poszukiwań Naftowych z uwzględ-

nieniem geofizyki wiertniczej (szczególnie dla przedziałów nierzedniowanych), profilowania H. Żakowej (1964) oraz danych petrograficznych K. Radlicza. Materiał organiczny przedstawiono przy zgeneralizowanym profilu otworu (fig. 2).

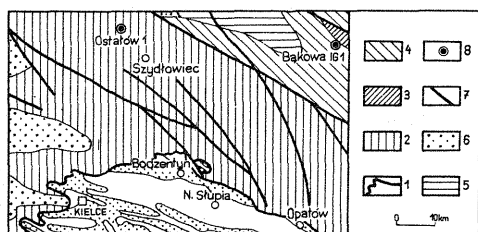


Fig. 1. Mapa geologiczna utworów podpermskich z lokalizacją otworu wiertniczego Ostałów 1

Geological map of Permian subcrops and location of the borehole Ostałów 1

1 – zarys wychodni paleozoiku świętokrzyskiego (białe pola – starszy paleozoik i karbon, gęsto kropkowane – ogólnie występowanie dewonu); 2–7 – według *Mapy Geologicznej Polski ...* (1984): 2 – dewon ogólnie, 3 – dewon dolny, 4 – dewon środkowy, 5 – dewon górny, 6 – karbon (dinant i siles); 7 – ważniejsze dyslokacje; 8 – otwory wiertnicze

1 – outline of outcrops of the Paleozoic in the Góry Świętokrzyskie Mts (white fields – Lower Paleozoic and Carboniferous, densely dotted – outcrops of Devonian); 2–7 – after *Mapa Geologiczna Polski ...*, (1984): 2 – Devonian, undivided, 3 – Lower Devonian, 4 – Middle Devonian, 5 – Upper Devonian, 6 – Carboniferous (Dinantian and Silesian); 7 – major dislocations; 8 – boreholes

Głębokość w m

Opis litologiczny

- | | |
|---------------|--|
| 1497,5–1503,1 | Szarozielony mułowiec ilasto-dolomityczny z wkładkami piaskowców. |
| 1503,1–1508,7 | Skąła jw. z żyłkami kalcytu i gniazdami pirytu; upad 20–23°. |
| 1508,7–1514,2 | Skąła jw. barwy wiśniowej, spękana. |
| 1514,2–1517,2 | Mułowiec ilasto-dolomityczny z przewarstwieniami arenitów kwarcowych barwy wiśniowej i żyłkami kalcytu. |
| 1517,2–1524,4 | Mułowiec jw. silnie zlustrowany z wkładkami arenitów kwarcowych. |
| 1524,4–1527,0 | Mułowiec jw. o upadzie 60° z licznymi żyłkami kalcytu; okruchy arenitów kwarcowych i mułowców; mułowiec jw. z wkładkami (do 1 cm) arenitów kwarcowych; spękania wypełnione anhydrytem, upad 49°. |
| 1527,0–1530,7 | Wąka kwarcowa z wkładkami (do 1,5 cm) mułowców ilasto-dolomitycznych i żyłkami anhydrytu; mułowiec jw. z przerostami (wkładki do 1 cm) wák kwarcowych; upad 70°. |
| 1530,7–1534,9 | Mułowiec jw. z wkładkami wák kwarcowych. |
| 1534,9–1538,8 | Howiec. |
| 1538,8–1541,6 | Howiec jw. silnie zlustrowany, spękany, na głęb. 1539,8–1540,8 m bentonitowy, z gniazdami kalcytu; upad w stropie ok. 50°. |
| 1541,6–1544,9 | Howiec zlustrowany, wiśniowy z wkładkami ilowców bentonitowych i licznymi żyłkami kalcytu; upad w spągu 40°. |
| 1544,9–1548,0 | Howiec dolomityczny w spągu z wkładką ilowca bentonitowego; upad ok. 50°. |
| 1548,0–1552,0 | Howiec dolomityczny ciemnoszary, silnie zlustrowany z wpryskami pirytu i licznymi żyłkami gipsu; upad 25°. |
| 1552,0–1553,9 | Howiec jw. z żyłkami anhydrytu, w stropie z gniazdami pirytu, w spągu z wkładką (10 cm) wapienia; upad ok. 30°. |
| 1553,9–1559,3 | Howiec jw. ciemnoszary i wiśniowy. |
| 1559,3–1561,5 | Howiec jw. |
| 1561,5–1563,0 | Howiec. |
| 1563,0–1572,9 | Howiec jw. |

- 1572,9–1576,0 Iłowiec jw. ciemnoszary, zlustrowany.
1576,0–1584,3 Iłowiec.
1584,3–1589,8 Iłowiec jw. z rzadkimi żyłkami gipsu.
1589,8–1602,7 Iłowiec jw.
1602,7–1608,0 Iłowiec dolomityczno-piaszczysty gęsto użylony kalcytem z wpryskami pirytu i wkładkami wapieni na głęb. 1603,0–1603,1 i 1603,25–1603,35 m; upad 38–45°.
1608,0–1623,4 Dolomit zailony, iłowiec i wapień dolomityczny.
1623,4–1626,4 Zlepieniec (okruchy wapieni i iłowców od kilku milimetrów do 8 cm średnicy) o spoiwie węglanowym, spękany, pocięty żyłkami kalcytu; wapień bardzo zwięzły, szary i ciemnoszary z żyłkami kalcytu.
1626,4–1645,1 Wapień dolomityczny (?) i iłowiec.
1645,1–1650,1 Iłowiec dolomityczny ciemnoszary z licznymi skupieniami pirytu oraz wkładkami i soczewkami wapieni; rzadkie użyczenia kalcytem.
1650,1–1671,9 Iłowiec jw. i wapień silnie zailony.
1671,9–1677,9 Wapień jw. z gniazdami pirytu.
1677,9–1695,8 Wapień jw.
1695,8–1701,8 Iłowiec dolomityczny użylony kalcytem.
1701,8–1718,6 Wapień silnie zailony.
1718,6–1723,6 Wapień jw. bardzo zwięzły z wkładkami iłowców, gęsto pocięty żyłkami kalcytu.
1723,6–1741,4 Wapień jw.
1741,4–1742,4 Wapień jw. z żyłkami gipsu i kalcytu.
1742,4–1780,2 Wapień jw.
1780,2–1786,3 Wapień ciemnoszary biomikrytowy.
1786,3–1806,7 Wapień, iłowiec dolomityczny i dolomit wapnisty.
1806,7–1813,0 Dolomit jw. z wkładkami iłowców dolomitycznych, spękany; upad 50–60°
1813,0–1826,6 Dolomit i iłowiec jw.
1826,6–1830,6 Iłowiec jw.; dolomit ciemnoszary z cienkimi żyłkami gipsu, przemasami, gniazdami i żyłkami siarczków Fe; iłowiec jw. z licznymi skupieniami kalcytu; dolomit jw. z cienką wkładką iłowca (do 5 cm).
1830,6–1844,8 Iłowiec i dolomit jw.
1844,8–1847,0 Dolomit z wkładkami iłowców dolomitycznych.
1847,0–1854,1 Dolomit silnie zailony.
1854,1–1858,0 Dolomit jw. z licznymi gniazdami pirytu i żyłkami gipsu w stropie z cienkimi przerostami zlustrowanych iłowców dolomitycznych.
1858,0–1870,8 Dolomit jw.
1870,8–1873,9 Dolomit jw; iłowiec dolomityczny.
1873,9–1889,9 Iłowiec i dolomit jw.
1889,9–1894,2 Dolomit jw. ze skupieniami i żyłkami siarczków Fe (tabl. II, fig. 1).
1894,2–1913,2 Dolomit zailony i iłowiec dolomityczny.
1913,2–1936,0 Dolomit i iłowiec jw.
1936,0–1941,5 Dolomit jw. silnie użylony gipsem i anhydrytem z wkładkami zlustrowanego iłowca dolomitycznego (do 40 cm), impregnowanego pirytem; upad 50°.
1941,5–1961,4 Dolomit jw.
1961,4–1967,8 Dolomit jw. z dwiema wkładkami (po 10 cm) iłowca dolomitycznego; wapień miejscami nieco dolomityczny, silnie użylony gipsem, anhydrytem i kalcytem (żyłki do 1 cm) z warstewkami iłowca dolomitycznego; upad 40°.
1967,8–1979,6 Wapień i iłowiec jw.
1979,6–1986,0 Skała jw. z upadem 40°.
1986,0–1998,2 Skała jw.
1998,2–2004,8 Iłowiec dolomityczny ciemnoszary z żyłkami gipsu i anhydrytu; upad 30°.
2004,8–2015,9 Iłowiec jw.

2015,9 – 2022,6	Howiec jw. z wpryskami piryty; upad 44°.
2022,6 – 2039,2	Howiec jw.
2039,2 – 2045,4	Howiec jw. w spągu mocno zlustrowany.
2045,4 – 2054,8	Howiec jw.
2054,8 – 2061,7	Howiec jw.; upad ok. 50°.
2061,7 – 2081,3	Howiec jw.
2081,3 – 2088,7	Howiec jw., liczne spękania wypełnione kalcytem i pirytem.
2088,7 – 2133,0	Howiec jw.

W opisanych utworach występuje zróżnicowany systematycznie materiał organiczny, najliczniej w serii wapieni i łowców dolomitycznych (głęb. 1962,4 – 2004,8 m). Z mikrofauny stwierdzono otwornice i małzoraczki, a w płytkach cienkich radiolarie. Z makrofauny uzyskano chetetydy, koralowce – tabulaty (E. Sarnecka, 1986) i tetrakorale z rodzajów *Cystiphyllum* (tabl. IV, fig. 1) i ?*Stringophyllum* według wstępnych oznaczeń T. Wrzołka – ramienionogi, szczątki mszywiolów i małżów, fragment głowonoga (tabl. I, fig. 1), spirytyzowane okazy ślimaków i styliolin, zewnętrzne odciski tentakulitów i liliowce. Ponadto występują: igły gąbek, kolce jeżowców, mikroflora, glony, stromatoporoidy (według E. Sarneckiej m. in. przypuszczalnie z rodzaju *Atelodictyon*) i być może szczątki trylobitów i konodontów.

Otwornice reprezentowane są przez formy zlepieńcowate z rodzajów *Tolypammmina* (tabl. I, fig. 8; tabl. III, fig. 6), *Turritella* (tabl. I, fig. 5), *Webbinoidea* i przypuszczalnie *Saccammmina*. Dominują okazy z rodzaju *Tolypammmina* o cienkorurkowatym kształcie oraz płaskie i wypukłe jednokomorowe skorupki *Webbinoidea similis* Stewart et Lampe (tabl. I, fig. 6, 7; tabl. III, fig. 3, 4, 5). Najczęściej występują one na głęb. 1963,4 – 1983,6 m.

Z małzoraczek uzyskano dużo okazów z gatunku *Kozłowskiella corbis* (Dahmer) – tabl. III, fig. 1 – i pojedyncze okazy *Arikloedenia magna* Adamczak oraz przypuszczalnie *Kielcella* sp. (tabl. III, fig. 2). Wymienione taksony występują tylko w wapieniach na głęb. 1963,4 – 1983,6 m, a większość okazów to negatywy zewnętrznej powierzchni skorupki lub odlewów. W wyżej położonych utworach małzoraczki są rzadkie i okazy słabo zachowane, w postaci gładkich skorupki.

Ramienionogi – w sumie ok. 60 okazów – z wyjątkiem okazu pojedynczego z rodzaju *Orbiculoidea* to wyłącznie formy zawiasowe należące do rzędów: *Orthida* (tabl. I, fig. 9; tabl. IV, fig. 2), *Strophomenida* (tabl. I, fig. 3; tabl. IV, fig. 8), *Rhynchonellida* (tabl. I, fig. 11; tabl. IV, fig. 3), *Spiriferida* (tabl. I, fig. 2, 4, 10; tabl. IV, fig. 4–7) i *Athyridida*. Są one słabo zachowane, przeważnie jako fragmenty skorupki nóżkowych i ramieniowych lub ich odciski. Tylko z rodzajów *Desquamatia* i *Eoreticularia* znaleziono niekompletne muszle. Pod względem ilości i rodzaju dominują okazy rzędu *Spiriferida*, a najliczniej reprezentowana jest *Desquamatia* (*Synatrypa*) cf. *subzonata* Biernat.

Liliowce, zachowane w formie kompletnych lub uszkodzonych różnej wielkości członów, a także odcisków powierzchni stawowych, są na ogół rozproszone w osadach. Masowe nagromadzenia, często warstewkowe, występują tylko na głęb. 1963,4 – 1985,6 m (tabl. II, fig. 3a). Zdaniem E. Głuchowskiego wyróżniają się fragmenty należące do gatunku *Cupressocrinites gracilis* Goldfuss (tabl. II, fig. 2, 3, 4).

ANALIZA MIKROFACJALNA I UWAGI SEDYMENTOLOGICZNE

Grupy mikrofacji wydzielono na podstawie stosunku materiału ziarnowego – terygeniczo-allochemowego (terallochemy) do mikrytu, pelitu lub sparytu. Symbole liczbowe określają klasy energii środowiska: 1 – wód spokojnych, 2 – wód okresowo aktywnych, 3 – wód o słabej energii, 4 – o umiarkowanej energii, 5 – o bardzo wysokiej energii. Wśród grup mikrofacji wyróżniono: mikryty i pelity – M, mikryty i pelity terallochemowe – TAM, osady niedojrzałe – IMR, prawie dojrzałe – SBMR, dojrzałe – MR, ponaddojrzałe – SMR oraz inwersji strukturalnej – TI (K. Radlicz, 1977).

Do grupy mikrofacji pelitów i pelitowo-sparytowej oraz dysmikrytowej – M 1B zaliczono iłowce bentonitowe występujące w formie wkładek w iłowcach w przedziale głęb. 1539,8–1548,0 m (płytki cienkie nr NRS 269–272), iłowiec (nr NRS 273) z głęb. 1552,0–1553,0 m, iłowiec dolomityczny (nr NRS 275–276) z głęb. 1647,1–1648,1 i 1697,8–1698,8 m oraz dolomit dysmikrytowy (nr NRS 278) z głęb. 1845,8–1846,8 m.

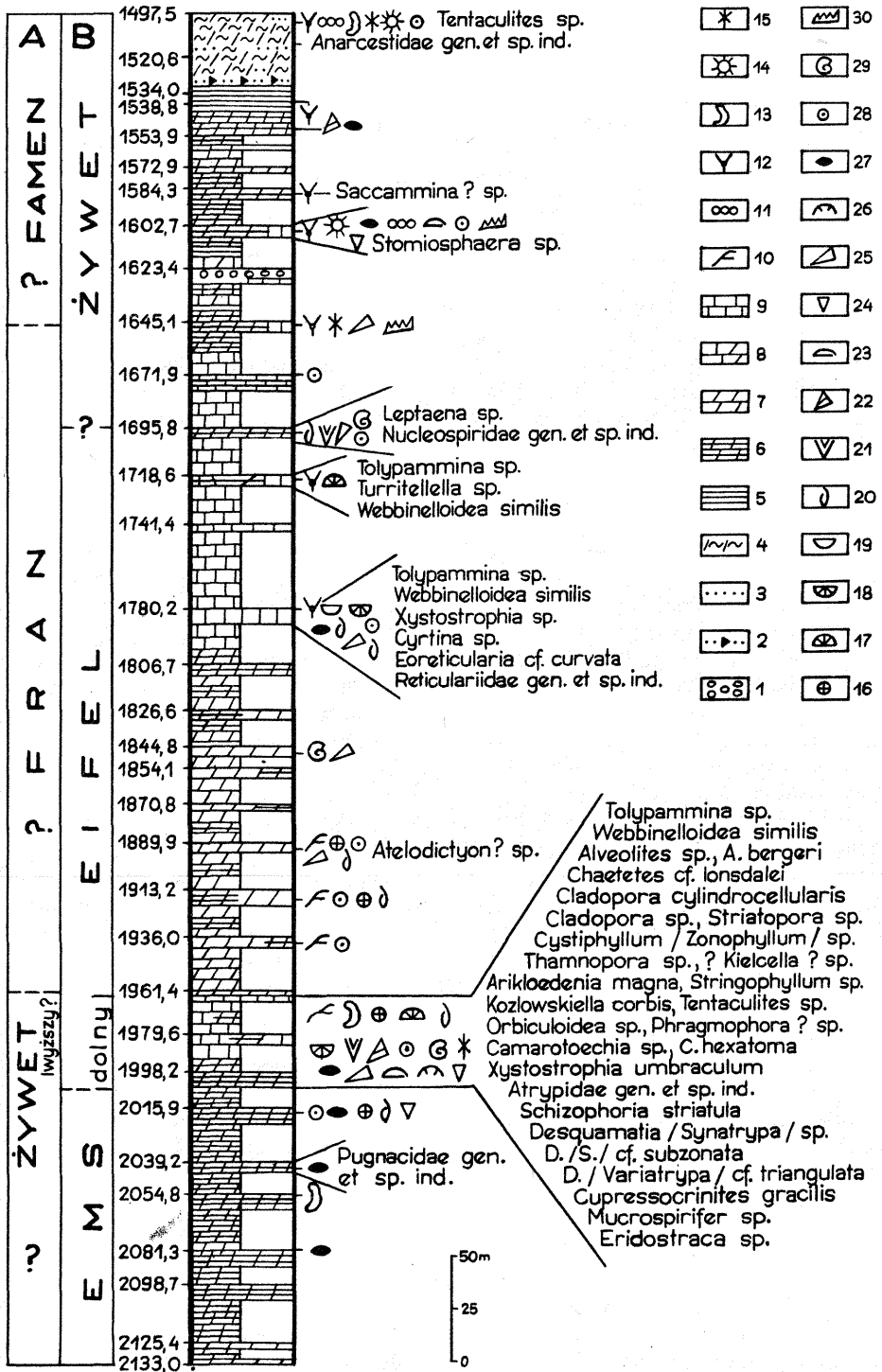
Ílowiec bentonitowy odznacza się teksturą smużystą. W niskodwójłomnej, przekryształizowanej masie trafiają się leukoksenowe pseudomorfozy po nieokreślonych minerałach pirogenicnych. W najniższej wkładce iłowca bentonitowego występują mikroporfiroklasty kwarcowe oraz konkrecyjne skupienia hematytowe. Ílowiec z głęb. 1552,0–1553,0 m złożony jest z drobnołuseczkowej masy ilastej z domieszką łuseczek muskowitu, 1–2% pyłu kwarcowego, pojedynczych megaspor, fromboidalnych grudek piryty oraz ok. 5% dolomikrosparytu. Ílowiec dolomityczny różni się głównie wyższym udziałem (ok. 30%) dolomikrosparytu oraz 3–5% bioklastów w postaci styliolin, szkarłupni i problematyków. Dolodysmikryt złożony jest głównie z dololutyty z pojedynczymi relikdami styliolin i nieoznaczałnej fauny zastąpionej dolosparytem średnicy 0,02–0,1 mm.

Do grupy mikrofacji pelitów terallochemowych TAM zaliczono frakcjonalnie laminowane, typu prądów zawieszinowych i dennych, mułowce ilasto-dolomityczne z głęb. 1503,1–1504,1 m (nr NRS 267, nr NB-3689) oraz iłowiec dolomityczno-piaszczysty (nr NRS 274) z głęb. 1603,7–1604,7 m.

W mułowcu ilasto-dolomitycznym zaznacza się zmienność udziału terallochemów w laminach: $TA_{75} \rightarrow TA_{30} \rightarrow TA_2$. Laminę mułowcową zawierają ok. 50% ziarn kwarcu średnicy 0,02–0,13 mm, pojedyncze ziarna albitu, łuseczki muskowitu oraz 5–15% bioklastów: igły gąbek, otwornice, radiolarie, glony i problematyki. Spoiwo jest opalowo-ilasto-dolomikrosparytowe. W skład iłowca dolomityczno-piaszczystego wchodzi smużysto rozmieszczone wzbogacenia do 15% ziarn kwarcu średnicy 0,02–0,2 mm, muskowitu i ok. 5% bioklastów: małży, tentakulitów (?), małżoraczków, liliowców, konodontów (?), *Stomiosphaera* sp., megaspor i problematyków.

Grupę mikrofacji osadów niedojrzałych IMR 3A reprezentuje waka bardzo drobnoziarnista z głęb. 1528,0–1529,0 m (nr NR-3690) oraz styliolinowe wapienie biomikrytowe z głęb. 1785,2–1786,3 m (nr NRS 277). Waka jest laminowana przekątnie, rynnowo, małej skali, a laminacja podkreślona smużystym rozmieszczeniem minerałów nieprzezroczystych oraz zmiennym udziałem spoiwa ilastego. Waka zawiera ok. 50% ziarn kwarcu średnicy 0,02–0,13 mm, muskowitu, zaś w ilastym spoiwie ok. 5% dolomikrosparytu oraz gniazda kalcysparytowe. W wapieniach biomikrytowych obok styliolin podrzędnie występują ramienionogi i małżoraczkki. Kalcymikrytowe spoiwo zawiera 10% dolosparytu.

Grupę mikrofacji osadów dojrzałych MR 5A reprezentuje arenit kwarcowy



z głęb. 1515,2–1516,2 m (nr NRS 268), rynnowo-przekątnie, frakcjonalnie laminowy. Laminy średnioziarniste złożone są z ok. 70% ziarn kwarcu średnicy 0,1–0,45 mm z przewagą frakcji 0,25–0,3 mm oraz 5–10% kalkarenitu. Laminy drobniej ziarniste zawierają 80% ziarn kwarcu średnicy 0,04–0,15 mm z przewagą frakcji 0,1 mm. Ziarna są przeważnie obtoczone. Spoiwo jest kwarcowe, błonkowo-regeneracyjne oraz węglanowe – porowe.

Bardzo zróżnicowaną grupę mikrofacji inwersji strukturalnej TI (R.L. Folk, 1968; K. Radlicz, 1977) reprezentują dolomity biorudytowe stwierdzone na głęb. 1889,9–1890,9 i 1917,2–1918,2 m (nr NB-3691, OS-9/28), wapienie bioarenitowo-rudytowe z głęb. 1963,4–1966,4 i 1984,6–1985,6 m (OS-57/23, nr NB-3692–3693, OS-57/26) oraz iłowce dolomityczne bioarenitowo-rudytowe z głęb. 2016,9–2017,9 m (nr NB-3694).

Dolomity biorudytowe złożone są głównie z fauny koralowcowej zastąpionej dolosparytem średnicy 0,04–3,0 mm, z ramienionogów, styliolin, liliowców i stromatoporoidów. Masa spajająca jest dolomikrytem. Miejscami występują szczeliny splekań wypełnione dolosparytem, pirytem, kwarcem i anhydrytem. Wapienie bioarenitowo-rudytowe (tabl. V, fig. 1, 2) zawierają bioklasty średnicy 0,03–15,0 mm, wśród których wyróżniono: koralowce, ramienionogi, mszywoły, małże, ślimaki, tentakulity, małżoraczki, trylobity (?), liliowce i kolce jeżowców. Na głęb. 1984,6–1985,6 m znaleziono ponadto *Eridostraca* sp., otwornice i igły gąbek. Spoiwo jest kalcymikrytowe, miejscami z domieszką 15% dolosparytu. Iłowce dolomityczne bioarenitowo-rudytowe zawierają w przekrystalizowanej, illitowej masie zdolomityzowane fragmenty koralowców, ramienionogów, tentakulitów, małżoraczek i liliowców. W koralowcach występują idio- i hipidio-topowe osobniki autogenicznego kwarcu. Dolosparyt wypełniający faunę ma średnicę 0,03–0,6 mm.

Osady biorudytowe z przedziału głęb. 1963,4–1985,6 m odznaczają się dużym zróżnicowaniem zawartości i wielkości bioallochemów. Nieznaczną obróbką, szczególnie grubszego materiału jamochłonów i innych bioklastów, wskazuje, że osady te należą do stożków nasypowych u podłoża zagajników biolitytowych



Fig. 2. Zgeneralizowany profil litologiczny dewonu z otworu wiertniczego Ostałów 1 i występowanie materiału organicznego

Simplified lithological column of the Devonian in the borehole Ostałów 1 and distribution of organic material

1 – zlepienie; 2 – waka kwarcowa; 3 – arenit kwarcowy; wkładki piaszczyste, 4 – mułowiec ilasto-dolomityczny; 5 – iłowiec; 6 – iłowiec dolomityczny; 7 – dolomit; 8 – wapień dolomityczny; 9 – wapień; 10 – *Stromatoporoidea* ind.; 11 – glony; 12 – mikroflora; 13 – *Foraminifera* ind.; 14 – *Radiolaria* ind.; 15 – *Porifera* – igły; 16 – *Anthozoa* ind.; 17 – *Tabulata* ind.; 18 – *Spiriferida* ind.; 19 – *Strophomenida* ? ind.; 20 – *Brachiopoda* ind.; 21 – *Bryozoa* ind.; 22 – *Gastropoda* ind.; 23 – *Lamellibranchiata* ind.; 24 – *Tentaculitida* ind.; 25 – *Styliolinida* ind.; 26 – ? *Trilobita*; 27 – *Ostracoda* ind.; 28 – *Crinoidea* ind.; 29 – nieoznaczalne szczątki fauny; 30 – ? *Conodontophorida*; A – dotychczasowy pogląd na stratygrafię utworów; B – podział według autorów niniejszego artykułu; uwaga: litologia na profilu wrysowana częściowo dotyczy odcinków opisanych na podstawie próbek okruchowych i geofizyki wiertniczej

1 – conglomerate; 2 – quartz wacke; 3 – quartz arenite, sandy intercalations; 4 – clay-dolomitic mudstone; 5 – claystone; 6 – dolomitic claystone; 7 – dolomite; 8 – dolomitic limestone; 9 – limestone; 10 – *Stromatoporoidea* ind.; 11 – *Algae*; 12 – microflora; 13 – *Foraminifera* ind.; 14 – *Radiolaria* ind.; 15 – *Porifera* – spicules; 16 – *Anthozoa* ind.; 17 – *Tabulata* ind.; 18 – *Spiriferida* ind.; 19 – *Strophomenida*? ind.; 20 – *Brachiopoda* ind.; 21 – *Bryozoa* ind.; 22 – *Gastropoda* ind.; 23 – *Lamellibranchiata* ind.; 24 – *Tentaculitida* ind.; 25 – *Styliolinida* ind.; 26 – ? *Trilobita*; 27 – *Ostracoda* ind.; 28 – *Crinoidea* ind.; 29 – unidentifiable faunal remains; 30 – ? *Conodontophorida*; A – previous interpretation of stratigraphy of the strata; B – subdivision proposed in this paper; note: lithology marked in part of the width of the borehole column when established on the basis of well logs and well cuttings

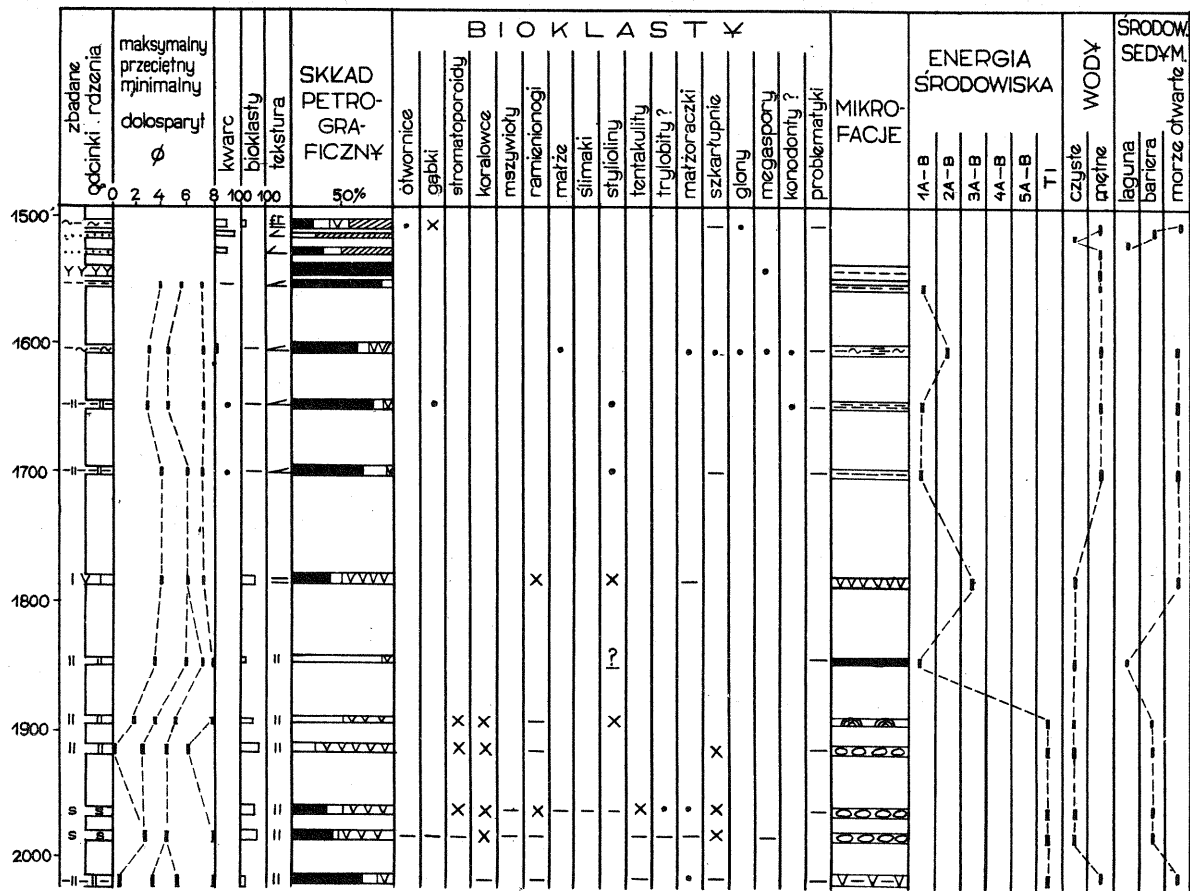


Fig. 3

- 13 13
- 12 12
- 11 11
- 10 10
- 9 9
- 8 8
- 7 7
- 6 6
- 5 5
- 4 4
- 3 3
- 2 2
- 1 1
- 26 26
- 25 25
- 24 24
- 23 23
- 22 22
- 21 21
- 20 20
- 19 19
- 18 18
- 17 17
- 16 16
- 15 15
- 14 14

podległych krótkiemu transportowi materiału prawdopodobnie wśród budowli biolitytowych lub innych form (A.M. Ziegler i in., 1974) rozwijających się na rozległych płycznach morskich (P.H. Heckel, 1972; Elf-Aquitaine, 1977). Zespół wyróżnionej fauny (fig. 3) wskazuje na bezpośredni kontakt tych płyczn z otwartym morzem odznaczającym się normalnym zasoleniem. Osady tego rodzaju mogły powstać na utwardzonym dnie poprzez utworzenie pokryw bioklastycznych w osadach ilastych. Tego rodzaju pokrywę – „bruk”, reprezentują wśród masy ilastej bioklasty (utwory na głęb. 2016,9–2017,9 m).

Osady dolosparmikrytowe z relikami zdolomityzowanej fauny zdają się wskazywać na śródbiolitytowe zbiorniki ewaporacyjne, w których dochodzi do szybkiej, wczesnodiaogenetycznej dolomityzacji szlamu wapiennego i dolomityzacji śródosadowej bioklastów. Długotrwała, śródosadowa dolomityzacja odznaczała się wysoką aktywnością i energią wzrostu kryształów dolomitu uniemożliwiająca zatarcie wewnętrznej budowy fauny (H.E. Usdowski, 1967). W części fauny, w etapie epigenezy, nastąpiło wylugowanie węglanu wapnia, a w jej negatywach krystalizował dolosparyt.

Biomikrytowe wapienie styliolinowe reprezentują strefy otwartego morza odznaczające się słabą energią hydrodynamiczną. Duże nagromadzenie fauny wskazuje, że osad powstał w zasięgu prądów morskich poniżej podstawy falowania. W stosunku do biorudytowych osadów utwory te utworzyły się w głębszym zbiorniku.

Iłowce dolomityczne z głęb. 1697,8–1698,8, 1647,1–1648,1 i 1603,7–1604,7 m, reprezentowane przez grupy pelitów i dysmikrytów M 1B i mikrytów terallochemowych TAM 2A z domieszką sieczki faunistycznej oraz styliolin, małżoraczków, szkarłupni i lokalnie konodontów (?), powstały w środowisku wód spokojnych i okresowo aktywnych prądów dennych strefy pelagicznej.

Osady pelitów z głęb. 1552,0–1553,0 m utworzyły się w środowisku wód spokojnych przy nieznacznym przepływie zawiesiny i środowisku redukcyjnym w osadach dennych. Mikrofacje pelitowe M 1A 1B iłowców bentonitowych, występujące wśród iłowców w przedziale głęb. 1539,8–1548,0 m, dowodzą działalności wulkanizmu. W najwyższej części profilu dewonu Ostałowa stwierdzone waki i arenity kwarcowe wskazują na okresowy dopływ materiału piaszczystego w strefach niegłębokich zbiornika i okresowy wzrost energii hydrodynamicznej.

STRATYGRAFIA OSADÓW I KORELACJE

Najlepszą dokumentację wiekową uzyskano dla serii wapieni i iłowców dolomitycznych z głęb. 1962,4–2004,8 m (miąższość pozorna 42,4 m, rzeczywista

Fig. 3. Profil mikrofacjalno-sedymentologiczny osadów dewonu z otworu wiertniczego Ostałów 1
Microfacies-sedimentological column of the Devonian in the borehole Ostałów 1

1 – brak rdzeni (a) i próbk rdzeniowe (b); 2 – mułowiec; 3 – piaskowiec; 4 – bentonit; 5 – iłowiec; 6 – iłowiec pylasty; 7 – iłowiec dolomityczny; 8 – wapień bioklastyczny; 9 – dolomit; 10 – osad gruzłowy; 11 – składniki główne; 12 – składniki podrzędne; 13 – składniki pojedyncze; 14 – laminacja frakcjonalna; 15 – laminacja skośna; 16 – tekstura smużysta; 17 – laminacja równoległa; 18 – tekstura równoległa; 19 – ekstrapolacje cech próbek; 20 – materiał terygeniczny; 21 – materiał bioklastyczny; 22 – sparyt ortochemy; 23 – mikryt-pelit; 24 – mikrofacja iłowców; 25 – mikrofacja gruzłowa; 26 – mikrofacja biolitytowa

1 – uncored (a) and cored (b) intervals; 2 – mudstone; 3 – sandstone; 4 – bentonite; 5 – claystone; 6 – silty claystone; 7 – dolomitic sandstone; 8 – bioclastic limestone; 9 – dolomite; 10 – nodular sediment; 11 – major components; 12 – subordinate components; 13 – occasional components; 14 – graded lamination; 15 – cross-lamination; 16 – streaky texture; 17 – parallel lamination; 18 – parallel texture; 19 – extrapolation of features of samples; 20 – terrigenous material; 21 – bioclasts; 22 – orthochem sparite; 23 – micrite-pelite; 24 – claystone microfacies; 25 – knobby microfacies; 26 – biolithite microfacies

ok. 35 m). Ze stosunkowo licznej mikrofauny otwornice *Webbinelloidea similis* Stewart et Lampe i *Tolypammina* sp. nie mają większego znaczenia stratygraficznego, a dobrymi wskaźnikami są małżoraczki. Obecność *Kozłowskiella corbis* (Dahmer) i *Arikloedenia magna* Adamczak pozwala zaliczyć omawiane utwory do dolnego eiflu (fig. 2) w sensie przyjętych podziałów dla dewonu świętokrzyskiego. Gatunki te wyróżnił F. Adamczak (1968, 1976) w najniższym eiflu Wydryszowa i Grzegorzowic (kompleksy II i III warstw grzegorzowickich według M. Pajchlowej, 1957), a ostatnio J. Malec w dolnym eiflu utworów wiertniczych: Chełmowa IG 3, Jezioro IG 1 i Wierzbontowice IG 1 wykonanych we wschodniej części synkliny bodzentyńskiej. Należy zaznaczyć, że *A. magna* Adamczak obejmuje największe okazy środkowodewońskich *Ostracoda* z Gór Świętokrzyskich. Trzeba też wspomnieć, że w Reńskich Górach Łupkowych, w związku z przesunięciem w górę granicy emsu z eiflem, *Kozłowskiella corbis* (Dahmer) występuje w górnym emsie i w najniższym eiflu (F. Langenstrassen, 1972; G. Becker, M.J.M. Bless, 1974).

Wiek eifelski omawianej serii potwierdzają badania tabulatów (E. Sarnecka, 1986), natomiast stwierdzone rodzaje tetrakorali *Cystiphyllum* (*Zonophyllum*) i *?Stringophyllum* znane są z dewonu dolnego i środkowego. Z ramienionogów występują gatunki kosmopolityczne; *Schizophoria striatula* (Schlotheim) znana jest z dewonu środkowego i górnego, a *Xystostrophia umbraculum* (Schlotheim) i *Camarotoechia hexatoma* (Schnur) są ograniczone do dewonu środkowego. Te taksony w Górach Świętokrzyskich opisano z eiflu i żywetu (?), tzn. z dolnych części warstw grzegorzowickich i skalskich synkliny bodzentyńskiej (G. Biernat, 1954, 1966). Ponadto stwierdzono ramienionogi z banalnego stratygraficznie rodzaju *Orbiculoidea* oraz z rodzajów charakterystycznych dla dewonu środkowego: *Phragmophora?*, *Mucrospirifer* i *Desquamatia*. Z ostatniego uzyskano okazy z podrodzaju *Synatrypa*, zdaniem P. Coopera (1966) przypuszczalnie ograniczonego do eiflu, w tym bardzo zbliżone do *Desquamatia* (*Synatrypa*) *subzonata* Biernat opisaney z łupków brachiopodowych warstw skalskich synkliny bodzentyńskiej (G. Biernat, 1964). Znaleziono też muszlę podobną do *D.* (*Variatrypa*) *triangulata* Cooper, gatunku opisanego z eiflu środkowego gór Eifel.

W profilu Ostałowa dolna granica eiflu ma charakter umowny. Na głęb. 2004,8–2133,0 m nie stwierdzono małżoraczka *Kozłowskiella corbis* (Dahmer), a także liliowca *Cupressocrinites gracilis* Goldfuss bardzo licznie reprezentowanego w wyżej położonej serii wapieni i iłowców dolomitycznych, charakterystycznego dla najniższego eiflu (E. Głuchowski, 1981; G.A. Stukalina, 1982). Skłoniło to autorów do zaliczenia wymienionego interwału, tzn. serii iłowców dolomitycznych (miąższość pozorna 128,2 m, rzeczywista ok. 85 m), do najwyższego dewonu dolnego. Z bliżej oznaczalnych szczątków organicznych występują tu ramienionogi z rodziny *Pugnacidae*, która ma szeroki zasięg stratygraficzny.

Materiał organiczny z serii dolomitów i iłowców dolomitycznych występujących na głęb. 1806,7–1962,4 m nie określa dokładnie wieku utworów. Z wyżej położonych wapieni w stropie z iłowcem dolomitycznym (głęb. 1695,8–1806,7 m) uzyskano otwornice: *Tolypammina* sp., *Turritellella* sp. i *Webbinelloidea similis* Stewart et Lampe, które nie mają większego znaczenia stratygraficznego. Podobnie banalne w tym względzie są klasyfikacje ramienionogów: *Nucleospiridae*, *Reticulariidae*, *Leptaena* i *Cyrtina*, natomiast rodzaj *Xystostrophia*, obecny na głęb. 1780,2–1781,2 m, charakteryzuje dewon środkowy. Znaleziono tu też muszlę bardzo podobną do *Eoreticularia curvata* (Schlotheim). Jest to gatunek kosmopolityczny cechujący eifel, opisany m. in. z dolnego eiflu Grzegorzowic (G. Biernat 1966). Wskazując pod uwagę powyższe dane i wykształcenie litologiczne osadów, serię wapieni i niżej leżącą serię dolomityczną uznano za utwory ogólnie eifelskie

z umowną granicą stropową na głęb. 1695,8 m. Ocena wieku oparto też na ogólnych porównaniach litologicznych z profilem Grzegorzowice-Skały. Wydaje się, że utwory z głęb. 1695,8–1962,4 m (miąższość pozorna 266,6 m, rzeczywista ok. 200 m) mogą odpowiadać dolomitom formacji wojciechowskiej i niższej części, zmiennej litologicznie formacji skałskiej.

Materiał organiczny z wyżej położonych utworów, do granicy z permem górnym, nie dokumentuje w dostatecznym stopniu wieku osadów. Szczątek klymenii z rodziny *Anarcestidae* z głęb. 1515,2–1516,2 m wskazuje na obecność dewonu. Ponad 20 lat temu uzyskano zespoły mikroflory z odcinka 1503,1–1648,2 m, także z niżej leżących ilowców (fig. 2). Były one badane tylko wstępnie, a przeprowadzenie rewizji uniemożliwia obecnie brak materiałów roboczych (maceraty, preparaty, rdzenie). Wykształcenie litologiczne diskutowanego fragmentu dewonu Ostałowa jest zbliżone do górnej części formacji skałskiej (żywetu) z synkliny bodzentyńskiej. Podobieństwa podkreśla występowanie wkładek piaszczystych w Ostałowie (liczne przewarstwienia wak kwarcowych i arenitów kwarcowych) i w profilu Skał (tu nawet obecne osady szarogłazowe). Być może, że ta część profilu z Ostałowa odpowiada już pograniczu formacji skałskiej i świętomarskiej, gdyż w tej ostatniej również występują utwory gruboklastyczne. Nowe badania J. Malca wskazują, że w Skałach utwory z pogranicza wspomnianych formacji nie są młodsze od żywetu środkowego. Podobieństwa te sugerują zaliczenie do żywetu utworów z głęb. 1497,5–1695,8 m w Ostałowie (miąższość pozorna 198,3 m, rzeczywista ok. 160 m). Granica żywetu z permem nie była rdzeniowana i wyznaczono ją na podstawie geofizyki wiertniczej.

W zakończeniu należy podkreślić, że pod względem litologicznym utwory dolnego eiflu z Ostałowa są bardzo podobne do utworów dolnego eiflu, a ściślej dolnej części formacji grzegorzowickiej, synkliny bodzentyńskiej. Ponadto zarówno w Wydryszowie, Grzegorzowicach (J. Czarnocki 1950; M. Pajchłowa, 1957), jak i w Ostałowie występują bardzo bogate, zbliżone systematycznie szczątki organiczne. W profilu dewonu z Ostałowa nie stwierdzono odpowiednika litologicznego górnej części formacji grzegorzowickiej tj. kompleksów V–VIII według M. Pajchłowej (1957). Na podstawie danych z niektórych profili wiertniczych synkliny bodzentyńskiej wiadomo, że seria dolomityczna leży tam bezpośrednio na wapieniach z *Kozłowskiella corbis* (Dahmer), a więc podobnie jak w otworze wiertniczym Ostałów 1. W odniesieniu do utworów dewonu z blisko położonego otworu wiertniczego Bąkowa IG 1 (fig. 1) przypuszcza się, że bogate w faunę bentoniczną osady węglanowe z głęb. 2348,6–2417,1 m mogą odpowiadać podobnie wykształconym utworom z głęb. 1962,4–2004,8 m z otworu wiertniczego Ostałów 1. Tym samym wymienione osady z Bąkowej, być może, pochodzą z eiflu dolnego. Wstępne badania małżoraczków z dewonu Bąkowej (J. Malec) wskazują, że tylko niższą część profilu dewońskiego Bąkowej, tzn. poniżej głęb. 2000,0 m (*Profile głębokich otworów ...*, 1975), można korelować pod względem wiekowym z całym dewonem środkowym Ostałowa.

Przedstawiony podział profilu z Ostałowa, o miąższości pozornej 635,5 m i rzeczywistej ok. 480 m, odbiega od dawnych poglądów (fig. 2). Mimo zastosowania lepszej i bardziej wszechstronnej metodyki badań nie rozwiązano wątpliwych kwestii stratygraficznych, co się wiąże ze stanem zachowania materiałów dokumentacyjnych. Autorzy mają jednak nadzieję, że wyniki badań w przedstawionej formie i treści wnoszą lepsze informacje o budowie wglębnej okolic Szydłowca, dotychczas słabo poznanej i różnie interpretowanej (dewon górny – Praca zbiorowa, 1976; dewon ogólnie – *Mapa geologiczna Polski ...*, 1984). Sądzą też, że będą one użyteczne dla planowanych w najbliższej przyszłości przez Oddział

Świętokrzyski Instytutu Geologicznego w Kielcach prac wiertniczych m. in. i w strefie Szydłowca – Opoczna.

Oddział Świętokrzyski
Instytutu Geologicznego
Kielce, ul. Zgoda 21
Zakład Petrografii i Mineralogii
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 22 marca 1985 r.

PIŚMIENNICTWO

- ADAMCZAK F. (1968) – Palaeocopa and Platycopa (Ostracoda) from Middle Devonian rocks in the Holy Cross Mountains, Poland. *Stockholm Contr. Geol.*, **17**, p. 1–109.
- ADAMCZAK F. (1976) – Middle Devonian Podocopida (Ostracoda) from Poland; their morphology, systematics and occurrence. *Senck. Leth.*, **57**, p. 265–467, nr 4/6.
- BECKER G., BLESS M.J.M. (1974) – Ostracode stratigraphy of the Ardenno-Rhenish Devonian and Dinantian. Intern. Symp. Belg. Micropaleont. Limits from Emsian to Visean, Namur 1974, Publ., **1**, p. 1–52.
- BIERNAT G. (1954) – Ramienionogi z eiflu Grzegorzowic. *Acta Geol. Pol.*, **4**, p. 485–533, nr 4.
- BIERNAT G. (1964) – Middle Devonian Atrypacea (Brachiopoda) from the Holy Cross Mountains, Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, **9**, p. 277–356, nr 3.
- BIERNAT G. (1966) – Middle Devonian brachiopods of the Bodzentyn syncline (Holy Cross Mountains, Poland). *Palaeont. Pol.*, **17**.
- COOPER P. (1966) – The *Atrypa zonata* brachiopod group in the Eifel, Germany. *Senck. Leth.*, **47**, p. 1–56, nr 1.
- CZARNOCKI J. (1950) – Geologia regionu łysogórskiego w związku z zagadnieniem złoża rud żelaza w Rudkach. *Pr. Inst. Geol.*
- ELF-AQUITAINE (1977) – Essai de caractérisation sédimentologique des depots carbonatés. 2. Eléments d'interprétation Bousens et Pau.
- FOLK R.L. (1968) – Petrology of sedimentary rocks. Hemphills. Drawer M. University Station Austria. Texas.
- GLUCHOWSKI E. (1981) – Paleozoic crinoid columnals and pluricolumnals from Poland. *Zesz. Nauk. AGH, Geologia*, **7**, p. 29–57, z. 3.
- HECKEL P.H. (1972) – Recognition of ancient shallow marine environments. In: Recognition of ancient sedimentary environments (ed. J. K. Rigby, W.M.K. Hamblin). *Soc. Econ. Palaeont. Miner. Spec. Publ.*, **16**.
- LANGENSTRASSEN F. (1972) – Fazies und Stratigraphie der Eifel-Stufe im östlichen Sauerland (Rheinisches Schiefergebirge, Bl. Schmallebenberg und Girkhausen). *Gött. Arb. Geol. Paläont.*, **12**, p. 1–106.
- MAPA GEOLOGICZNA POLSKI I KRAJÓW OŚCIENNYCH BEZ UTWORÓW KENOZOICZNYCH, MEZOZOICZNYCH I PERMSKICH, 1:1 000 000 (1984) – Inst. Geol. Warszawa.
- PAJCHŁOWA M. (1957) – Dewon w profilu Grzegorzowice-Skały. *Biul. Inst. Geol.*, **122**, p. 145–254.
- PRACA ZBIOROWA (1976) – Zbadanie permsko-triasowej pokrywy osłaniającej cokół Gór Świętokrzyskich i jej podłoża. *Arch. Inst. Geol. Kielce*.

- PROFILE GŁĘBOKICH OTWORÓW WIERTNICZYCH INSTYTUTU GEOLOGICZNEGO (1975) — Bąkowa IG 1, z. 26.
- RADLICZ K. (1977) — Zróżnicowanie mikrofacjalne osadów dewonu dolnego w południowo-wschodniej części Polski. Kwart. Geol., 21, p. 913—915, nr 4.
- SARNECKA E. (1986) — *Tabulata* i *Chaetetida* z eiflu Ostalowa. Kwart. Geol., 30, p. 49—62, nr 1.
- USDOWSKI H.E. (1967) — Die Genese von Dolomit in Sedimenten. Miner. Petrogr. in Einzeldarstellungen. Springer Verlag. Berlin—Heidelberg—New York.
- ZIEGLER A.M., WALKER K.R., ANDERSON E.J., KAUFFMAN E.G., GINSBURG R.N., JAMES N.P. (1974) — Principles of benthic community analysis. Sedim. IV Comp. Sedim. Labor. Division of marine geology and geophysics rosenstiel school of marine and atmospheric science. Univ. of Miami.
- ŻAKOWA H. (1964) — Wstępna opinia o wieku serii otworu Ostalów 1 na głębokości 1503,1—2045,4 m. Arch. Inst. Geol. Kielce. Arch. PPN. Kraków.
- ŻAKOWA H., STUDENCKA J., SARNECKA E., RADLICZ K., MALEC J. (1983) — Problem rozpoznawania utworów dewonu z otworu wiertniczego Ostalów 1. Kwart. Geol., 27, p. 885—886, nr 4.
- СТУКАЛИНА Г.А. (1982) — О зональном расчленении и корреляции нижнего и среднего девона СССР по криноидеям. Тр. Пол. Сес. Межд. Подк. Стр. Дев., Самарканд 1978, стр. 139—143.

Халина ЖАКОВА, Кшиштоф РАДЛИЧ, Ян МАЛЕЦ

ОСНОВАНИЕ ПЕРМИ В ОКРЕСТНОСТЯХ ШИДЛОВЦА

Резюме

Глубинное геологическое строение рассматриваемой территории до сих пор интерпретировалось на базе общих данных по региональному развитию пород, геофизических данных и немногочисленных неопубликованных данных о девоне в единственной здесь глубокой скважине Осталув 1. Она была пробурена в 1962—1963 годах на расстоянии около 10 км на СЗ от Шидловца (фиг. 1). По материалам предварительных исследований в разрезе был условно выделен верхний девон и живет (фиг. 2А). Пересмотр стратиграфии был необходим ввиду возможности более достоверной корреляции со Свентокшискими горами и Люблинской областью, а также в связи с планируемыми в ближайшем будущем буровыми работами в зоне Шидловец—Опочно. Немногочисленные керны из девона сохранились только в Свентокшиском отделении ГИ в Кельцах (кат. OS-57). В предлагаемой работе представлены результаты пересмотра расчленения девона в скважине Осталув 1 (фиг. 2В) и впервые демонстрируется изучавшийся материал (табл. I—V). Несмотря на применение лучшей и более всесторонней методики не все вопросы стратиграфии могли быть решены, что обусловлено состоянием кернов.

Отложения девона истинной мощности 480 м залегают под верхнепермским покровом на глубине 1497,5—2135,0 м, кровля их обозначена по данным промысловой геофизики. В разрезе до глубины 1695,8 м (истинная мощность около 160 м) залегают серия глинисто-доломитовых алевролитов с пропластками вакк и кварцевых аренитов, а также бентонитовых аргиллитов, а ниже лежит серия доломитовых аргиллитов. Эти серии относят к живету, главным образом по литологической корреляции с разрезом девона Бодзэнтынской синеклизы. На глубине 1695,8—1962,4 м (истинная мощность около 200 м) в верхах интервала залегают известняки, местами стилиолиновые, а в нижней части — серия доломитов и доломитовых аргиллитов. В изредка встречающемся органическом материале заключены брахиоподы, только в среднем девоне, а также

таксоны весьма схожие с эйфельскими. Эти серии в общем относятся к эйфелю и могут соответствовать доломитам Войцеховской свиты и низам Скольской свиты в Бодзентынской синклинали. Отложения в интервале 1962,4—2004,8 м (истинная мощность около 35 м) лучше всего определимы по возрасту, в них присутствуют многочисленные органические остатки. Здесь залегают биоаренитово-рудитовые известняки и доломитовые аргиллиты. Присутствие *Kozłowskiella corbis* (Dachmer), *Arikloedenia magna* Adamczak позволяет отнести эти породы к нижнему эйфелю с условной подошвенной границей. Эйфельский возраст пород подтверждается табулятами, некоторыми брахиоподами и отсутствием криноидеи — *Cyprresscorinites gracilla* Goldfuss. По литологии и фаунистическому составу нижний эйфель в Остальове весьма схож с породами низов Гжегожовицкой свиты в Бодзентынской синклинали. Серию доломитовых аргиллитов из интервала 2004,8—2133,0 м (истинная мощность около 85 м) относят к эмсу; прежде всего ввиду отсутствия в ней вышеуказанных таксонов.

Было выделено 5 микрофациальных групп: микриты и пелиты — М, микриты и тераллохемовые пелиты — ТАМ, недозревшие отложения — IMR, почти дозревшие отложения — SBMR, дозревшие — MR, сверхдозревшие — SMR и породы структурной инверсии TI. К последним относятся, в частности, биоаренитово-рудитовые известняки нижнего эйфеля. Они принадлежат к осыпям, образовавшимся у подножья биолититовых форм в зоне эвапоратовых отмелей и в открытом море (фиг. 3). Судя по седиментологии, глинистые и глинисто-алевролитовые породы образовались в спокойной зоне моря. Пропластки бентонитов в верхней части разреза девона являются свидетельством вулканической деятельности, а песчаные пропластки образовались в периоды гидродинамического возбуждения в неглубоком бассейне.

Halina ŻAKOWA, Krzysztof RADLICZ, Jan MALEC

BASEMENT OF THE PERMIAN IN THE VICINITIES OF SZYDŁOWIEC

S u m m a r y

Geological structure of the above mentioned area was hitherto interpreted with reference to general premises on regional development of strata, some geophysical surveys, and scarce, unpublished data on the Devonian in the only deep borehole so far made — Ostałów 1. The borehole, localised about 10 km NWN of Szydłowiec (Fig. 1), was made in the years 1962—1963. On the basis of results of preliminary studies, the encountered strata were assigned to the Upper Devonian and Givetian, with reservation (Fig. 2A). Reanalysis of that section became nowadays necessary for more reliable correlation with those of the Góry Świętokrzyskie Mts and Lublin region and in connection with drillings planned for the next years in the Szydłowiec—Opoczno zone. However, only limited amount of core material from that borehole has been preserved in the Świętokrzyski Branch of the Geological Institute in Kielce. The paper presents results of revision of subdivision of the Devonian in the borehole column Ostałów 1 (Fig. 2B) and the recorded paleontological material is here figured for the first time (Tables I—V). The studies were carried out using better and more universal methods than previously. Nevertheless, several stratigraphic questions remained open because of scarcity and insufficient preservation of the core material.

In the borehole column Ostałów 1, Devonian strata with real thickness of about 480 m occur beneath Permian (depth interval 1497.5—2133.0 m). Their top has been delineated on the basis of well logs. Down to the depth of 1695.8 m there occur strata of series of clay-dolomitic mudstones with intercalations of wackes and quartz arenites and bentonite claystones, and underlying dolomitic claystone series, with real thickness of about 160 m. The two series were assigned to the Givetian, mainly on the basis of litho-

logical correlations with Devonian section of the Bodzentyn syncline. The next interval (1695.8 – 1962.4 m – real thickness of about 200 m) comprises limestones, locally of the *Styliolina* type, in upper part, and a series of dolomites and dolomitic claystones in the lower. Organic material, although sporadic, comprises brachiopods the range of which is limited to the Middle Devonian, and some taxa very close to those known from the Eifelian. The series, generally assigned to the Eifelian, may correspond to dolomites of the Wojciechowice Formation and lower part of the Skała Formation in the Bodzentyn syncline. Strata from depth interval 1962.4 – 2004.8 m (real thickness of about 35 m) have the best paleontological record as they are represented by bioarenite-rudite limestones and dolomitic claystones very rich in organic remains. The presence of *Kozłowskiella corbis* (Dahmer) and *Arikloedenia magna* Adamczak makes possible assignation of the strata to Lower Eifelian and drawing arbitrary lower boundary. The dating is further supported by tabulates, some brachiopods, and a crinoid *Cupressocrinites gracilis* Goldfuss. The Lower Eifelian from Ostałów is highly similar in lithology and the faunal record to strata of lower part of the Grzegorzowice Formation from the Bodzentyn syncline. A series of dolomitic claystones from depth interval 2004.8 – 2133.0 m (real thickness of about 85 m) was assigned to the Emsian mainly taking into account the lack of the above mentioned taxa.

Five microfacies groups have been differentiated: micrites and pelites – M, terallochem micrites and pelites – TAM, immature deposits – IMR, submature deposits – SBMR, mature deposits – MR, supermature deposits – SMR, and textural inversion deposits – TI. The latter include, among others, Lower Eifelian bioarenite-rudite limestones. They represent taluses formed at the foot of biolithite build-ups in zone of evaporation shoals and open sea (Fig. 3). Sedimentological analyses also showed that clay and clay-mudstone sediments represent zone of quiet water. Bentonite intercalations encountered in upper part of the Devonian section reflect volcanic activity, and sandy intercalations – temporary increases of hydrodynamic energy in generally shallow basin.

TABLICA I

Fig. 1. *Anarcestidae* gen. et sp. ind.

Fragment ośródku skrętu (OS-57/2); głęb. 1515,2–1516,2 m, żywet; pow. ok. 1,7 ×

Fragment of mould of whorl; depth 1515.2–1516.2 m, Givetian; × c. 1.7

Fig. 2. *Eoreticularia* cf. *curvata* (Schlotheim)

Uszkodzona muszla (OS-57/16) od strony skorupki nóżkowej (a), ramieniowej (b), przodu (c), tyłu (d) i z boku (e); głęb. 1780,2–1781,2 m, eifel; pow. 1 ×

Damaged shell seen from the side of pedicle (a) and brachial (b) valves, and in frontal (c), posterior (d), and side (e) views; depth 1780.2–1781.2 m, Eifelian; × 1

Fig. 3. *Xystostrophia* sp.

a, b – odciski dwóch fragmentów skorupki (OS-57/17a–b), głęb. 1780,2–1781,2 m, eifel; pow. ok. 2 ×

a, b – imprints of two fragments of valves, depth 1780.2–1781.2 m, Eifelian; × c. 2

Fig. 4. *Cyrtina* sp.

Uszkodzona skorupka nóżkowa (OS-57/20); głęb. 1785,2–1786,3 m, eifel; pow. ok. 2 ×

Damaged pedicle valve, depth 1785.2–1786.3 m, Eifelian; × c. 2

Fig. 5. *Turritelella* sp.

Nr anal. 5854, głęb. 1720,6–1721,6 m, eifel; pow. 40 ×

Depth 1720.6–1721.6 m, Eifelian; × 40

Fig. 6. *Webbinelloidea similis* Stewart et Lampe

Morfotyp z grupy IB, nr anal. 5854, głęb. 1720,6–1721,6 m, eifel; pow. 40 ×

Morphotype of the group IB, depth 1720.6–1721.6 m, Eifelian; × 40

Fig. 7. *Webbinelloidea similis* Stewart et Lampe

Morfotyp z grupy IA widoczny z góry (a) i z boku (b), nr anal. 5856, głęb. 1780,2–1781,2 m, eifel; pow.

40 ×

Morphotype of the group IA, in top (a) and side (b) views, depth 1780.2–1781.2 m, Eifelian; × 40

Fig. 8. *Tolypammia* sp.

Nr anal. 5856, głęb. 1780,2–1781,2 m, eifel; pow. 40 ×

Depth 1780.2–1781.2 m, Eifelian; × 40

Fig. 9. *Phragmophora*? sp.

Uszkodzona skorupka (OS-57/27d), głęb. 1963,4–1964,4 m, eifel dolny; pow. ok. 2 ×

Damaged valve, depth 1963.4–1964.4 m, Lower Eifelian; × c. 2

Fig. 10. *Atrypidae* gen. et sp. ind.

Odcisk fragmentu skorupki (OS-57/27d), głęb. 1963,4–1964,4 m, eifel dolny; pow. 2 ×

Imprint of fragment of valve, depth 1963.4–1964.4 m, Lower Eifelian; × 2

Fig. 11. *Camarotoechia hexatoma* (Schnur)

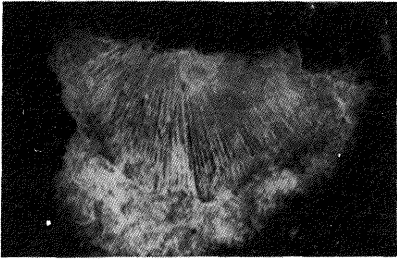
Uszkodzona skorupka nóżkowa (OS-57/28), głęb. 1963,4–1964,4 m, eifel dolny; pow. ok. 1,5 ×

Damaged pedicle valve, depth 1963.4–1964.4 m, Lower Eifelian; × c. 1.5

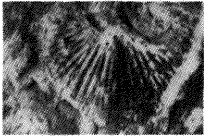
Okazy ilustrowane na tabl. I–IV i płytki cienkie na tabl. V pochodzą z otworu wiertniczego Ostałów 1
Specimens figured in Tables I–IV and thin sections in Table V come from the borehole Ostałów 1



1



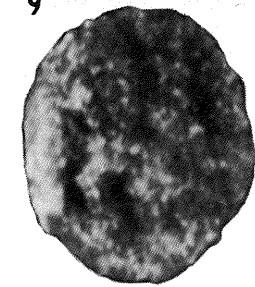
3a



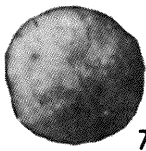
9



5



6



7a



7b



8



2a



2b



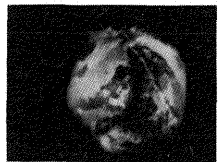
2c



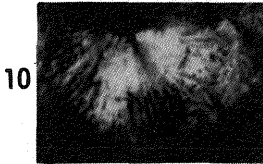
2d



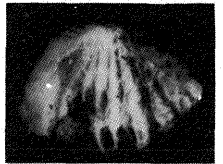
4



2e



10



11



3b

TABLICA II

Fig. 1. Żyłka pirytu w dolomicie i fragmenty *Anthozoa* ind.

Powierzchnia polerowana (OS-57/63), głęb. 1889,9–1890,9 m, eifel; pow. ok. 1 ×

Pyrite veinlet in dolomite and fragments of *Anthozoa* ind. Polished section, depth 1889.9–1890.9 m, Eifelian; × 1

Fig. 2. *Cladopora cylindrocellularis* Dubatolov, *Alveolites* sp., *Cupressocrinites gracilis* Goldfuss, *Crinoidea* ind.

Powierzchnia polerowana (OS-57/49c), głęb. 1962,4–1963,4 m, eifel dolny; pow. ok. 1 ×

Polished section, depth 1962.4–1963.4 m, Lower Eifelian; × c. 1

Fig. 3. *Cupressocrinites gracilis* Goldfuss, *Crinoidea* ind.

Powierzchnia polerowana; a – (OS-57/50b), głęb. 1964,4–1965,4 m, pow. ok. 1,8 ×; b – (OS-57/33g), głęb. 1965,4–1966,4 m, pow. 1 ×; eifel dolny

Polished sections: a – depth 1964.4–1965.4 m, × c. 1.8; b – depth 1965.4–1966.4 m, × 1; Lower Eifelian

Fig. 4. *Cupressocrinites gracilis* Goldfuss

a–c – nr anal. 5864, głęb. 1964,4–1965,4 m, eifel dolny; pow. 35 ×

a–c – depth 1964.4–1965.4 m, Lower Eifelian; × 35



1



2



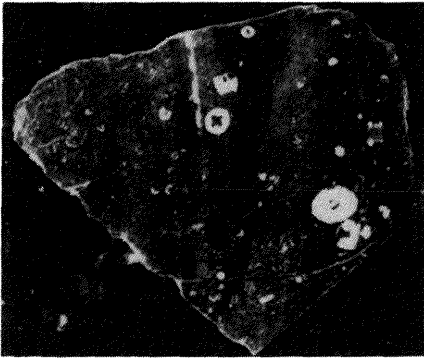
3a



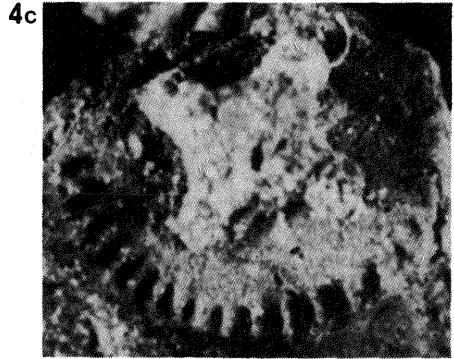
4a



4b



3b



4c

TABLICA III

Fig. 1. *Kozłowskiella corbis* (Dahmer)

a – nr anal. 5862, głęb. 1963,4–1964,4 m, pow. 30 × ; b, c – nr anal. 5864, głęb. 1964,4–1965,4 m, pow. 35 ×

a – depth 1963.4–1964.4 m, × 30; b, c – depth 1964.4–1965.4 m, × 35

Fig. 2. *Kielcella?* sp.

Nr anal. 5865, głęb. 1965,4–1966,4 m, pow. 35 ×

Depth 1965.4–1966.4, × 35

Fig. 3. *Webbinelloidea similis* Stewart et Lampe

Morfotyp z grupy IA widoczny z góry (a) i z boku (b), nr anal. 5862, głęb. 1963,4–1964,4 m, pow. 40 ×

Morphotype of the group IA in top (a) and side (b) views, depth 1963.4–1964.4 m, × 40

Fig. 4. *Webbinelloidea similis* Stewart et Lampe

Morfotyp z grupy IA widoczny z góry (a) i z boku (b), nr anal. 5867, głęb. 1982,6–1983,6 m, pow. 40 ×

Morphotype of the group IA in top (a) and side (b) views, depth 1982.6–1983.6 m, × 40

Fig. 5. *Webbinelloidea similis* Stewart et Lampe

Morfotyp z grupy IB, nr anal. 5862, głęb. 1963,4–1964,4 m, pow. 40 ×

Morphotype of the group IB, depth 1963.4–1964.4 m, × 40

Fig. 6. *Tolypamina* sp.

a, b – nr anal. 5865, głęb. 1965,4–1966,4 m; c, d – nr anal. 5867, głęb. 1982,6–1983,6 m; pow. 40 ×

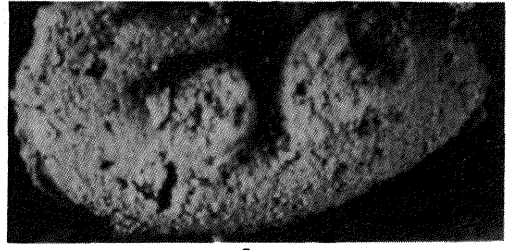
a, b – depth 1965.4–1966.4 m; c, d – depth 1982.6–1983.6 m; × 40

Wszystkie okazy pochodzą z eiflu dolnego

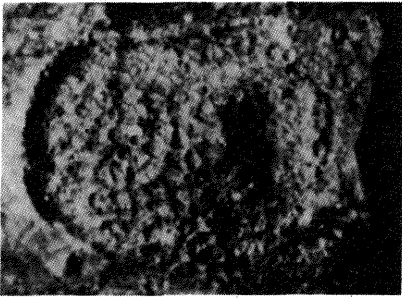
All the specimens come from the Lower Eifelian



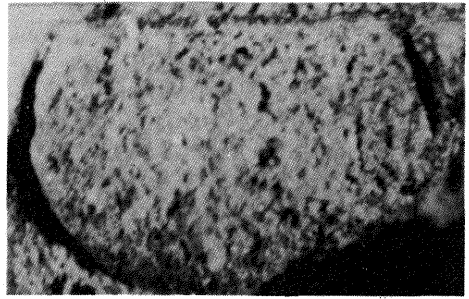
1a



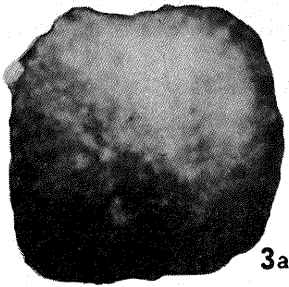
1c



1b



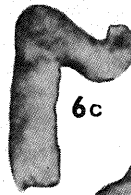
2



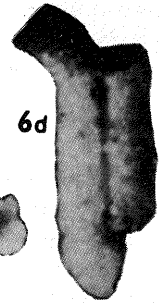
3a



3b



6c



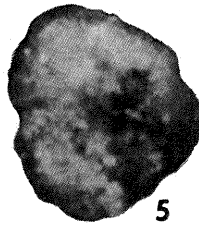
6d



4a



4b



5



6a



6b

TABLICA IV

Fig. 1. *Cystiphyllum (Zonophyllum)* sp.

Powierzchnia polerowana (OS-57/33f), głęb. 1965,4–1966,4 m, eifel dolny; pow. 1 ×
Polished section, depth 1965.4–1966.4 m, Lower Eifelian; × 1

Fig. 2. *Schizophoria striatula* (Schlotheim)

Skorupka ramieniowa (OS-57/35), głęb. 1979,6–1980,6 m, eifel dolny; pow. ok. 4 ×
Brachial valve, depth 1979.6–1980.6 m, Lower Eifelian; × c. 4

Fig. 3. *Pugnacidae* gen. et sp. ind.

Odcisk fragmentu skorupki (OS-57/48), głęb. 2040,2–2041,2 m, ems; pow. ok. 1 ×
Imprint of fragment of valve, depth 2040.2–2041.2 m, Emsian; × c. 1

Fig. 4. *Desquamatia (Variatrypa)* cf. *triangulata* Cooper

Uszkodzona muszla (OS-57/31) od strony skorupki ramieniowej (a) i z przodu (b), głęb. 1965,4–1966,4 m,
eifel dolny; pow. 1 ×

Damaged shell seen from the side of brachial valve (a) and the front (b), depth 1965.4–1966.4 m, Lower Eifelian; × 1

Fig. 5. *Desquamatia (Synatrypa)* cf. *subzonata* Biernat

Odciski skorupki nóżkowej i ramieniowej (OS-57/34c), głęb. 1979,6–1980,6 m, eifel dolny; pow. 1 ×
Imprints of pedicle and brachial valves, depth 1979.6–1980.6 m, Lower Eifelian; × 1

Fig. 6. *Desquamatia (Synatrypa)* cf. *subzonata* Biernat

Fragment muszli (OS-57/40k) od strony skorupki nóżkowej (a), ramieniowej (b) i z boku (c), głęb. 1982,6–
1983,6 m, eifel dolny; pow. 1 ×

Fragment of shell seen from the side of pedicle (a) and brachial (b) valves, and in side view (c), depth
1982.6–1983.6 m, Lower Eifelian; × 1

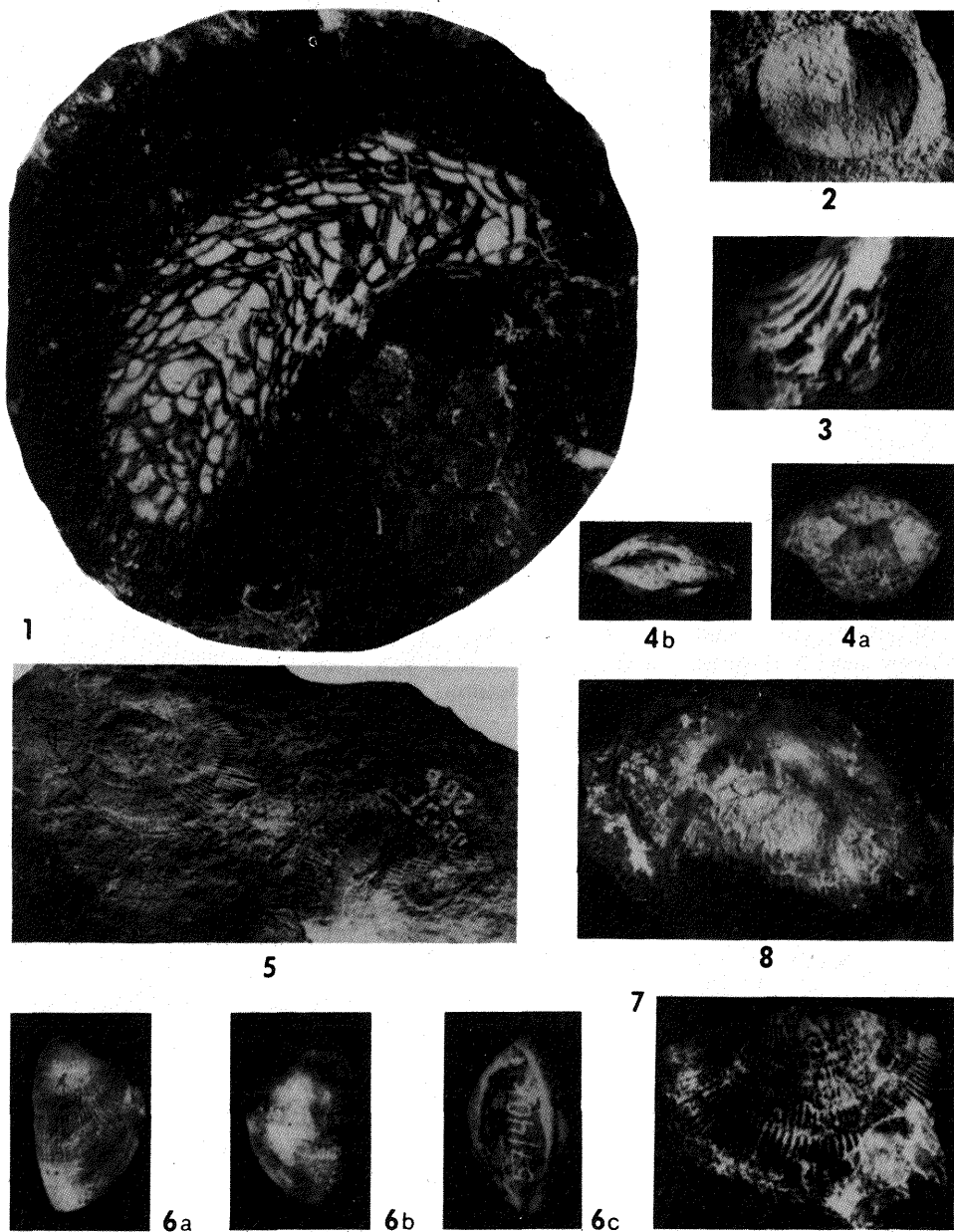
Fig. 7. *Desquamatia (Synatrypa)* cf. *subzonata* Biernat

Uszkodzona muszla od strony skorupki ramieniowej (OS-57/40g), głęb. 1982,6–1983,6 m, eifel dolny;
pow. ok. 1,5 ×

Damaged shell seen from the side of brachial valve, depth 1982.6–1983.6 m, Lower Eifelian; × c. 1.5

Fig. 8. *Xystostrophia umbraculum* (Schlotheim)

Odcisk uszkodzonej skorupki nóżkowej (OS-57/44c), głęb. 1984,6–1985,6 m, eifel dolny; pow. ok. 1,5 ×
Imprint of damaged pedicle valve, depth 1984.6–1985.6 m, Lower Eifelian; × c. 1.5



TABLICA V

Fig. 1, 2. Wapień bioarenitowo-rudytowy mikrofacji inwersji strukturalnej z *Cladopora cylindrocellularis* Dubatolov.

Płytki cienkie, nr NBS 2761–2762, głęb. 1965,4–1966,4 m, eifel dolny; pow. 10 ×

Bioarenite-rudite of the textural inversion microfacies with *Cladopora cylindrocellularis* Dubatolov

Thin sections, depth 1965.4–1966.4 m, Lower Eifelian; × 10



Fig. 1



Fig. 2