

STEFAN WITOLD ALEXANDROWICZ i KAZIMIERZ ŚLUPCZYŃSKI

## O występowaniu *Lingula credneri* Geinitz w osadach dolnego cechsztynu okolic Ostrowa Wielkopolskiego

ON THE PRESENCE OF *LINGULA CREDNERI* GEINITZ  
IN THE LOWER ZECHSTEIN DEPOSITS IN THE VICINITY  
OF OSTRÓW WIELKOPOLSKI

**STRESZCZENIE:** W osadach dolnego cechsztynu rejonu Ostrowa Wielkopolskiego znalezione zostały liczne skorupki ramienionogów z gatunku *Lingula credneri* Geinitz. Obecność ich pozwala na określenie wieku piaskowców wapniastych, występujących w stropie piaskowcowej serii czerwonego spągowca. W nawiązaniu do definicji przedstawionych przez geologów niemieckich przeanalizowana została możliwość wydzielenia szarego spągowca, białego spągowca oraz spągowego piaskowca cechsztyńskiego.

### WSTĘP

W centralnej części monokliny przedsudeckiej, na obszarze położonym między Rawiczem, Kaliszem a Ostrzeszowem (fig. 1), w podłożu osadów cechsztynu występuje gruba seria piaskowców czerwonych i czerwono-brunatnych, reprezentująca czerwony spągowiec. Stropowa część tego kompleksu piaskowcowego przybiera barwę szarą lub białawoszarą i jest wyróżniana jako szary lub biały spągowiec. Wyżej leżą ciemnoszare i czarne łupki ilaste i dolomityczne oraz wapienie i dolomity z fauną charakterystyczną dla górnego permu.

Pozycja stratygraficzna i geneza białego spągowca są w polskiej literaturze geologicznej niejednoznacznie interpretowane. Utwory te były uznawane za wtórnie odbarwione piaskowce czerwonego spągowca, względnie za piaski osadzone w obrębie supralitoralnej lub litoralnej strefy morza cechsztyńskiego w czasie jego transgresji. Pogląd o górno-permskim wieku białego spągowca, wypowiedziany przez niektórych

autorów polskich, opierał się m.in. na występowaniu w tych utworach szczątków fauny. Wiadomość o jej znalezieniu podali J. Wyżykowski (1964) oraz A. Tokarski (1967). W obu przypadkach były to ramienionogi określone jako *Lingula cf. credneri* Geinitz lub *Lingula* sp., pochodzące z profilów wierceń Paulinów i Sulmierzyce usytuowanych na obszarze monokliny przedsudeckiej (fig. 1).

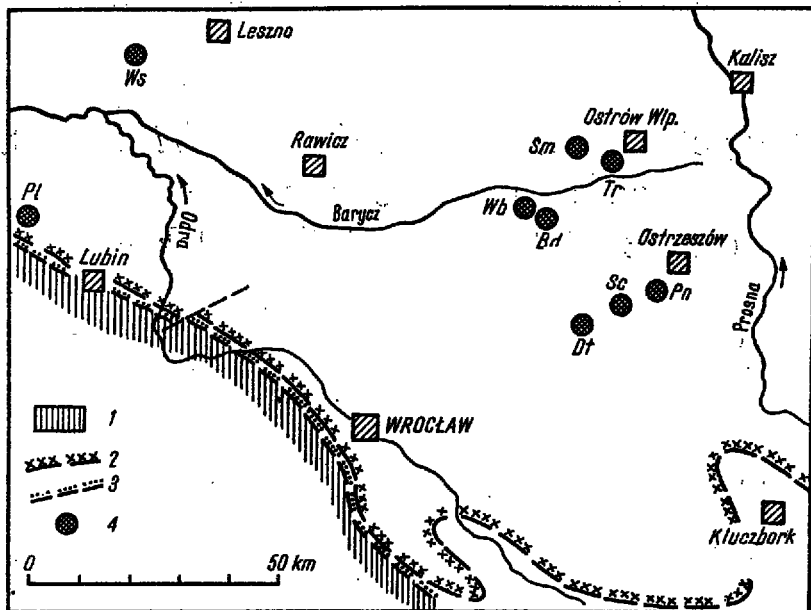


Fig. 1

Mapka sytuacyjna profilów dolnego cechsztynu w rejonie Ostrowa Wielkopolskiego

1 utwory przedpermie (wychodnia podtrzeciorderowa), 2 zasięg utworów czerwonego spągowca, 3 zasięg osadów cechsztynu, 4 lokalizacja wierceń: Pl Paulinów, Ws Wschowa, Wb Wróbliniec, Bd Bogdaj, Sm Sulmierzyce, Tr Tarchały, Dt Drośłowice, Sc Syców, Pn Parzynów

Sketchmap of the Lower Zechstein profiles in the vicinity of Ostrów Wielkopolski

1 Permian deposits (Sub-Tertiary outcrop), 2 extent of Rothliegendes deposits, 3 extent of Zechstein deposits, 4 localization of boreholes: Pl Paulinów, Ws Wschowa, Wb Wróbliniec, Bd Bogdaj, Sm Sulmierzyce, Tr Tarchały, Dt Drośłowice, Sc Syców, Pn Parzynów

Badania nad stratygrafią warstw granicznych dolnego i górnego permu, prowadzone przez autorów w rejonie Ostrowa Wielkopolskiego, dostarczyły nowych materiałów paleontologicznych. Zarówno w białawoszarych piaskowcach jak i w czarnych łupkach oraz w spągowej części wyżej leżących wapieni i dolomitów marglistych znalezione zostały dość liczne i stosunkowo dobrze zachowane skorupki ramienionogów.

Autorzy pragną wyrazić wdzięczność Kierownictwu Przedsiębiorstwa Poszukiwań Naftowych w Pile za udostępnienie materiałów do opracowania.

## CZĘŚĆ LITOLOGICZNY ANALIZOWANEGO PROFILU

Opracowany odcinek profilu obejmuje szare i białawoszare piaskowce, występujące ponad czerwonymi piaskowcami dolnego permu, łupki czarne oraz najniższe ogniwo wapieni i dolomitów cechsztyńskich. Dolna granica piaskowców szarych jest zwykle zaznaczona niewyraźnie, charakteryzuje się ona stopniową zmianą barwy skały od czerwonej i czerwawoszarej przez różową do szarej i białawoszarej (Przybyłowicz 1968). W strefie przejściowej występują często piaskowce plamiste o zmiennym zabarwieniu. Warstwy graniczne dolnego i górnego permu obejmują w opisywanych profilach następujące utwory (fig. 2):

1. (ponad 2,0—5,0 m) — Piaskowce szare i jasnoszare, drobno- i średnioziarniste, porowate, o ubogim spoiwie ilastym lub ilasto-węglanowym. Są one na ogół słabo spojone i rozsypliwie. Frakcja podstawowa mieści się zwykle w granicach 0,1—0,3 mm, rzadziej (w niektórych wkładkach) wynosi 0,2—0,5 mm. Na jej tle można wyróżnić pojedyncze, większe ziarna kwarcu o średnicy 0,7—1,2 mm. W profilu wiercenia Drołtowiec, w stropowej części omawianych piaskowców (warstwa 1a) występują utwory bardziej gruboklastyczne (warstwa 1b). Są to piaskowce złożone z ziarn kwarcu z domieszką ziarn kwarcytów i litytów o średnicy 0,8—2,2 mm (średnio 1,2 mm). Warstewki o grubszym ziarnie przekładają się z warstewkami o ziarnie znacznie drobniejszym. Lokalnie można tu obserwować pojedyncze, płaskie fragmenty szarych łupków ilastych, o wielkości do 5 mm.

2. (0,5—1,0 m) — Piaskowce szare i jasnoszare, drobnoziarniste i nieco porowate, dość silnie scementowane, o ubogim spoiwie węglanowym. Średnica ziarn frakcji podstawowej wynosi zwykle 0,1—0,2 mm, materiał jest dobrze przesortowany, a ziarna kwarcu słabo obtoczone lub ostrokrawędziste. Ziarna większe (0,5—0,8 mm) występują sporadycznie lub grupują się w cienkich smugach. Piaskowce wykazują miejscami dość wyraźne warstwowanie, polegające na zmianach uziarnienia oraz na obecności wkładek i płaskich soczewek szarych ilów. Grubość tych wkładek waha się w granicach 0,5—2,0 mm, sporadycznie do 5,0 mm; ily są plastyczne, miejscami nieco piaszczyste i zawierają dość liczne małe blaszki muskowitu. Takie same szare ily występują w formie drobnych okruchów i płaskich fragmentów w niektórych warstewkach piaskowców. Wkładowki omawianych ilów wykazują ułożenie równoległe do uławiczenia lub faliste; w tym drugim przypadku powstają szybko wyklinowujące się soczewki.

3. (5—15 cm) — Ławica piaskowca jasnoszarego, twardego i zbitego, drobnoziarnistego, o dobrze przesortowanym materiale. Ziarna kwarcu są zwykle ostrokrawędziste lub bardzo słabo obtoczone; frakcja podstawowa mieści się w granicach 0,08—0,15 mm, ziarna większe (0,2—0,4 mm)

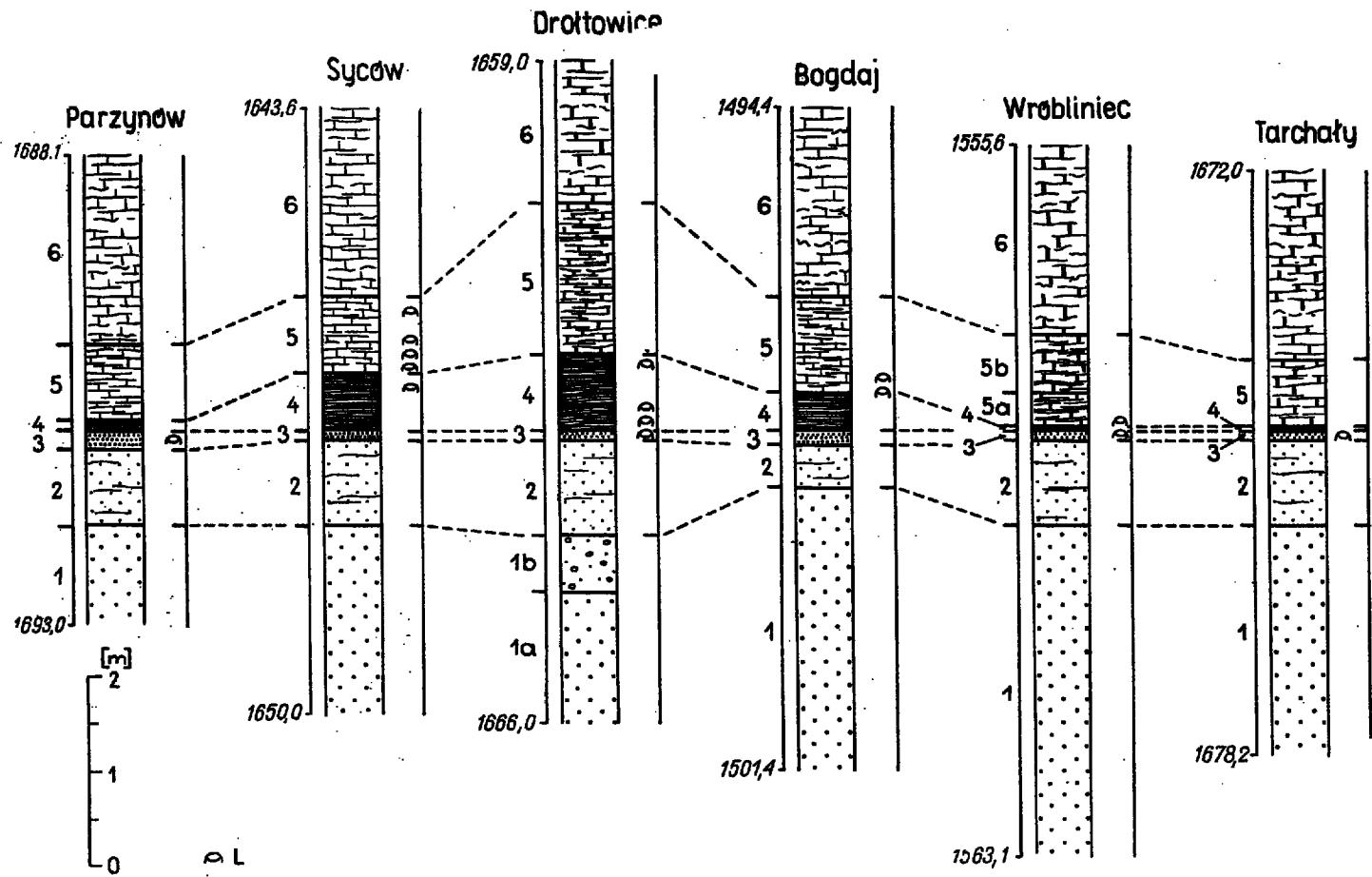


Fig. 2

pojawiają się sporadycznie. Spoiwo jest bardzo obfite (miejscami ponad 50%), wykształcone jako masa drobnokrystalicznych minerałów węglanowych, głównie dolomitu. Można w nim wyróżnić cienkie, soczewkowato wyklinowujące się smugi wzbogacone w materiał łasty. Ziarna kwarcu nie stykają się ze sobą, a więc spoiwo jest typu podstawowego (pl. I, fig. 1 i 2). W obrazie mikroskopowym można niekiedy obserwować niewyraźnie zaznaczone warstwowanie, polegające na przekładaniu się wkładek o większym i mniejszym udziale materiału piaszczystego. W stropowej części omawianej ławicy pojawiają się dość liczne blaszki muskowitu.

4. (5—80 cm) — Łupki ilaste czarne i ciemnoszare, zwykle nieco dolomityczne. Są one dość twarde i wykazują wyraźnie zaznaczoną równoległą, tabliczkową lub cienkopłytkową oddzielność. Niektóre wkładki łupków zawierają nagromadzenia szczątków fauny, a zwłaszcza ułamki skorupiek ramienionogów z rodzaju *Lingula*, a także łuski ryb.

5. (0,70—3,20 m) — margle, wapienie margliste i dolomity margliste szare, szarobrunatne i żółtawoszare. Są one wyraźnie warstwowane i wykazują płytkową oddzielność, podkreśloną obecnością bardzo cienkich wkładek i smug margli ilastych ciemnoszarych. W profilu wiercenia Wróbliniec, w obrębie tej warstwy można było wydzielić część dolną, złożoną głównie z margli dolomitycznych (warstwa 5a), i część górną wykształconą jako dolomity (warstwa 5b). Fauna reprezentowana jest bardzo nielicznie; miejscami można znaleźć odciski skorupiek ramienionogów z rodzaju *Lingula*.

Fig. 2

Profile warstw pogranicznych dolnego i górnego permu w rejonie Ostrowa Wielkopolskiego

1—6 warstwy opisane w tekście, L występowanie ramienionogów z rodzaju *Lingula*

Profiles of beds on the Lower/Upper Permian boundary in the region of Ostrow Wielkopolski

1—6 layers described in the text, L occurrence of brachiopods from the genus *Lingula*

6. (ponad 2,0 m) — Dolomity i wapienie szare i żółtawoszare, nieco margliste o dość wyraźnie zaznaczonej płytkowej oddzielności. Mają one przełamy nierówne i ziemiste, sporadycznie wykazują obecność styliolitów. W niektórych miejscach można wyróżnić bardzo cienkie wkładki margli, podkreślające warstwowanie skały. Fauna rozmieszczona jest nierównomiernie, a występowanie jej wiąże się głównie z wapieniami. W profilu wiercenia Bogdaj znaleziono dobrze zachowany okaz mszywiola z gatunku *Fenestella retiformis* Schlotheim. W profilu otworu Syców wapienie zawierają otwornice z gatunku *Agathammina pusilla* (Geinitz) oraz dość liczne ramienionogi, z których rozpoznano:

*Productus (Horridonia) horridus initialis* Eisel,  
*Pterospirifer alatus* (Schlotheim),  
*Camarophoria schlotheimi* (Buch).

#### POZYCJA STRATYGRAFICZNA OPISANYCH WARSTW

Przedstawiony wycinek profilu osadów permu monokliny przedsudeckiej obejmuje ogniwa stratygraficzne, których wiek i pozycja były różnie interpretowane. Piaskowce szare i jasnoszare (warstwy 1 i 2) mogą odpowiadać szaremu i białemu spągowcowi w ujęciu F. Meineckiego (1910) i J. Kłapcińskiego (1968), względnie białemu spągowcowi według terminologii przyjętej m.in. przez J. Oberca i J. Tomaszewskiego (1963), J. Wyżykowskiego (1964, 1965) i T. Przybyłowicz (1968). Ławica piaskowca dolomitycznego z fauną (warstwa 3) wykazuje dużą analogię do tzw. „białego piaskowca cechsztyńskiego” (Oberc & Tomaszewski 1963). Występowanie czarnych łupków bezpośrednio ponad wspomnianymi piaskowcami wskazuje na brak spągowej warstewki węglanowej, notowanej z rejonu Lubina m. in. przez J. Oberca i J. Tomaszewskiego (1963) oraz przez J. Kłapcińskiego (1964). Osady ilaste (warstwa 4) są odpowiednikiem łupków miedzionośnych, a wyżej leżące wapienie i dolomity margliste odpowiadają poziomowi wapienia cechsztyńskiego, a ściślej — horyzontowi Ca 1a (Jankowski & Jung 1962).

#### STAN ZACHOWANIA FAUNY

Fauna występująca w opisanych piaskowcach, łupkach i spągowych ławicach wapieni marglistych jest reprezentowana niemal wyłącznie przez ramienionogi z rodzaju *Lingula*. W wyżej leżących wapieniach i dolomitach (warstwa 6) pojawiają się inne skamieniałości.

Stan zachowania lingul jest różny. W jasnoszarych piaskowcach dolomitycznych w profilach wierceń Drołtowiec, Parzynów i Tarchały (fig.

1 i 2) znaleziono duże fragmenty skorupek, umożliwiające rekonstrukcję kształtu całych skamieniałości. Skorupki mają barwę żółtą i są bardzo cienkie, a linie przyrostowe dość wyraźnie widoczne. Okazy pochodzące z piaskowców nie są ani zdeformowane, ani też spłaszczone, tak że można na nich obserwować wypukłość skorupek (fig. 3d; pl. III, fig. 1 i 2). Kształt, a częściowo także urzeźbienie charakterystyczne dla omawianych form zachowuje się również na odciskach i ośródkach.

Okazy znalezione w łupkach (ponad 20 sztuk) są zachowane w dwójaki sposób. W łupkach ciemnoszarych są to formy o bardzo cienkich skorupkach barwy ciemnobrunatnej lub czarniawoszarej. Na kilku okazach

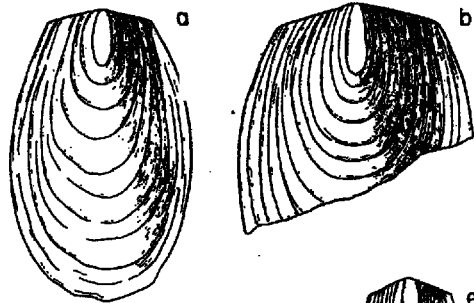
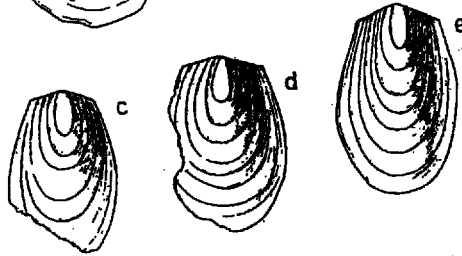


Fig. 3

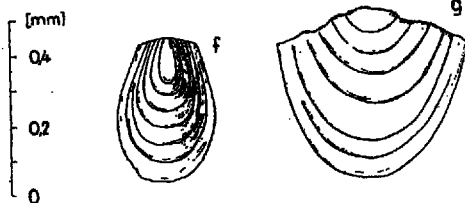
*Lingula credneri* Geinitz z dolnego cechsztynu okolic Ostrowa Wielkopolskiego

a, b, g Drołtowiec — okaz z łupku; c Wróbliniec — okaz z łupku; d Drołtowiec — okaz z piaskowca; e, f Syców — okaz z wapienia



*Lingula credneri* Geinitz from the Lower Zechstein of the vicinity of Ostrów Wielkopolski

a, b, g Drołtowiec — specimen from shale; c Wróbliniec — specimen from shale; d Drołtowiec — specimen from sandstone; e, f Syców — specimen from limestone



zachowały się fragmenty skorupki o jasnym, żółtawoszarym zabarwieniu (pl. I, fig. 3; pl. II, fig. 3). Linie przyrostowe są wyraźnie widoczne zarówno na odciskach jak i ośródkach, a zachowana wypukłość okazów wskazuje, że nie zostały one wtórnie spłaszczone (fig. 3a, b, c). Na jednym z okazów obserwowano podłużne pęknięcia skorupki, świadczące o wstępnym stadium deformacji w wyniku kompaktacji łupku. W łupkach czarnych, odznaczających się bardzo wyraźną, równoległą teksturą, lingule są słabo zachowane. Skorupki ich uległy zupełnemu spłaszczeniu i resorbcji, tak że obecnie można obserwować jedynie odciski lub ośródk, wykazujące charakterystyczny, owalny zarys i ślady linii przyrostowych, umożliwiające diagnozę (fig. 3g; pl. II, fig. 4).

W profilach wierceń Bogdaj i Syców (fig. 1 i 2), w wapieniach marglistych występujących ponad łupkami, lingule są dobrze zachowane. Są to żółte i białawożółte skorupki lub ich fragmenty, widoczne na tle odcisków lub ośródek. Zarys poszczególnych form, ich wielkość oraz przebieg linii przyrostowych są zwykle dobrze widoczne, a wypukłość skorupki ośródek (względnie wklęsłość odcisków) świadczy, że okazy nie zostały zdeformowane przez kompakcję osadu (fig. 3e, f; pl. I, fig. 4).

#### OPIS SKAMIENTAŁOŚCI

##### *Lingula credneri* Geinitz, 1848

(fig. 3a—g; pl. I, fig. 3 i 4; pl. II, fig. 1—4)

1848. *Lingula credneri* Geinitz — H. B. Geinitz, s. 5, pl. 4, fig. 23a-b, 24.

1858. *Lingula credneri* Geinitz — T. Davidson, s. 51, pl. 4, fig. 30, 31.

1860. *Lingula credneri* Geinitz — T. Davidson, s. 209, pl. 48, fig. 38—40.

**Materiał.** — Ponad 30 oznaczalnych okazów, w tym 10 całych oraz liczne formy zachowane niekompletnie.

Wymiary (w mm):	długość	szerokość
okaz 1 (z piaskowca)	9,5	5,0
2 (z piaskowca)	6,5	3,5
3 (z łupku)	5,5	3,5
4 (z łupku)	5,0	3,0
5 (z łupku)	8,5	5,0
6 (z wapienia)	8,0	5,0
7 (z wapienia)	9,0	5,5
8 (z wapienia)	6,0	3,5

**Opis.** — Skorupka jest bardzo cienka, mała, owalna i wydłużona. Stosunek szerokości do długości waha się w granicach 0,54—0,65; największą szerokość zaobserwowano w przybliżeniu w połowie długości okazu, lub nieco bliżej części przedniej. Zarys skorupki jest regularny i zaokrąglony zarówno po obu bokach jak i wzdłuż przedniego brzegu. Tylny brzeg jest ścięty, o formie zbliżonej do trójkąta, czasem nieco zaokrąglony. Kąt umbonalny wynosi 115—130°, najczęściej 125°. Skorupka jest obustronnie wypukła. W części umbonalnej wypukłość jest wyraźnie uwydatniona i tworzy mały wałeczek, stopniowo wygasający ku brzegom, tak że w części peryferycznej skorupka jest płaska. Linie przyrostowe widoczne bardzo wyraźnie. Biegają one od części umbonalnej, gdzie są silnie zagęszczone, ku brzegowi przedniemu, przy którym nieco wzrastają odległości między przyrostami. Linie te przebiegają w przybliżeniu równoległe do brzegów skorupki i odwzorowują jej zewnętrzny zarys.

**Uwagi.** — Kształt i wielkość opisanych okazów oraz wszystkie ich ważniejsze, diagnostyczne cechy są zgodne z definicjami gatunku *Lingula credneri* Geinitz, podanymi przez cytowanych autorów. Analogiczne for-



my znajdował m. in. A. V. Nečajev (1911) w osadach piętra kazańskiego dorzecza Kamy oraz P. I. Suveizdis (1963) w osadach cechsztynu litewskiego. Jest prawdopodobne, że do tego gatunku można również odnieść okazy określone rodzajowo jako *Lingula* sp., opisane przez D. J. Gobbeta (1963) z permu Spitsbergenu oraz przez A. Tokarskiego (1967) z białego spągowca monokliny przedsudeckiej w Polsce.

*Występowanie.* — *Lingula credneri* Geinitz jest gatunkiem opisanym z osadów dolnego cechsztynu Niemiec. W tym samym poziomie stratygraficznym była ona znajdowana w Anglii, a także w Polsce i na Litwie. We wschodniej Europie gatunek ten był cytowany głównie z dolnych ogniw stratygraficznych piętra kazańskiego.

#### WNIOSKI STRATYGRAFICZNE

Zasięg pionowy fauny lingulowej w opisanych profilach dolnego cechsztynu monokliny przedsudeckiej obejmuje piaskowce, łupki i wapienie margliste, wyróżnione jako warstwy 3, 4 i 5 (fig. 2). Łupki i wapienie mają dobrze ustaloną pozycję stratygraficzną. Reprezentują one pierwsze piętro (cyklotem Werra) cechsztynu —  $Z_1$ , natomiast określenie wieku piaskowców wymaga dodatkowej argumentacji. W literaturze geologicznej były one opisywane jako szary spągowiec, biały spągowiec i zlepieniec cechsztyński. Definicje wymienionych pojęć przedstawił F. Meinecke (1910). W ujęciu tego autora szary spągowiec reprezentuje wtórnie odbarwione skały piaskowcowe czerwonego spągowca, biały spągowiec stanowi osad wydmowy, utworzony na brzegu morza cechsztyńskiego, względnie bezpośrednio przed okresem jego transgresji, a zlepieniec cechsztyński obejmuje osady grubo- i drobnoklastyczne (zlepiencowate i piaszczyste) przerobione przez morze górnego permu i zawierające szczątki fauny. Dla białych piaskowców charakteryzujących się obfitym spoiwem węglanowym J. Oberc i J. Tomaszewski (1963) zaproponowali nazwę „biały piaskowiec cechsztyński”. Genetycznie byłby to odpowiednik zlepienia cechsztyńskiego, wykształcony w facji psamitowej.

Definicje podane przez F. Meineckiego (1910) rozszerzył i uzupełnił U. Kriebel (1967). Wyróżnił on szary spągowiec jako zbielicowany utwór dolnego permu, zlepieniec cechsztyński i zlepieniec cechsztyński w facji piaszczystej oraz biały spągowiec jako facjalne odmiany spągowych osadów morskich górnego permu.

W polskiej literaturze geologicznej pojęcia zdefiniowane przez geologów niemieckich były zwykle stosowane niejednoznacznie, bez nawiązywania do cech utworów stratygraficznych (prawidłowo rozgraniczył je A. Tokarski, 1967). W badaniach geologiczno-poszukiwawczych, w dokumentacjach geologicznych, w opisach profili wiertniczych, a także w pracach szeregu autorów, szare i białawoszare piaskowce występujące

bezpośrednio pod czarnymi łupkami cechsztyńskimi są na ogół opisywane jako biały spągowiec (nazwa szary spągowiec jest stosowana czasem dla piaskowców o ciemniejszym zabarwieniu). Wydzielenie to obejmuje przypuszczalnie utwory różne pod względem wieku i genezy, czyli zarówno „szary” i „biały” spągowiec, jak też odpowiedniki zlepieńca cechsztyńskiego. W związku z tym nie można mieć pewności, czy piaskowce określone mianem białego spągowca w różnych profilach permu monokliny przedsudeckiej (Parachoniak 1916; Pawłowska 1961; Oberc & Tomaszewski 1963; Wyżykowski 1964, 1965; Przybyłowicz 1968 i inni) reprezentują zawsze ten sam utwór, zwłaszcza że w jednych przypadkach wykazują one zupełne podobieństwo do piaskowców czerwonego spągowca (Przybyłowicz 1968), a w innych — różnią się od nich dość wyraźnie (Krasoń & Grodzicki 1964, 1965).

Obecność *Lingula credneri* Geinitz w stropowej ławicy omawianej serii piaskowcowej, a zarazem w wyżej leżących łupkach i wapieniach marglistych, stwarza bezpośredni dowód przynależności stratygraficznej interesujących nas warstw. Reprezentują one w sumie jeden etap rozwoju fauny lingulowej. Brak innych skamieniałości zdaje się wskazywać na niekorzystne warunki życia na dnie ówczesnego morza, tak że dominującym składnikiem biocenozy były organizmy euryhalinowe względnie eurypiticzne, a wśród nich znajdowane w stanie kopalnym lingule. Polepszenie warunków ekologicznych nastąpiło zapewne w czasie sedymentacji utworów węglanowych tzw. wapienia cechsztyńskiego (warstwy 5, a zwłaszcza 6). Znalazło to wyraz w pojawieniu się zróżnicowanej fauny stenohalinowych (stenotopicznych) ramienionogów i mszywiolów, które stopniowo wypierały formy mniej wymagające. W związku z tym zasięg zespołu skamieniałości z *Lingula credneri* Geinitz jest ograniczony od dołu transgresją morza cechsztyńskiego, a od góry — zasiedleniem jego dna przez bogatą i różnorodną faunę bentoniczną.

Występowanie lingul poniżej czarnych łupków notowane jest w opisanych profilach w cienkiej ławicy piaskowca wapnistego lub dolomitycznego, tworzącej strop serii piaskowcowej określanej tradycyjnie jako „biały spągowiec”. Na uwagę zasługuje fakt, że skorupki ramienionogów zostały tu znalezione jedynie w osadach charakteryzujących się bardzo obfitym spoiwem węglanowym, którego udział w piaskowcu wynosi 30—50% (w niektórych miejscach 60%). W spoiwie tym można również zaobserwować cienkie smugi wzbogacone w materiał ilasty. Nasuwa się wniosek, że taki typ skały nie utworzył się w wyniku wtórnej cementacji materiału piaszczystego przez descenzyjną infiltrację roztworów wzbogaconych w węglany. Mamy tu natomiast do czynienia z osadem morza cechsztyńskiego, powstałym wskutek przerobienia drobnego materiału piaszczystego o bardzo jednolitym uziarnieniu. Brak różnic w składzie granulometrycznym piaskowca dolomitycznego i niżej leżących piaskowców jasnoszarych o ubogim spoiwie powoduje, że utwory te nie są wy-

rażnie rozgraniczone. W wyniku krążenia roztworów zawierających związki węglanowe, niżej leżące piaski i porowate piaskowce odpowiadające szaremu spągowcowi, względnie białemu spągowcowi sensu stricto, uległy częściowej cementacji spoiwem dolomitowym lub kalcytowym. Spoiwo to jest jednak na ogół ubogie i ma zwykle charakter kontaktowy lub kontaktowo-porowy; nie eliminuje ono nawet znacznej porowatości skały. Częściowa wtórna cementacja szarych i jasnoszarych piaskowców, podścielających transgresywne osady zawierające cechsztyńską faunę (lingule), spowodowała zupełne zatarcie granicy między opisywanymi utworami. Fakt ten znalazł wyraz w tendencjach do zaliczenia tzw. białego spągowca (białego i szarego spągowca oraz piaskowców dolomitycznych) w całości do dolnego permu (Kłapciński 1968), względnie do górnego permu (Wyżykowski 1964, 1965).

W wyniku przeprowadzonych obserwacji nasuwa się następujący pogląd na określenie pozycji stratygraficznej i charakteru genetycznego granicznych warstw dolnego i górnego permu w rejonie Ostrowa Wielkopolskiego:

1. Szary spągowiec, zgodnie z pierwotną i uzupełnioną następnie definicją (Meinecke 1910, Kriebel 1967), stanowi odbarwione i nie redeponowane utwory czerwonego spągowca, a charakteryzuje się tymi samymi cechami sedimentologicznymi i petrograficznymi, co niżej leżące utwory. Granica między czerwonym a szarym spągowcem polega wyłącznie na zmianie barwy. W rejonie Ostrowa Wielkopolskiego szary spągowiec jest dobrze wykształcony; obejmuje on m.in. piaskowce wydzielone jako warstwa 1 (fig. 2).

2. Biały spągowiec reprezentuje osad piaszczysty powstały w wyniku przerobienia skał dolnego permu i powtórnej depozycji materiału w środowisku lądowym lub morskim — przybrzeżnym. Odznacza się on jednolitym uziarnieniem, drobnoziarnistością i obecnością ubożego, węglanowego spoiwa. Część omawianych piaskowców może być uznana za osad eoliczny (Meinecke 1910), a część powstała zapewne w innym środowisku sedimentacyjnym, np. w strefie przybrzeżnej morza cechsztyńskiego (Krasoń & Grodzicki 1964, 1965). Wiek białego spągowca nie jest w związku z tym jednoznacznie sprecyzowany. Zgodnie z argumentacją przedstawioną przez U. Kriebela (1967), uzasadnione wydaje się zaliczenie go do górnego permu jako supralitoralną lub litoralną fację psamitową zlepieńca cechsztyńskiego. Biały spągowiec występuje w rejonie Lubina (Krasoń & Grodzicki 1964, 1965; Salski 1968), natomiast w okolicy Ostrowa Wielkopolskiego jego obecność nie jest udowodniona. W opisanych profilach (fig. 2) cechy zbliżone do tego typu osadu wykazują piaskowce wydzielone jako warstwa 2.

3. Spągowy piaskowiec cechsztyński (piaskowiec podstawowy, biały piaskowiec cechsztyński) jest wykształcony jako ławica drobnoziarnistego piaskowca dolomitycznego lub wapnistego, o bardzo obfitym, podstawowo-

wym spoiwie węglanowym. Obecność *Lingula credneri* Geinitz świadczy, że mamy tu do czynienia z osadem morza cechsztyńskiego. Genetycznie omawiany piaskowiec podstawowy odpowiada zlepieńcowi cechsztyńskiemu w pojęciu F. Meineckiego (1910) i zlepieńcowi cechsztyńskiemu w facji piaszczystej według definicji podanej przez U. Kriebela (1967).

*Instytut Geologii Regionalnej  
i Ziół Węgla*

*Instytut Geofizyki Stosowanej  
i Poszukiwań Naftowych*

*Akademii Górniczo-Hutniczej*

*Kraków, Al. Mickiewicza 30*

*Kraków, w styczniu 1970 r.*

#### LITERATURA CYTOWANA

- DAVIDSON T. 1958. A monograph of the British fossil Brachiopoda, Part IV — The Permian Brachiopoda. — *Palaeontogr. Soc.*, vol. 2. London.
- 1960. A monograph of the British fossil Brachiopoda, Part V — The Carboniferous Brachiopoda. — *Ibidem*.
- GEINITZ H. B. 1848. Die Versteinerungen des deutschen Zechstein-gebirges. Arnold Buchhandl. Dresden — Leipzig.
- GOBBET D. J. 1963. Carboniferous and Permian Brachiopods of Svalbard. — *Skrifter Norsk Polar Inst.*, Nr 127. Oslo.
- JANKOWSKI G. & JUNG W. 1962. Zum Zechsteinkalk (Ca 1) im Bereich der Sangerhäuser und Mansfelder Mulde. — *Geologie*, Jg. 11, H. 8. Berlin.
- KŁAPCZYŃSKI J. 1964. Stratygrafia cechsztynu okolic Lubina, Siersoszowic i Wschowy, monoklina przedsudecka (Stratigraphy of the Zechstein in the areas of Lubin, Siersoszowice and Wschowa — Fore Sudetic Monocline). — *Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.)*, t. 34, z. 1/2. Kraków.
- 1968. Przyczynek do stratygrafii i paleogeografii czerwonego spągowca monokliny przedsudeckiej (A contribution to the stratigraphy and palaeogeography of the Lower Permian of the Fore-Sudetic Monocline). — *Ibidem*, t. 37, z. 4.
- KRASON J. & GRÓDZIŃSKI A. 1964. Uwagi o genezie, mineralizacji i wieku białego spągowca (Remarks on genesis, mineralization and age of Weissliegende). — *Przegląd Geol.*, R. 12, nr 7/8. Warszawa.
- & — 1965. Die Sedimentations- und Mineralisationsbedingungen des „Weissliegende“ in Dolny Śląsk (VR Polen). — *Freiberger Forschungsh.* C-193. Leipzig.
- KRIEBEL U. 1967. Das Grauliegende und die Zechstein-Basissedimente im südöstlichen Harzvorland. — *Geologie*, Jg. 16, H. 4. Berlin.
- MEINECKE F. 1910. Das Liegende des Kupferschiefers. — *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.*, Bd. 31, H. 2. Berlin.
- NECAJTEV A. V. 1911. Die Fauna der Perm Ablagerungen vom Osten und äussersten Norden des europäischen Russlands, Pt. 1 — Brachiopoden. — *Mem. Com. St. Petersburg*, n.s., 61. Petersburg.
- OBERC J. & TOMASZEWSKI J. 1963. Niektóre zagadnienia stratygrafii i podziału cechsztynu monokliny wrocławskiej (Some problems of stratigraphy and subdivision of Zechstein of the Wroclav Monocline). — *Przegląd Geol.*, R. 11, nr 12. Warszawa.
- PARACHONIAK W. 1961. Wybrany profil cechsztynu z rejonu monokliny przed-

- sudeckiej (The chosen profile of the Zechstein from the region of the Pre-Sudetic Monocline). — Zesz. Nauk AGH, Geologia z. 4. Kraków.
- PAWLOWSKA K. 1961. Perm — cechsztyń, Atlas geologiczny Polski, z. 7 (Permian — Zechstein, Geological Atlas of Poland, fasc. 7). Inst. Geol. Warszawa.
- FRZYBYŁOWICZ T. 1968. O możliwościach rozdzielania czerwonego i białego spągowca w rejonie Ostrowa Wielkopolskiego na tle badań petrograficznych (The differentiation of the Rothliegende from the „Weissliegende” by petrographic studies). — Acta Geol. Pol., vol. 18, no. 4. Warszawa.
- SALSKI W. 1968. Charakterystyka litologiczna i drobne struktury łupków miedzionośnych monokliny przedsudeckiej (Lithologic description and fine structures of copper-bearing shales in the Fore-Sudetic Monocline). — Kwartalnik Geol., t. 12, nr 4. Warszawa.
- SUVEIŽDIS P. I. 1963. Verchnepermskie otłożenija polsko-litovskoj syneklizy. — Vopr. Geol. Litvy, Inst. Geol. Geogr. Akad. Nauk Lit. SSR. Vilnius.
- TOKARSKI A. 1967. *Lingula* w białym spągowcu monokliny przedsudeckiej. — Spraw. Pos. Komis. PAN Oddz. w Krakowie, lipiec — grudzień 1966. Kraków.
- WYŻYKOWSKI J. 1964. Utwory czerwonego spągowca na przedgórzu Sudetów (Rothliegendes formations in the Sudetic foreland). — Przegląd Geol., R. 12, nr 7/8. Warszawa.
- 1965. Die Lithologie des Zechsteins in der Vorsudetischen Monoklinale und das Auftreten der Roten Fäule. — Freiburger Forschungsh. C-193. Leipzig.

### SUMMARY

ABSTRACT: The Lower Zechstein deposits in the vicinity of Ostrów Wielkopolski have yielded abundant remains of *Lingula credneri* Geinitz. Their presence reliably determines the age of the dolomitic sandstones occurring in the top of the Rothliegende sandstone series. With reference to the definitions suggested by the German geologists the problem is also discussed of differentiating the grey, the white and the basal sandstones of the Zechstein.

Grey and light-grey sandstones, called the Grey or the White Liegende, occur in the top of the Rothliegende sandstone series of the central part of the Foresudetic monocline. The age and origin of these deposits are controversial. It is interesting to note here the presence of a brachiopod fauna from the genus *Lingula* which J. Wyżykowski (1964) and A. Tokarski (1967) mention from the grey sandstones and which have recently been found in several borehole profiles in the vicinity of Ostrów Wielkopolski (a. 80 km to the NE of Wrocław). In the area under consideration (Fig. 1) the boundary beds between the Lower and the Upper Permian consist of the following deposits (Fig. 2).

1. 2—5 m thick grey fine-grained, porous sandstones with a meagre clayey or dolomitic matrix, intercalated by coarse-grained sandstones.
2. 0.5—1.0 m thick grey and light-grey, fine-grained and porous sandstones, with thin intercalations and lenses of grey clays.
3. 5—15 cm thick layer of fine-grained sandstone in an abundant carbonate matrix of the basal type (Pl. I, fig. 1).
4. 5—80 cm thick black and dark-grey clay shales with few faunal remains (copperbearing shales).
5. 0.70—3.20 m thick limestones and marly grey dolomites showing platy jointing and containing few faunal remains (*Lingula*).

6. over 2 m thick dolomites and grey limestones bearing a fairly abundant fauna of *Agathammina pusilla* (Geinitz), *Fenestella retiformis* Schlotheim, *Productus (Horridonia) horridus initialis* Eisel, *Pterospirifer alatus* (Schlotheim) and *Camarophoria schlotheimi* (Buch).

Brachiopods from genus *Lingula* have been found in layers 3, 4 and 5 (Fig. 2). The specimens collected from the sandstones are not deformed, while in the shales secondarily compressed forms occur with undeformed shells. In the marly limestones the lingulae are well preserved and readily identifiable (Figs. 3a—g; Pl. I, Figs. 2—4).

The fossil remains identified as *Lingula credneri* Geinitz fit in very well with the definitions of this species given by H. B. Geinitz (1848) and T. Davidson (1858, 1860). The shells are from 6 to 9.5 mm long, 3 to 5.5 mm wide, with the width/length ratio at 0.54—0.65. The shell is regular in contour, with a rounded anterior margin and a truncated posterior one, the umbonal angle is 115—130°. The shell is biconvex, showing closely spaced growth lines.

The presence of brachiopods from the species *Lingula credneri* Geinitz in the dolomitic sandstones, the shales, also in the limestones and marly dolomites, indicates that the set of layers (3—5) mentioned above represents a defined evolutionary stage of the *Lingula* fauna in the Zechstein sea. This is the euryhaline (eurytopic) fauna of basins under unfavourable ecological conditions. An improvement of these conditions took place during the sedimentation of the limestones and dolomites (layer 6) containing a diverse fauna of brachiopods, bryozoans and foraminifers.

In the Polish geological literature a complex of grey and light grey sandstones, underlying black copperbearing shales, has been referred to the White Liegende (Pawłowska 1961; Oberc & Tomaszewski 1963; Wyżykowski 1964, 1965; Przybyłowicz 1968 and others). This classification does not fit in with the definition of the stratotype given by F. Meinecke (1910) and supplemented by U. Kriebel (1967). It comprises rocks varying in age and origin, namely both the Grey and the White Liegende, as well as the equivalents of the Zechstein conglomerate. On the basis of the writer's investigations the following tentative concept is suggested to determine the position of the sandstone layers on the Lower/Upper Permian boundary in the region of Ostrów Wielkopolski.

1. The Grey Liegende represents the discoloured and not re-deposited sediments of the Rothliegende. In the area here considered it is well developed (layer 1).

2. The White Liegende represents sandstones deposited in a supra-littoral or littoral zone of the Zechstein sea. It is equigranular and relatively poorly cemented. Krasoń & Grodzicki (1964, 1965) report it from the vicinity of Lubin; in the region of Ostrów Wielkopolski it is poorly and non-typically developed (layer 2).

3. The basal Zechstein sandstone is characterized by its abundant carbonate matrix, fine granulation, lack of porosity and the presence of a brachiopod fauna from the genus *Lingula* (layer 3).

*Institute of Regional Geology  
and of Coal Deposits  
Institute of Applied Geophysics  
and of Oil Research  
of the Academy of Mining and Metallurgy  
Kraków, Al. Mickiewicza 30  
Cracow, January 1970*

## OBJAŚNIENIA DO PLANSZ I—III

## DESCRIPTION OF PLATES I—II

## PL. I

- 1 — Obraz mikroskopowy piaskowca dolomitycznego (spagowy piaskowiec cech-sztyński) z profilu w Drołtowicach. Nikole równoległe,  $\times 50$ .  
Microscopic picture of a dolomitic sandstone (basal Zechstein sandstone) from the Drołtowitz profile. Parallel nicols,  $\times 50$ .
- 2 — Obraz mikroskopowy piaskowca dolomitycznego (spagowy piaskowiec cech-sztyński) z profilu w Parzynowie. Nikole równoległe,  $\times 50$ .  
Microscopic picture of a dolomitic sandstone (basal Zechstein sandstone) from the Parzynów profile. Parallel nicols,  $\times 50$ .
- 3—4 — *Lingula credneri* Geinitz, profil w Sycowie, fig. 3 — warstwa 4, fig. 4 — warstwa 5;  $\times 8$ .  
*Lingula credneri* Geinitz from the Syców profile, fig. 3 — layer 4, fig. 4 — layer 5;  $\times 8$ .

## PL. III

- 1 — *Lingula credneri* Geinitz, profil w Parzynowie, warstwa 3,  $\times 8$ .  
*Lingula credneri* Geinitz from the Parzynów profile, layer 3,  $\times 8$ .
- 2 — Ditto, profil w Tarchałach, warstwa 3,  $\times 8$ .  
Ditto from the Tarchały profile, layer 3,  $\times 8$ .
- 3 — Ditto, profil w Sycowie, warstwa 4,  $\times 8$ .  
Ditto from the Syców profile, layer 4,  $\times 8$ .
- 4 — Ditto, okaz o skorupce spłaszczonej i zresorbowanej z profilu w Drołtowicach, warstwa 4,  $\times 8$ .  
Ditto, flattened and resorbed specimen from the Drołtowitz profile, layer 4,  $\times 8$ .

Fotografie wykonał M. Olszewski  
All photographs by M. Olszewski

---

