JÓZEF POBORSKI,
LUDGIERD CIMASZEWSKI
Instytut Geologiczny, P.P.P.N. „Północ" w Pile

Z PALEOGEOGRAFII PERMU NA POMORZU

Tematem niniejszej publikacji są pierwsze, ogólne wnioski paleogeograficzne, jakie nasuwają się przy studiowaniu profili wiertniczych cechsztyńskiej serii ewaporatów na Pomorzu Koszalińskim. Okazało się bowiem, że tak w stratygrafii tejże serii, jako też w zmianach facjalnych zarejestrowały się w sposób dość czuły wszelkie zmiany warunków sedymentacji, które łatwo można przełożyć na warunki paleogeograficzne.

W studium na wymieniony temat oparliśmy się głównie na wynikach takich wierceń przemysłu naftowego, jak „Świdwin 2", „Chojnice 2", „Bobolice 1" przy jednoczesnym wykorzystaniu informacji z wierceń „Łeba 3" („Darłowo 1") i „Łeba 2", oraz z wierceń Instytutu Geologicznego „Lębork 1" i „Bytów 1".

W dawniejszym stanie znajomości budowy geologicznej Polski, kreśląc obraz cechsztyńskiego zagłębia solnego, przyjmowaliśmy w przybliżeniu, że jego północna granica wypada na Bałtyku. Zakładaliśmy także wyrównany przebieg tej granicy z zachodu ku wschodowi, a w kierunku poprzecznym do niej — dość konsekwentne zmiany facjalne w serii ewaporatów, w miarę przesuwania się ku południowi, tj. w stronę centrum zagłębia.

W stosunku do tych początkowych założeń niespodzianką okazał się najpierw profil cechsztynu w otworze „Świdwin 2" odwierconym na kulminacji wału pomorskiego. Stwierdziliśmy tam serię solną w najpełniejszym wykształceniu pionowym i w największej miąższości, przekraczającej 1300 m, tj. około dwukrotnie większej, niż się przypuszczało.

Również nieoczekiwany był wynik drugiego wiercena na Pomorzu, tj. „Chojnice 2", lecz w odwrotnym sensie niż „Świdwin 2". W otworze „Chojnice 2", położonym, jak się zdawało, bliżej centralnych części zagłębia, stwierdziliśmy cieńszą i uboższą serię solną w przeważającej facji siarczanowej, a więc z dominującymi skałami anhydrytowymi. Najniższe osady cechsztynu ułożone są tam bardzo łagodnie, niemal bezpośrednio na wapieniach dewońskich.

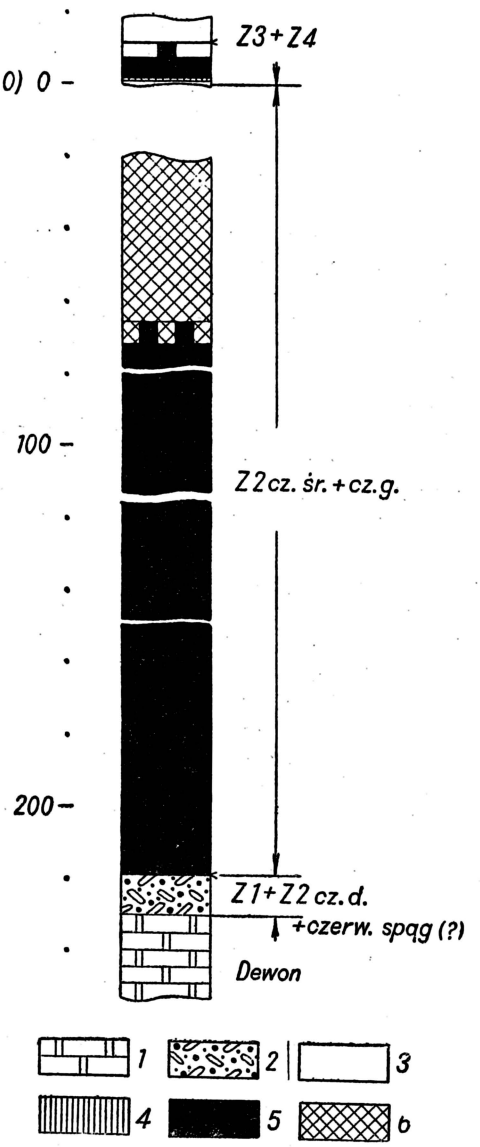
Po ujawnieniu się profilu cechsztynu „Chojnice 2" zastanawiająca zdała się nam dość rychła zmiana facji w sedymentacji ewaporatów, na najkrótszej drodze od osi wału pomorskiego w kierunku na NE lub N. Już sama ta zmiana sugerowała zbliżanie się do brzegu cechsztyńskiej panwi solnej.

Jeszcze ciekawszy i bardziej miarodajny w naszym zagadnieniu okazał się profil cechsztynu w otworze „Bobolice 1". Seria solna jest tam rozwinięta w pionie w sposób nietypowy, niekompletnie i w mniejszej miąższości oraz w facji jeszcze bardziej zbliżającej się do litoralnej (ryc. 1) niż w otworze „Chojnice 2". Ponadto za rewelacyjne musimy uznać tam stwierdzenie po raz pierwszy na naszym Pomorzu systemu karbońskiego. Mianowicie pod serią ewaporatów cechsztyńskich, przewierconą na odcinku od około 2520 do 2730,5 m, oraz pod zalegającym poniżej zlepieńcem (2730,5 — 2742,0 m) zanotowaliśmy następujący profil:

2742,0 — 2769,5	Dolomitowiec nieco mulisty, jasnoszary z odcieniem brązowym, masywny, miejscami niewyraźnie liniowany czarnoszarą zawiesiną iłową. Zawiera rzadko pojedyncze, drobne skupienia (gronka) białawego anhydrytu. Utwór spękany i poprzecinany pojedynczymi żyłami anhydrytu, dolomitu i kalcytu, a w najwyższych paru metrach (2742,0 — 2745,0) szczelinowaty i jakby skrasowiały. Uławicenie — pod kątem 8 — 10°.
2769,5 — 2780,5	Margiel dolomityczny (dolomargiel) nieco mulisty, czarnoszary, łupkowy. Spotyka się w nim rzadko faunę małży i ramienionogów. Ułożenie — pod kątem 8 — 10°.
2780,5 — 2877,3	Dolomitowce gruboławicowe, podobne jw., przekładane warstwami ciemnoszarych lub czarnych iłowców łupkowych. Spotyka się w nich rzadko faunę jw. Ponadto trafiają się w nich milimetrowe przerosty (żyły) czerwonej śmietany hematytowej. Ułożenie — pod kątem 8 — 10°.
2877,3 — 3005,3	Dolomargle łupkowe, krynoidowe, ciemnoszare z cieńszymi przekładkami jaśniejszych margli lub wapieni oolitowych. Zawierają szczątki flory oraz dość liczną faunę z wyróżniającymi się gatunkami *Productus* i *Spirifer*. Skały te — spękane i poprzecinane pojedynczymi żyłami dolomitu i kalcytu.

Opisana formacja skalna zaliczana jest na podstawie skamieniałości do karbonu.

Ryc. 1 Przedstawia w uproszczeniu kolumnę litologiczną permu w otworze „Bobolice 1" z próbą podziału stratygraficznego, na jaki zdecydowaliśmy się po przeprowadzeniu odpowiednich korelacji. W kolumnie tej staraliśmy się zrekonstruować pierwotne miąższości niektórych członów skalnych, zredukowane przez ścinanie tektoniczne.



Ryc. 1. Profil permu w otworze „Bobolice 1" z próbą rekonstrukcji normalnej miąższości warstw
1 — wapień, 2 — zlepieniec, 3 — ił (iłowiec), 4 — dolomit (ewaporat), 5 — anhydryt lub gips, 6 — sól kamienna
Fig. 1. The Permian profile in the bore-hole Bobolice 1; an attempt to reconstruct the normal layer thickness
1 — limestone, 2 — conglomerate, 3 — clay (claystone), 4 — dolomite (evaporite), 5 — anhydrite or gypsum, 6 — rock salt

Litostratygraficzny profil permu „Bobolice 1" może być scharakteryzowany pokrótce następującymi słowami.

Na górnej, poniekąd skrasowiałej powierzchni dolomitowców karbońskich leży większa masa zlepieńca w ławicy kilkanaście metrów grubej. W masie tej materiał okruchowy, pochodzący z podłoża karbońskiego, jest związany cementem dolomityczno-marglistym, po części anhydrytycznym. Między skupieniami drobniejszych okruchów tkwią pojedyncze głazy dolomitowca o średnicy do 3/4 m. Na tychże głazach w najwyższej części utworu zlepieńcowego lśni krzemionkowa polewa pustyniowa.

Na to scementowane okruchowisko nakłada się wprost seria ewaporatów cechsztyńskich. Seria ta rozpoczyna się niemal bezpośrednio dużym kompleksem anhydrytowym, jeśli pominiemy kilkucalową warstewkę czarnoszarego iłowca mulistego w spodzie.

Kompleks anhydrytowy o normalnej miąższości stukilkudziesięciu metrów, pokazany w kolumnie stratygraficznej na ryc. 1, przechodzi w najwyższej części w sól kamienną, należącą do tego samego cyklotemu osadowego. Jak wnioskujemy ze stratygraficznego studium korelacyjnego w zasięgu regionalnym, tenże dolny i najgrubszy cyklotem solny należy do cechsztyńskiego piętra Z2, odpowiadającego solom starszym na Kujawach.

Ponad solą kamienną, ściętą tektonicznie, leżą iły z anhydrytem, składające się na cechsztyńskie piętra Z3 i Z4, w miąższościach stosunkowo bardzo małych. Przy tym piętro Z4 jest rozwinięte w postaci przeważających utworów iłowych, stanowiących przejście do piętra piaskowca pstrego.

Jak widać z tego, w profilu cechsztynu „Bobolice 1" brakuje pierwszego cyklotemu ewaporatów (Z1) oraz dolnej części cyklotemu drugiego (Z2), tj. przynajmniej poziomu dolomitu głównego. W porównaniu z profilem w niedalekim otworze „Świdwin 2", piętro Z2 wykształciło się tu w facji zbliżonej do brzegu zagłębia, a tym bardziej — piętra Z3 i Z4, cienkie i z zanikającymi ku górze ewaporatami.

Opierając się na wykształceniu facjalnym omawianej kolumny stratygraficznej, możemy próbować określić pozycję otworu „Bobolice 1" względem brzegu zagłębia cechsztyńskiego.

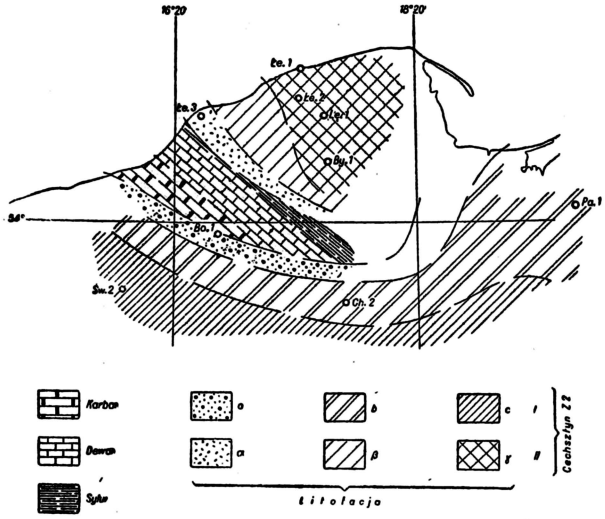
Duża przerwa w sedymentacji ewaporatów cechsztyńskich, przez całe piętro Z1 i dolną część piętra Z2, odpowiada stadium lądowemu. Wówczas to u podnóża masywu lądowego, zbudowanego ze skał karbońskich, powstaje okruchowisko jakby piedmontowe, które prawdopodobnie w późniejszym okresie zostało przerobione abrazyjnie. (Być może, dolna jego część gromadziła się w okresie czerwonego spągowca). Powstały z tego okruchowiska zlepieniec przypomina poniekąd swoją pozycją facjalną tzw. zlepieniec zygmuntowski z okolicy Chęcin.

Lądowy masyw cechsztyński w najbliższej okolicy Bobolic uległ zatopieniu dopiero w ciągu sedymentacji piętra Z2.

W kierunku na północ od Bobolic, blisko wybrzeża Bałtyku, między Darłowem a Ustką wykonał przemysł naftowy wiercenie „Łeba 3". Przewiercono tam serię ewaporatów cechsztyńskich w czterech cyklotemach, w sumarycznej miąższości zaledwie około 70 m

i w ubogiej facji siarczanowej. Z tego również wyciągamy wniosek o pobliżu brzegu zagłębia cechsztyńskiego.

Jeśli skojarzymy wyprowadzone dotychczas wnioski z wynikami jeszcze innych wierceń na Pomorzu, na tzw. wyniesieniu Łeby, to ujawnią się po raz pierwszy bardzo istotne szczegóły z paleogeografii permu, głównie zaś cechsztynu. Mianowicie w pasie o nieokreślonej bliżej szerokości, który ciągnie się od okolic Sianowa i Darłowa w kierunku na SE, przez okolice Miastka na Czersk, zaczynają się zarysowywać brzegi lądu z okresu permskiego (ryc. 2).



Ryc. 2. Szkic paleogeograficzny cechsztynu na Pomorzu, przedstawiający stosunki litofacjalne w okresie (poziomie) tzw. dolomitu głównego

Oznaczenie litofacji w cechsztynie: I — osady „morskie" facji: a) litoralnej, b) dolomitu głównego, c) łupku cuchnącego; II — osady „lądowe" na tzw. wyniesieniu Łeby (na wychodniach utworów piętra Z1) w facji: α) litoralnej, β) węglanowo-siarczanowej, γ) chlorkowej (soli kam.)

Fig. 2. Palaeogeographical sketch of the Zechstein in the Pomeranian area, showing the lithofacial relations during so-called Hauptdolomite period (stage)

Determination of the lithofacies in the Zechstein: I — "marine" deposits of: a) littoral facies, b) Hauptdolomite facies and c) stink-slate facies; II — „continental" deposits on so-called Łeba elevation (at the exposures of deposits of Z1 stage) in: α) littoral facies, β) carbonate-sulphate facies, γ) chloride facies (rock salt)

Starając się odgadnąć jakoweś rysy budowy geologicznej domniemanego masywu lądowego, oprzemy się na profilach paru okolicznych wierceń („Bobolice 1", „Chojnice 2", „Łeba 3" i in.). Ląd ten był zbudowany z formacji skalnych karbonu, dewonu, a być może także i syluru, które jak się wydaje w generalnym schemacie tektonicznym, są ułożone niemal monoklinalnie pod małym kątem (2—12°). Tak prosty obraz budowy geologicznej niechaj będzie uważany za pierwszą koncepcję roboczą, dopóki nie zostanie rozpoznane bliżej podłoże cechsztynu w interesującym nas obszarze.

Czy ów zagadkowy masyw lądowy z okresu permskiego został uformowany jakimiś określonymi ruchami górotwórczymi? Czy jest to fragment waryscydów lub raczej kaledonidów na obramowaniu platformy prekambryjskiej, domniemanych jako problematyczne kaledonidy cirkumfennosarmackie? Wobec nasuwających się w tym względzie zastrzeżeń poprzestaniemy tymczasem na najprostszym założeniu, że płytowo ułożone, starsze niż perm formacje skalne należą jakby do normalnej pokrywy paleozoicznej na platformie prekambryjskiej Europy wschodniej. Zarazem przyjmiemy, że w strefie dyslokacyjnej wzdłuż południowo-zachodniej krawędzi tej platformy możemy mieć do czynienia z wydźwigniętymi przez ruchy izostatyczne blokami zrębowymi (stopniami), poprzechylanymi do pewnego stopnia. Zręby te nie zostały całkowicie zdegradowane przed transgresją cechsztyńską.

Jak przedstawiał się topograficznie domniemany ląd z nastaniem transgresji cechsztyńskiej, czy to w formie zwartego półwyspu, czy to ciągu większych wysp, czy też archipelagu ostańców, to w obecnym stanie rozpoznania geologicznego nie da się określić.

Partia lądu cechsztyńskiego okolicy Bobolic istniała w ciągu sedymentacji piętra Z1 i częściowo Z2. Nie znając jednak ukształtowania pionowego (orografii) tego lądu w całej jego rozległości poziomej, nie możemy określić, w jakim czasie został on objęty w całości transgresją cechsztyńską czy nawet późniejszą.

Permski obszar lądowy na Pomorzu powiększył się w pewnym okresie cechsztynu. Stało się to przez względne wydźwignięcie sąsiedniego obszaru od strony NE, który nazywamy dziś wyniesieniem Łeby.

Na wyniesieniu Łeby, po normalnej sedymentacji ewaporatów w piętrze Z1 zaznacza się przerwa w piętrze Z2, odpowiadająca jak gdyby stadium lądowemu. Wówczas to w pewnym obszarze na wychodniach znalazły się osady piętra Z1. Na rozługowywanych najstarszych solach kamiennych tworzyły się w zbiornikach lądowych typowe sole descendentne, jakie stwierdzono w profilach wierceń „Lebork 1" i „Bytów 1" (J. Poborski: „System permski na tzw. wyniesieniu Łeby", „Przegląd Geol." 1961, nr 7). Tym descendentnym solom kamiennym odpowiadałyby facjalnie w profilu „Łeba 3" piaskowce anhydrytyczne.

Ryc. 2 przedstawia prowizoryczną mapkę paleogeograficzną Pomorza z czasu cechsztyńskiego poziomu „dolomit główny — łupek cuchnący". Mapka ta jest zarazem grubym szkicem stosunków litofacjalnych w tymże okresie. W szkicu tym streszczamy graficznie wyniki naszego studium sedymentologicznego nad profilami permu w kilku otworach wiertniczych na Pomorzu.

Z nakreślonego szkicu stosunków paleogeograficznych narzucają się pewne wnioski dla kierunków poszukiwań niektórych surowców mineralnych w formacji cechsztyńskiej na Pomorzu. Poza ewentualnymi złożami łupku miedzionośnego i soli interesujący wydaje się problem złóż bitumicznych, związanych z poziomem dolomitu głównego. Dla poszukiwań tego typu złóż bitumicznych najbardziej za-

chęcająca wydaje się strefa pogranicza litofacji łupku cuchnącego i dolomitu głównego po południowo-zachodniej stronie opisanego masywu lądowego z okresu permu.

SUMMARY

In this paper the authors base on the profiles of some deep bore-holes that were made in the Pomeranian area in the north-western part of Poland. Of these, the most important for knowledge of the deep substratum were the results of the bore-hole Bobolice I (SE of Koszalin).

The upper Carboniferous, mostly of carbonate lithofacies, was encountered there; these strata are discordantly covered by the upper Permian (Zechstein) salt-bearing formation (Fig. 1).

The authors confirm that in the sedimentation of the Zechstein evaporites, the changes of palaeogeographical conditions quite distinctly reflected. Basing on the profiles of bore-holes mentioned above, they express the following supposition.

During the lower Permian time (Rotliegende), partly also during upper one (Zechstein) there existed in the Pomeranian area a continental massif of closer indefinite outline (Fig. 2). It consisted of rocky formations of Silurian, Devonian and Carboniferous. During the Zechstein time that continent was gradually overflowed by the marine transgression.

РЕЗЮМЕ

Авторы основывают свою работу на профилях нескольких глубоких скважин, пробуренных в Северо-Западной Попьше — на Поморье. Наиболее интересных материалов для изучения глубинного основания доставила скважина «Боболице 1» (к юго-востоку от Кошалина). В ней были встречены верхнекаменноугольные отложения, представленные, в основном, карбонатной литофацией, несогласно прикрытые верхнепермской (цехштейновой) соленосной формацией (рис. 1).

Авторы высказывают мнение, что в осадконакоплении цехштейновых эвапоритов довольно отчетливо отметились изменения палеогеографических условий. На основании профилей упомянутых скважин ими выдвигается следующее предположение.

В раннепермское (красный лежень), а частично и в позднепермское (цехштейн) время, на территории Поморья существовал континентальный массив неизвестных ближе очертаний (рис. 2), сложенный силурийскими, девонскими и каменноугольными формациями. Этот континент постепенно захватывался трансгрессией цехштейнового моря.