

ALEKSANDER GARLICKI

## Z ROZWAŻAŃ SEDYMENTOLOGICZNYCH NAD PROFILEM AUTOCHTONICZNEJ FORMACJI SOLONOŚNEJ OKOLICY WIELICZKI I BOCHNI \*

(2 fig.)

### *Sedimentological Investigations of the Profile of the Autochthonous Saliferous Formation in the Area of Wieliczka and Bochnia*

(2 Figs.)

Treść: W kilku otworach wiertniczych wykonanych między Wieliczką i Bochnią uzyskano pełne profile osadów tortonu. Wśród tych osadów wyraźnie odróżnia się formacja solonośna złożona w przeważającej mierze z ciemnoszarych osadów ilastych. Poza osadami chemicznymi wykształconymi w postaci soli kamiennych i anhydrytów, w profilu formacji solonośnej występują także liczne wkładki dolomityczne noszące charakter osadów chemicznych.

Materiałów do znajomości tortońskiej formacji solonośnej występującej na obszarze między Wieliczką i Bochnią dostarczyły wiercenia poszukiwawcze, w szczególności wykonane w ostatnim dwudziestolecu. Wynikowe opracowania materiałów z tych wierceń znajdują się w publikacjach J. P o b o r s k i e g o (1952), Z. K i r c h n e r a (1956), S. A l e x a n d r o w i c z a (1961) i A. G a r l i c k i e g o (1960, 1964).

Na specjalną uwagę zasługują otwory wiertnicze prowadzone na omawianym obszarze w latach 1962—1964 przez Instytut Geologiczny. Spośród tych otworów wybrano kilka, które dzięki stosowanemu w nich ciąglemu rdzeniowaniu reprezentują pełne profile warstw tortonu.

Szczegółowe opisy litologiczne warstw pozwoliły na ustalenie stratygrafii w poszczególnych profilach i ich wzajemną korelację oraz ilustrują warunki sedymentacji formacji solonośnej. Oparto się tu na profilach otworów wiertniczych: A, B, K-1, K-2, D i E odwierconych w obszarze występowania tortonu autochtonicznego na odcinku długości około 25 km (fig. 1).

Zestawienie profili tortońskiej formacji solonośnej wraz z jej utworami nadległymi przedstawiono na fig. 2. Jako główny poziom odniesienia przyjęto strop podłoża miocenu, tj. osady jury lub kredy i jury, nawiercone otworami wiertniczymi A, B i E. Ponad osadami mezozoicznymi występują kolejno: utwory spągowe serii solnej, seria solna, utwory stropowe serii solnej, czyli warstwy chodenickie oraz warstwy grabowieckie. Te ostatnie są przykryte osadami czwartorzędu osiagającymi miąższość do 40 m.

\* Niniejszy referat został wygłoszony na posiedzeniu Sekcji Sedymentologicznej PTG w Krakowie w dniu 5 marca 1967 r.

W skład interesującej nas formacji solonośnej wchodzi: utwory spągowe serii solnej, seria solna i warstwy chodenickie. W załączonych profilach osadów formacji solonośnej poza serią solną wyróżniono trzy zasadnicze typy osadów: osady ilaste, osady ilaste z wkładkami dolomitu oraz osady piaszczyste. Ponadto wśród ilastych wydzielono zarejestrowane wkładki tufitów jako utworów charakterystycznych dla tortońskiej formacji solonośnej. Jakkolwiek ilości wkładek tufitowych w poszczególnych profilach są różne, to jednak w omawianych profilach można wydzielić tzw. główną serię tufitową, czyli pakiet warstw tufitów o większej miąższości, dochodzącej do kilku metrów. (J. P o b o r s k i, K. S k o c z y l a s - C i s z e w s k a, 1963).

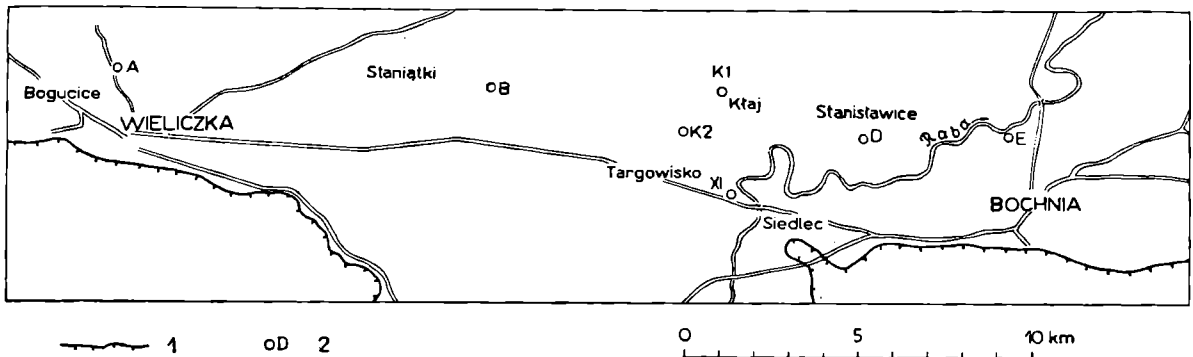


Fig. 1. Lokalizacja otworów wiertniczych wykonanych w osadach tortonu na obszarze między Wieliczką i Bochnią. 1 — brzeg Karpat; 2 — otwory wiertnicze  
 Fig. 1. Situation of bore-holes in the Tortonian between Wieliczka and Bochnia. 1 — border of the Carpathians; 2 — bore-holes

Osady formacji solonośnej są wykształcone w sposób typowy dla środowiska euksynicznego. Wśród utworów spągowych serii solnej osiagających miąższość 70—110 m przeważają ciemnoszare ily, ilywce i ilyłupki margliste, miejscami występują również wkładki dolomitów stanowiących produkt sedymentacji chemicznej. Wyjątkowo w profilu otworu Staniatki B wśród utworów spągowych serii solnej stwierdzono występowanie piasków i piaskowców o miąższości przekraczającej 30 m. Osady te leżą ponad ilywcami z wkładkami dolomitu a poniżej serii solnej, co świadczy o lokalnym zakłóceniu sedymentacji chemicznej. W omawianych profilach ponad utworami spągowymi występuje seria solna zwana inaczej serią ewaporatów, wykształcona w dwu facjach. W otworze Bogucice A seria ta miąższości 12 m reprezentuje osady facji siarczanowej, wykształcone jako ilywce i ilyłupki anhydrytowo-gipsowe z przeławieniami ilywców marglistych. W pozostałych profilach serią solną stanowią osady facji chlorkowej złożone z soli kamiennych, ilywców anhydrytowych, łupków ilywo-anhydrytowych, mułowców anhydrytycznych itp. Osady serii solnej facji chlorkowej odznaczają się wyraźną cyklicznością, a ich miąższość wynosi 30—40 m. Ponad serią solną występują warstwy chodenickie o miąższości dochodzącej do 600 m. Są to ciemnoszare ily, ilywce i ilyłupki margliste z przewarstwieniami piasków słabo spojonych ilym. W odróżnieniu od utworów spągowych serii solnej osady te odznaczają się obecnością wkładek tufitowych oraz znacznie liczniejszym pojawianiem się wkładek dolomitycznych. W większości profili wkładki dolomityczne występują bezpośrednio ponad osa-

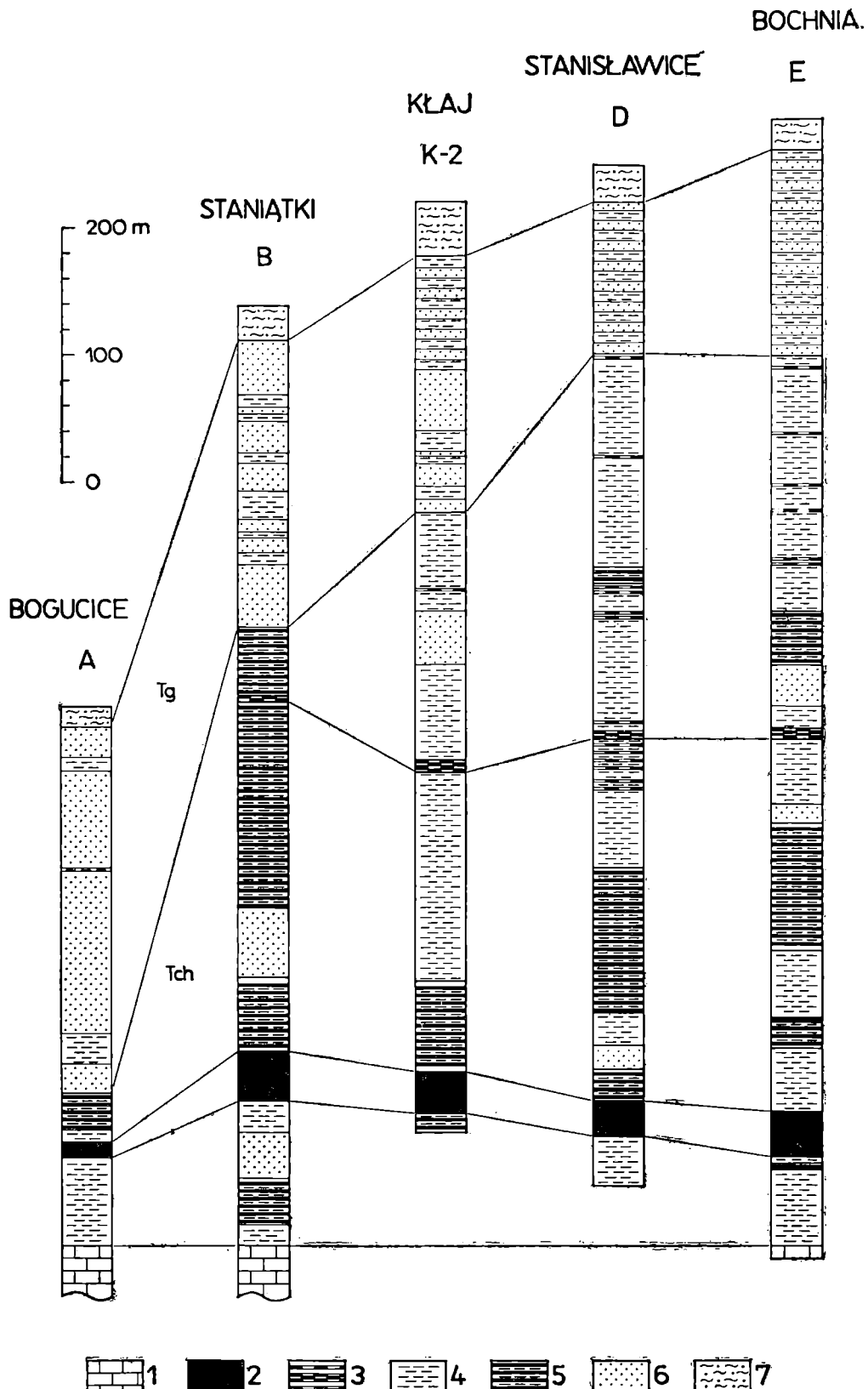


Fig. 2. Zestawienie profili otworów wiertniczych. 1 — jura i kreda; torton: 2 — seria solna; 3 — główna seria tufitowa i wkładki tufitów; 4 — osady ilaste; 5 — osady ilaste z wkładkami dolomitu; 6 — osady piaszczyste; 7 — czwartorzęd: gliny, piaski, żwiry. (Tch — warstwy chodenickie, Tg — warstwy grabowieckie)

Fig. 2. Profiles of the bore-holes. 1 — Jurassic and Cretaceous; Tortonian: 2 — salt series; 3 — main tuffite series and tuffite intercalations; 4 — clays; 5 — clays with intercalations of dolomite; 6 — sands; 7 — Quaternary loams, sands and gravels. (Tch — Chodenice beds, Tg — Grabowiec beds)

dami serii solnej, a w niektórych profilach wkładki te spotykane są jeszcze około 400 m nad stropem osadów serii solnej.

Wśród osadów ilastych formacji solonośnej bardzo często spotyka się drobne kryształki gipsu i konkrecje pirytu. W niektórych profilach występują przeławicenia osadów piaszczystych, lecz jest ich stosunkowo niewiele. Ciemnoszare osady ilaste odznaczają się drobnorytmicznym warstwowaniem, często przejawiającym się w występowaniu naprzemianległych lamin ciemniejszych — złożonych z łu i jaśniejszych — złożonych z piasku i pyłu (mułu).

O dużym natężeniu sedymentacji chemicznej w całym profilu formacji solonośnej świadczą znaczne zawartości chlorków i siarczanów w utworach spągowych serii solnej oraz w jej utworach stropowych. Przykładowo można tu podać, że w otworze Bogucice A w utworach spągowych serii solnej zaznacza się stopniowy wzrost zawartości chlorków od około 0,2% wag. Cl w spodzie do 0,7% pod serią solną, a siarczanów odpowiednio od 0,1% wag. SO<sub>4</sub> do 1,0%. W utworach stropowych serii solnej zawartość chlorków wynosi 0,05—0,1%, a siarczanów 1,6—1,8%. W otworze Kłaj K-2 w utworach spągowych serii solnej stwierdzono następujące zawartości: chlorki 0,5—0,9%, siarczany 1,0—2,0%. Ponad serią solną zawartość chlorków maleje od 1,0% do 0,7%, a zawartość siarczanów wynosi przeciętnie 2—3%.

Osady leżące ponad warstwami chodenickimi zostały zaliczone do warstw grabowieckich na podstawie analizy litologicznej. Warstwy te wykazują także znacznie niższe wartości wskaźnika zasolenia (np. w otworze Kłaj K-1 zasolenie w warstwach chodenickich wynosi 0,5—1,0% wag. Cl, a w warstwach wyżej leżących — 0,2—0,02% wag. Cl). Są to przeważnie osady piaszczyste, w Bogucicach wśród piasków występują tylko nieliczne przewarstwienia łu, w dalej na wschód położonych profilach „Staniątek” i „Kłaja” także przeważają osady piaszczyste nad ilastymi, a w profilach okolicy Stanisławic i Bochni stosunek piasków do łu jest zbliżony do 1 : 1.

Niezależnie od analizy litologicznej były wykonane oznaczenia mikrofaunistyczne próbek z profili omawianych otworów wiertniczych.

Prace te, prowadzone przez mgr Wandę Szot w Instytucie Geologicznym w Krakowie nie zostały jeszcze ukończone, w związku z czym w chwili obecnej nie można dokonać pełnej korelacji mikrofaunistycznej przedstawionych profili.

Autor reprezentuje pogląd, że warstwy grabowieckie od chodenickich odróżnia wyraźna odmienność ich wykształcenia litologicznego jak i fakt, że zarówno wkładki dolomityczne, jak i wkładki tufitowe występują tylko w warstwach chodenickich.

Osady tortońskiej formacji solonośnej w większości są typowymi osadami środowiska subsalinarnego, odznaczającego się występowaniem ciemnych osadów ilastych o różnej zawartości węglanów (od laminowanych do gruboławicowych), konkrecji pirytu, wkładek dolomitycznych i znacznym zasoleniem. W środowisku tym natężenie sedymentacji chemicznej wzrasta stopniowo od spągu ku stropowi osadów podścielających serię solną. Ponad utworami spągowymi, już w warunkach środowiska salinarnego, osadziły się sole kamienne i siarczany wapnia z mniejszą ilością przewarstwień węglanów. Nie doszło tu do powstania środowiska supersalinarnego, w którym ma miejsce sedymentacja końcowych produktów odparowania wody morskiej, tj. soli potasowo-magnezowych.

Po osadzeniu się soli kamiennych z siarczanami wapnia powtórnie za-panowały warunki środowiska subsalinarnego, a dosyć duże natężenie sedymentacji chemicznej utrzymywało się przez długi okres czasu, pozwalając na osadzenie się kilkusetmetrowego kompleksu utworów stropowych serii solnej, zawierających jeszcze osady chemiczne.

*Instytut Geologiczny  
Oddział Karpacki w Krakowie*

WYKAZ LITERATURY  
REFERENCES

- Alexandrowicz S. (1961), Stratygrafia warstw chodenickich i grabowieckich w Chełmie nad Rabą (Stratigraphy of Chodenice and Grabowiec beds at Chełm on the Raba river). *Kwart. geol.*, 5, nr 3, Warszawa.
- Garlicki A. (1960), Złoże soli kamiennej Łęzkowice-Siedlec w zatoce gdowskiej (Rock Salt Deposit Łęzkowice-Siedlec in 'the Gdów „bay”'). *Prz. geol.* nr 1, Warszawa.
- Garlicki A. (1964), Autochtoniczna seria solna w miocenie Podkarpacia na zachód od Wieliczki (Autochthonous Salt Series in the Miocene of the Sub-Carpathian Area West of Wieliczka). *Kwart. geol.*, 8, nr 4, Warszawa.
- Kirchner Z. (1956), Stratygrafia miocenu Przedgórz Karpát środkowych na podstawie mikrofauny. *Acta geol. pol.*, 6, nr 4, Warszawa.
- Poborski J. (1952), Złoże solne Bochni na tle geologicznym okolicy (The Bochnia Salt-Deposit on the Geological Background of Region). *Biul. Inst. Geol.*, nr 71, Warszawa.
- Poborski J., Skoczylas-Ciszewska K. (1963), O miocenie w strefie nasunięcia karpackiego w okolicy Wieliczki i Bochni (Miocene in the Zone of the Carpathian Overthrust in the Area of Wieliczka and Bochnia). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 33, nr 3, Kraków.

SUMMARY

Full profiles of Tortonian sedimentary rocks were obtained in several bore-holes situated between Wieliczka and Bochnia. The saliferous formation consisting mainly of dark-grey clays is easily distinguished in these profiles. The salt series present in the lower part of the saliferous formation comprise halite salts and anhydrites. Numerous intercalations of chemically deposited dolomites occur both below and above the salt series. These intercalations are more abundant above the salt series. Gypsum crystals and small pyrite concretions are present in the whole profile of the saliferous formation. Moreover the clays of the saliferous formation contain a large amount of salt, ranging up to 1 weight per cent of Cl. The saliferous formation is overlain by sands with intercalations of clays, in which the amount of salts does not exceed 0,2 weight per cent of Cl.

*Geological Institute  
Carpathian Branch  
Kraków*