

Aleksander GARLICKI

## Autochtoniczna seria solna w miocenie Podkarpacia na zachód od Wieliczki

### WSTĘP

Liczne prace geologiczno-poszukiwawcze wykonane przez Instytut Geologiczny w ciągu ostatnich kilku lat w obszarze na zachód od Wieliczki dostarczyły nowych cennych danych dotyczących budowy geologicznej tego regionu. Wyniki tych prac, w zestawieniu z pracami dawniejszymi, dały podstawę do przestrzennego przedstawienia stosunków geologicznych panujących w miocenie przy brzegu Karpat, na odcinku od Skawiny po Wieliczkę.

Południowo-wschodnia część omawianego obszaru należy do strefy miocenu „allochtonicznego” — zgarbnętego i sfałdowanego przed czołem nasuwającego się od południa fliszu karpackiego. Występują tu od dawna znane i eksploatowane złoża soli kamiennej Wieliczki i Barycza. Na północ i zachód od wymienionych złóż występuje autochtoniczna miocenska seria solna, tylko nieznacznie zaburzona w strefie graniczącej z „allochtoniczną” serią solną. Serię tę stanowi kompleks iłów z gipsem i anhydrytem, przy czym w najbliższej okolicy Swoszowic występują gipsy i margle siarkonośne.

W znacznej części wykonanych otworów wiertniczych napotkano utwory przedmurza Karpat, dzięki czemu możliwe stało się powiązanie zasięgu miocenskiej serii solnej ze sposobem ułożenia starszego podłoża.

### ROZWÓJ BADAŃ MIOCENU W OKOLICY WIELICZKA — SIDZINA

Utwory miocenske występujące na zachód od Wieliczki i na południe od Krakowa od dawna stanowiły obiekt zainteresowań wielu geologów. Spośród starszych prac pierwsze większe opracowanie zawdzięczamy J. Niedźwiedzkiemu (1883). Autor ten podaje zasięg piasków z Rajska i Bogucic, zasięg iłów gipsonośnych oraz przedstawia budowę geologiczną złoża siarki w Swoszowicach, popartą przekrojami geologicznymi. J. Niedźwiedzki stwierdza, że miocenske utwory iłowo-marglowe wchodziły zatokami także w obszar karpacki, gdzie w odległości około 4 km na

południe od Swoszowic (pod Zieloną) występują ily z gipsem, źródła siarkowodorowe oraz wykryte przez wiercenia niewielkie gniazda siarki.

E. Tietze w obszernej pracy (1887) podaje wzmiankę o słonych źródłach Sidziny. Omawiając trzeciorzęd w rejonie Podgórze, opisuje poziomo ułożone i przewarstwione marglami gipsy w Skotnikach. Wyróżnia też piaski bogucickie i piaski z Rajska.

S. Zaręczny (1894) stwierdza występowanie gipsów wśród iłów w Skotnikach, Koberzynie, Łagiewnikach i Bonarce. Opisy iłów gipsonośnych rejonu Swoszowice — Wieliczka oraz piasków z Rajska znajdujemy również w pracach W. Friedberga (1906, 1907).

Następne wiadomości o utworach miocenijskich omawianego rejonu pochodzą z pracy W. Kuźniara i W. Zelechowskiego (1927). Wymienieni autorzy podają wyniki wiercenia w Kurdwanowie, gdzie pod utworami jury białej, na głębokości 170÷197 m nawiercono perm (czerwone ily i arkozy). Stwierdzają również, że kilka otworów wykonanych w poszukiwaniu wody (przysłania wielickiej) nawierciło ily miocenijskie, a w Woli Duchackiej zachowały się podstawy wież szybów wydobywających niegdyś gips. Kuźniar i Zelechowski podają, że wzgórze Krzemionki w Podgórzu otoczone jest zewsząd iłami miocenijskimi, bardzo stromo (60÷80°) przytykającymi do jury. W następnym opracowaniu Cz. Kuźniar (1931) podaje wzmiankę o zatoce tortońskiej, ciągnącej się na południe od Swoszowic i Opatkowic poprzez Lusinę do miejscowości Gaj.

W pracy E. Windakiewicza (1927) znajdujemy opis występowania iłów gipsowych na południe od Podgórze i Skotnik oraz wzmiankę o źródle słonym w Sidzynie i istniejącej tam w XII wieku warzelni. Zdaniem Windakiewicza siarkonośne margle swoszowickie sięgają ku południowi: po Zieloną (około 4 km na południe od Swoszowic). Autor ten podaje również wyniki wierceń wykonanych w latach 1885—1890 na obszarze Kosocic i Barycza oraz wyniki późniejszych wierceń, wykonanych w latach 1922—1926 przez Zakłady „Solvay“ na obszarze eksploatowanego złoża soli w Baryczu.

W pracy J. Nowaka (1947) znajduje się opis miocenijskiej zatoki Opatkowic, Gaja i Lusiny. Zdaniem J. Nowaka w południowej części tej zatoki ily z gipsami leżą wprost na kredzie karpackiej. Autor ten wyróżnia ponadto osobno leżący na kredzie płat miocenu Zielona — Wrzasowice, mający w spodzie pokład gipsowo-solny. Wśród warstw grabowieckich wyróżnia trzy typy wykształcenia litologicznego (ily margliste, piaski, piaskowce). Temu młodszemu oddziałowi tortonu w okolicy Wieliczki poświęcone są opracowania S. Liszki (1933) oraz K. Skoczylas-Ciszewskiej i M. Kolasy (1959).

Miejsca dawnej eksploatacji gipsów na obszarze Płaszów — Wola Duchacka zarejestrował T. Kuciński (1952). Tektoniką omawianego rejonu zajmowali się: B. Świdorski (1952), S. Dżułyński (1953) i K. Tołwiński (1956).

W latach 1953—1956 na obszarze pomiędzy Baryczem a Sidziną Zakład Złóż Soli Instytutu Geologicznego prowadził systematyczne prace poszukiwawcze: wykonano wiercenia rozmieszczone wzdłuż kilku linii profilowych o kierunku N—S. Wstępne wyniki tych prac zostały zebrane przez Z. Wernera (1954, 1955, 1956, 1960). Niezależnie od prac Instytutu Geolo-

gicznego, w najbliższej okolicy Swoszowic na zlecenie Ministerstwa Przemysłu Chemicznego wykonano w latach 1953—1954 szereg wierceń prowadzonych przez R. Nielubowicza.

Nowsze opracowania dotyczące budowy geologicznej złoża solnego Wieliczki zawdzięczamy A. Gawłowi (1959, 1962). W ostatnich latach na obszarze złóż Wieliczki i Barycza prowadzili badania nasunięć karpackich na miocen solonośny K. Skoczylas-Ciszewska i J. Poborski (1960, 1961, 1962, 1963). W pracy A. Garlickiego (1962) podano przegląd miocenijskich złóż soli na Podkarpaciu, przedstawiony na tle ogólnej budowy geologicznej regionu. Osadom chemicznym występującym w tortonie Podkarpacia dużo uwagi poświęcił W. Krach (1962). Oprócz nowego podziału miocenu Polski południowej autor zamieszcza szereg rozważań na temat paleogeografii zbiorników, w których osadzały się sole, anhydryty i gipsy. W pracy I. Kmiotowicz-Drathowej (1962) znajdujemy dane o licznych wierceniach wykonanych na obszarze południowej części Krakowa. Niektóre z tych wierceń napotkały ility gipsonośne, płytko pod powierzchnią, na obszarze Skotnik, Kobierzyna, Borku Fałęckiego i Łagiewnik.

Oprócz wyników prac wiertniczych Instytutu Geologicznego, prowadzonych na obszarze od Sidziny po Kosocice i Soboniowice, korzystano również z wyników wierceń wykonywanych przez kopalnię soli w Baryczu na terenie północnej części tego złoża.

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIOCENU PRZY BRZEGU NASUNIĘCIA KARPACKIEGO

Na obszarze między Krakowem, Wieliczką i Sidziną spotykamy osady morza miocenijskiego występujące na powierzchni lub pod niewielkim nadkładem utworów czwartorzędowych. Najmłodsze utwory tortonu, wykształcone jako piaski i piaskowce bogucickie, ciągną się szerokim pasem na północ od Wieliczki poprzez miejscowości Sułków, Zabawa, Mała Wieś, Bogucice, Krzyszkowice, Rząka, Piaski Wielkie, Kosocice po Rajsko koło Swoszowic. Utwory te, opisywane przez wielu autorów, szczególniej opracowane zostały przez S. Liszkę (1933) oraz K. Skoczylas-Ciszewską i M. Kolasę (1959). Na uwagę zasługują również wykonane w ostatnich latach otwory wiertnicze, w których napotkano piaski bogucickie. Na zlecenie Żupy Solnej „Wieliczka“ odwiercono 2 otwory: w miejscowości Rząka i na Psiej Górcie (na północ od kopalni wielickiej). W Rzące do głębokości 60 m, pod dziesięciometrowym nadkładem czwartorzędowych glin i piasków pylastych, przewiercono drobnoziarniste piaski oraz zlepienie o lepisczku wapnistym, złożone z nieobtoczonych ziarn kwarcu i okruchów iltu. W wiercieniu „Psia Górka“ do głębokości około 50 m występowały piaski szare i rdzawo-żółte, różnoziarniste, miejscami ilaste, z przerostami piaskowców zlepiencowatych (do 10 cm), z rzadkimi przerostami iltowców szarych i zielonkawoszarych. Zarówno wśród piasków, jak i w przerostach zlepiencowatych widoczne są nagromadzenia szczątków skorup małżów.

Pełny kompleks tych warstw udało się prześledzić w wiercieniu wykonanym na zlecenie Instytutu Geologicznego w Bogucicach. W otworze tym napotkano:

Głębokość w m	Opis warstw
0,0 ÷ 15,7	Czwartorzędowe gliny pylaste.
15,7 ÷ 258,5	Piaski żółtoszare i popielatoszare, różnoziarniste, miejscami słabo spojone łem, z licznymi, przeważnie decymetrowymi przerostami piaskowców zlepieńcowatych, z kilkoma warstwami iłowców marglistych i mułkowych o miąższości do 3 m. W piaskowcach zlepieńcowatych widoczne są toczenie szarych iłowców i duże skupienia szczątków skorup małżów. Upad 0 ÷ 15°.
258,5 ÷ 282,0	Iły i iłowce margliste ciemnoszare, miejscami z 20 cm wkładkami zlepieńców, złożonych z okruchów dolomitu, łu i piaskowca. Upad 15°.
282,0 ÷ 302,5	Drobne żwirki z piaskiem, złożone z okruchów piaskowca, dolomitu i twardego iłowca. Na głębokości 290,0 ÷ 291,5 m występuje zlepienie dolomitowe, złożony z otoczków stalowszarego dolomitu (do 5 cm), spojonych lepiszczem piaszczysto-wapnistym.
302,5 ÷ 303,7	Piaskowce drobnoziarniste o lepiszczu wapnisto-krzemionkowym. Upad 20°.
303,7 ÷ 305,0	Otoczaki i okruchy ciemnoszarego dolomitu.
305,0 ÷ 334,0	Iłowce margliste ciemnoszare, zapiaszczone, z przerostami piaskowca i dolomitu, miejscami silnie zlustrowane (warstwy chodeńskie). Upad 70 ÷ 25°.

Na podstawie przytoczonego wyżej profilu znajdujemy potwierdzenie poglądu wielu geologów na dwudzielność wykształcenia litologicznego warstw grabowieckich. Tak więc do głębokości 258,5 m mamy do czynienia z częścią wyższą — piaszczystą, pod nią, do głębokości 282,0 m, występuje część niższa — ilasta. Utwory okruchowcowe, na głębokości 282,0 ÷ 305,0 m, stanowią zapewne osady najpłytszej, przybrzeżnej partii morza, w której następowała intensywna erozja leżących niżej i zaburzonych warstw tortonu dolnego. Warstwy grabowieckie leżą tu więc niezgodnie na utworach starszych. Miąższość ich znacznie wzrasta ku północy.

Utwory tortonu dolnego, wśród których osadzała się seria solna (seria ewaporatów), występują na całym obszarze między Krakowem, Sidziną i Wieliczką (fig. 1). Powierzchniowe ich występowania znane są z Podgórze, Woli Duchackiej, Łągiewnik, Zakrzówka, Pychowic, Borku Fałęckiego, Skotnik, Kobierzyna, gdzie zarejestrowane zostały również w płytkich otworach wiertniczych (I. Kmietowicz-Drathowa, 1962; T. Kuciński, 1952). Na obszarze tym ily dolnotortońskie wypełniają wszystkie obniżenia terenowe, nie pokrywając tylko morfologicznych wyniosłości zbudowanych z mezozoicznych utworów przedmurza (jura i kreda). Jak już wspomniano, w pasie ciągnącym się na północ od Wieliczki i Barycza, ily te przykryte są piaskami bogucickimi. W południowej części omawianego obszaru badań, wzdłuż brzegu Karpat między Wieliczką a Sidziną, utwory dolnego tortonu zostały poznane dzięki licznym wierceniom, z których znaczna część stwierdziła utwory przedmurza. Na południe od Swoszowic utwory dolnotortońskie wchodzi w brzeg Karpat zatoką Lusina — Wrząsowice, o której wspominali już J. Niedźwiedzki (1883) i Cz. Kuźniar (1931).

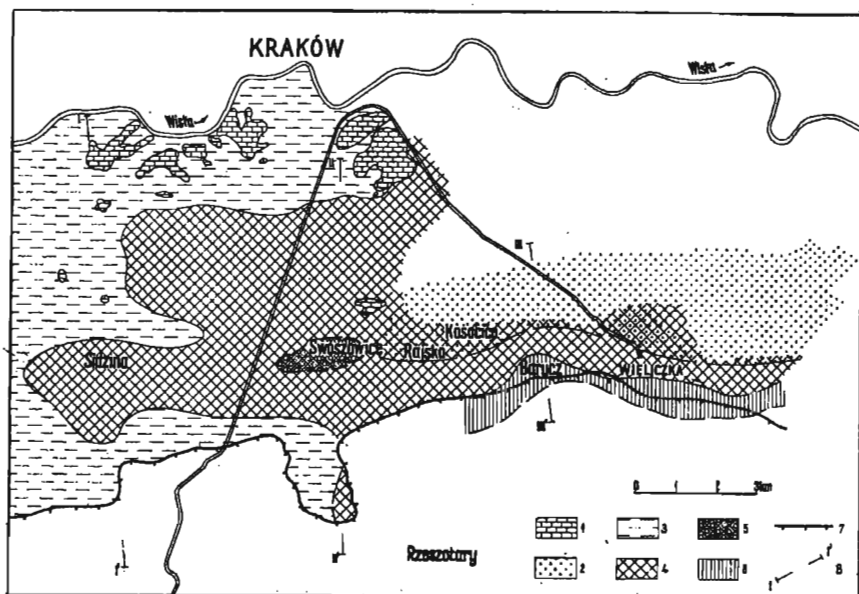


Fig. 1. Mapa rozprzestrzenienia autochtonicznej serii solnej między Wieliczką, Sidziną i Krakowem

Distribution map of autochthonous salt series between Wieliczka, Sidzina and Cracow

1 — utwory mezozoiczne na powierzchni (kreda i jura); 2 — piaski bogucieckie (grabow); 3 — ły i łobupki (opoli); 4 — ły z gipsem i anhydrytem (autochtoniczna seria solna); 5 — ły, gipsy i margle siarkonośne (autochtoniczna seria solna); 6 — złoża solne Wieliczka — Barycz; 7 — brzeg nasunięcia fliszu karpackiego; 8 — linia przekroju geologicznego

1 — Mesozoic surface deposits (Cretaceous and Jurassic); 2 — Bogucice sands (Grabovian); 3 — clays and clay shales (Opolian); 4 — clays with gypsum and anhydrite (autochthonous series); 5 — clays, gypsums and sulphur-bearing marls (autochthonous salt series); 6 — salt deposit Wieliczka-Barycz; 7 — margin of the Carpathian flysch overthrust; 8 — line of geological section

Począwszy od Soboniowic — na zachodzie — po Tomaszkowice — na wschód od Wieliczki, przy brzegu Karpat, a częściowo pod nasunięciem fliszu, znajduje się złożo solne Barycz — Wieliczka, będące przedmiotem prac A. Gawła (1959, 1962) oraz K. Skoczylas-Ciszewskiej i J. Poborskiego (1960, 1961, 1962, 1963). Na obszarze tym seria solna z południowego brzegu panwi, zgarnięta i sfaldowana u czoła fliszu, została nasunięta na utwory serii solnej osadzające się na obszarze Wieliczki i Barycza. Przed czołem nasunięcia utworów miocenu, na obszarze Barycza, Krzyszkowic i Wieliczki, występuje autochtoniczna seria solna. Wydaje się, że na zachód od Barycza mamy już do czynienia z bardziej płaskim nasunięciem utworów fliszowych na miocen, w wyniku którego warstwy dolnego tor-tonu nie uległy większym zaburzeniom, w związku z czym możemy uważać je za autochton (fig. 2, przekroje I i II).

Utwory miocenu pod nasunięciem fliszu zostały przewiercone w Rzeszotarach (J. Burtan, 1962), gdzie na głębokości 176,6 ÷ 750,4 m występowały margle mułowcowe. Utwory przedmurza stanowi tam jura i krystalinik. W Chorowicach (Z. Werner, 1956, 1960) pod utworami fliszowymi,

na głębokości 134÷417 m, przewiercono miocenijskie ropy i ropy z przerostami piasku i piaskowca. Na głębokości 417÷534 m stwierdzono wapienie jurajskie z piaskowcami wapienistymi w najniższej części, a do głębokości 549 m — karbońskie ropy margliste, piaskowce ze węgloną florą oraz wapienie ilaste z fauną.

Dolnotortonjskie utwory między Sidziną a Baryczem wykształcone są jako ciemnoszare i zielonawoszare ropy, ropy i ropy margliste, miejscami słabo zapiaszczone, z konkrecjami pirytu. Zapiaszczenie tych warstw wzrasta wyraźnie w kierunku brzegu Karpat i już na południe od Sidziny i Swoszowic pojawiają się większe wkładki piaskowców, piasków i zlepionych ilastych, złożonych z gruboziarnistego piasku i otoczków kwarcu spojonych ropy.

Na opisanych wyżej warstwach osadziła się seria ewaporatów. Utwory przykrywające tę serię to: ciemnoszare ropy, ropy i ropy margliste, silnie zapiaszczone, miejscami cienko laminowane wkładkami mułkowymi, z wkładkami piaskowców o lepieszczu ropy-wapienistym. Pełny profil tych osadów uzyskano w otworze „W“, wykonanym na północ od złoża solnego w Baryczu. Nad serią ewaporatów z solami kamiennymi i utworami anhydrytowo-gipsowymi występują ciemnoszare ropy i ropy margliste zapiaszczone, z licznymi decymetrowymi przerostami szarego dolomitu. Około 200 m ponad serią solną stwierdzono dwumetrową warstwę jasnoszarych i białych tufitów z biotytem, cienko uwarstwionych, ułożonych poziomo. Na zachód od Barycza po Sidzinę nie stwierdzono występowania tufitów, co tłumaczy się tym, że seria ewaporatów leży na małej głębokości i miąższość ropy chodenickich nie przekracza 100 m.

## STRATYGRAFIA I TEKTONIKA

Opisywane utwory miocenijskie należą do tortonu, przy czym wyróżnia się torton dolny — podpiętro opolskie i torton górny — podpiętro grabowieckie (opol i grabow).

S. Alexandrowicz (1958, 1961) w tortonie dolnym wyróżnia dolny i górny opol, a granicę między górnym i dolnym tortonem przyjmuje w stropie osadów chemicznych. W górnym tortonie wyróżnia dwa podpiętra: grabowieckie i bułowskie, przy czym grabow dzieli na warstwy chodenickie i leżące wyżej warstwy grabowieckie.

W. Krach (1962) dzieli torton Polski południowej na dolny — opol i górny — grabow. W podpiętrze opolskim wyznacza poziomy: podlitotamniowy, litotamniowo-heterosteginowy, nadlitotamniowy (baranowski), erwilowy i gipsowo-solny. Do podpiętra grabowieckiego zalicza poziomy: chodenicki i bogucicko-kajzerwaldzki.

J. Poborski i K. Skoczylas-Ciszewska (1963) przyjmują podział tortonu na podpiętro opolskie, w którym dominuje ilościowo kompleks ropy formacji solonośnej, a który częściowo nazywany jest warstwami chodenickimi, oraz na młodsze podpiętro grabowieckie. Przewodnie znaczenie przypisują oni ewaporatom, stwierdzając istnienie jednego głównego poziomu ewaporatów, który w kolumnie całej formacji solonośnej zajmuje niższą pozycję. Za inny człon przewodni, w wyższej części formacji solonośnej, uważają tak zwaną główną serię tufitową, której miąższość dochodzi do kilkunastu metrów.

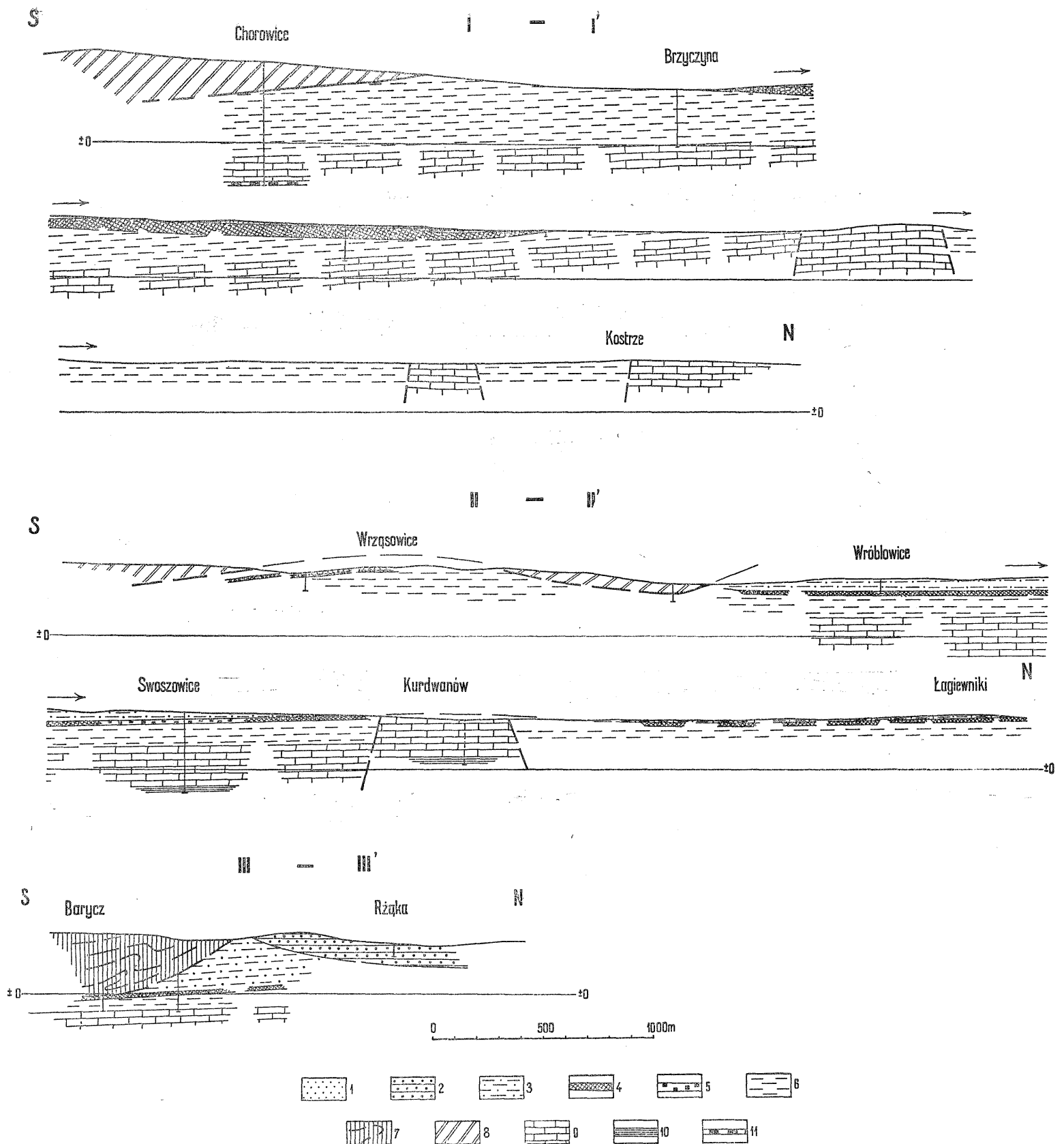


Fig. 2. Przekroje geologiczne I, II, III  
Geological sections I, II and III

1 — czwartorzęd; 2 — warstwy grabowieckie; 3 — warstwy chodenickie 4 — ły z gipsem i anhydrytem (autochtoniczna seria solna); 5 — gipsy i margle siarkonośne (autochtoniczna seria solna); 6 — ły dolnotortoniańskie; 7 — „allochtoniczna” seria solna; 8 — flisz karpacki; 9 — jura; 10 — trias-perm; 11 — karbon  
1 — Quaternary; 2 — Grabowiec beds; 3 — Chodenice beds; 4 — clays with gypsum and anhydrite (autochthonous salt series); 5 — gypsums and sulphur-bearing marls (autochthonous salt series); 6 — Lower Tortonian clays; 7 — “allochthonous” salt series; 8 — Carpathian flysch; 9 — Jurassic; 10 — Triassic-Permian; 11 — Carboniferous

Tematem niniejszego artykułu jest seria solna, zwana inaczej serią ewaporatów, której przynależność do dolnego tortonu (opolu) nie budzi najmniejszych wątpliwości i jest zgodna z przedstawionymi wyżej podziałami. Przez warstwy chodenickie rozumie się utwory nadległe serii ewaporatów aż do spągu warstw grabowieckich. Do tych ostatnich zalicza się piaski i piaskowce z Bogucic oraz piaski z Rajska. Warstwy podścielające serię ewaporatów nazwano w skróceniu ilara dolnotortońskimi, zaliczając je łącznie z serią ewaporatów i warstwami chodenickimi do podpiętra opolskiego.

Szczegółową charakterystykę tektoniki większej części omawianego regionu podaje S. Dżułyński (1953). Autor ten wyróżnia zapadlisko przedgórskie, rozciągające się wzdłuż brzegu Karpat, będące głębokim obniżeniem w obrębie przedmurza, wypełnionym osadami morza trzeciorzędowego. Do zapadliska tego przylega od północnego zachodu część Wyżyny Krakowskiej, będąca płytą zbudowaną z wapieni jurajskich, zaburzonych licznymi uskokami. Zaburzenia te, stanowiące przejawy młodej tektoniki pokredowej, spowodowały rozpad płyty na pasma zrębowe i rowy tektoniczne.

S. Dżułyński stwierdza również inne ogólne cechy tektoniczne Wyżyny Krakowskiej, a mianowicie: 1 — stopniowe zapadanie ku wschodowi lub południowemu wschodowi; 2 — stopniowe zanurzanie się płyty jurajskiej pod Karpaty.

W najbliższych okolicach, na południe od Krakowa, wyróżnia on następujące zapadliska i zręby: wzgórze Podgórze i Bonarka — elementy zrębowe rozdzielone podłużnym obniżeniem, będącym najprawdopodobniej wąskim rowem tektonicznym. Po wschodniej i zachodniej stronie zrębu Bonarki miąższość osadów miocenu przekracza 130 m. Elementami zrębowymi są również: Krzemionki, wzgórze w Pychowicach, wzgórze w Bodzowie, dwa małe wzgórza na północ od Skotnik oraz odsłonięcia u podnóża wzniesienia kobierzyńskiego (na południe od Skotnik). Jury występująca w Kurdwanowie, S. Dżułyński uważa za odsłonięcie na niewątpliwym elemencie zrębowym, otoczonym głębokimi zapadliskami. Zdaniem S. Dżułyńskiego, przychylającego się do poglądów wielu dawnych badaczy, główne rysy tektoniczne jury krakowskiej powstały po kredzie. Nie wyklucza on również możliwości istnienia uskoków w obrębie miocenu, zwłaszcza w osadach niższych poziomów i w sąsiedztwie brzegu Karpat.

B. Świdzki (1952), opisując kolejność tektonicznych zdarzeń na wschód od Skawiny, stwierdza, że po osadzeniu się utworów tortonu dolnego z osadami chemicznymi w stropie nastąpił ponowny ruch brzeżnych nasunięć karpaccich na formację solną przedpola, z równoczesnym odkłuciem i prześladowaniem tej ostatniej w charakterze paraautochtonu. Tę paraautochtoniczną formację solną pokrył nowy zalew tortoński, pozostawiając transgresywnie i niezgodnie ułożone osady, które uległy późniejszym przemieszczeniom górno- lub potortońskim. Górny torton okolic Wieliczki zalicza B. Świdzki do autochtonu wyruszonego, przechodzącego stopniowo ku północy w autochton płytowy.

Serię ewaporatów występującą w rejonie Wrzasowic oraz w strefie kontaktu z „allochtonem“, na północ od Soboniowic i Barycza, zaliczono



do autochtonu wyruszonego, który został nieznacznie przemieszczony w stosunku do położenia pierwotnego. Na pozostałym obszarze występowania serii ewaporatów mamy do czynienia z autochtonem płytowym. Dla strefy kontaktu autochtonu z „allochtonem“ charakterystyczny jest przekrój przez północną część złoża w Baryczu (fig. 2), w którym obserwujemy nasunięcie serii „allochtonicznej“ na autochton wykształcony już w innej facji (iłowce i iłolupki z gipsem i anhydrytem oraz piaskowce o lepszemu gipsowym).

Obserwując położenie autochtonicznej serii solnej stwierdzono stopniowe jej wynurzanie się ku powierzchni w kierunku północno-zachodnim. W obszarze na północ od Barycza spąg tej serii znajduje się na głębokości 250÷300 m, w rejonie Kosocic i Rajska — na głębokości około 100 m, w Swoszowicach, Libertowie i Sidzinie — na głębokości około 50 m. Na zachód od Sidziny spąg serii ewaporatów stwierdzono już na głębokości 5÷15 m. Na północ od Sidziny i Swoszowic, tj. na obszarze południowej części Krakowa iły gipsonośne występują na powierzchni lub pod niewielkim nadkładem utworów czwartorzędowych.

Oprócz omówionego już wiercenia w Chorowicach, gdzie pod jurą stwierdzono karbon, starsze utwory nawiercono również w Swoszowicach. Występujące tu pod jurą, na głębokości 328÷361 m, barwne iły i iłowce zaliczone zostały przez Z. Wernera (1960) do kajpru. Wiek tych utworów, podobnie jak i wiek nawierconych w pobliskim Kurdwanowie warstw, uznanych przez W. Kuźniara i W. Zelechowskiego (1927) za perm, wymaga jeszcze bliższego wyjaśnienia.

## ROZPRZESTRZENIENIE AUTOCHTONICZNEJ SERII SOLNEJ

Nieprzerwane występowanie autochtonicznej serii solnej stwierdzono na obszarze położonym na północ od złoża Wieliczka—Barycz po Sidzinę — na zachodzie oraz Skotniki, Łagiewniki i Wolę Duchacką — na północy (fig. 1). Południowa granica zasięgu serii ewaporatów przebiega poprzez miejscowości Korabniki, Brzyczyna, Libertów, chowając się pod brzegiem Karpat między Wróblowicami a Wrząsowicami. Utwory serii solnej stwierdzono ponadto w zatoce mioceńskiej Lusina — Wrząsowice.

Na obszarze między Soboniowicami a Wieliczką do autochtonicznej serii solnej przylegają od południa utwory „allochtonicznej“ serii solnej, zgarnięte przed czołem nasuwającego się fliszu Karpat i nasunięte na miocen leżący na przedpołu. Wynika stąd, że na południe od Soboniowic i Wieliczki istniała z początkiem dolnego tortonu głęboka zatoka, w której osadzały się utwory serii solnej, stanowiące dziś złoża Wieliczki i Barycza.

W obszarze na wschód od Kurdwanowa autochtoniczna seria solna występuje prawdopodobnie głębiej, pod grubszą pokrywą piasków bogucickich. Jej obecność stwierdzono we wspomnianym już wierceniu Instytutu Geologicznego w Bogucicach, gdzie na głębokości 343,5÷355,4 m występowały w ułożeniu poziomym utwory iłowe z gipsem i anhydrytem. Utwory przedmurza w postaci skalistych wapieni jury nawiercono tu na głębokości 425 m.

Podczas gdy na zachód od Sidziny nie znamy już występowań serii solnej, to na wschód od Bogucic autochtoniczna seria solna znajduje swoje przedłużenie w obszarze Kłaja i Targowiska. Występowanie jej stwierdzono również w wierceniach wykonanych na północ od Bochni i Brzeska.

### WYKSZTAŁCENIE SERII SOLNEJ I ZMIANY FACJALNE

Utwory autochtonicznej serii solnej na omawianym obszarze wykazują zarówno zmienność wykształcenia, jak i miąższości. Na północ od kopalni wielickiej, w wiercieniu nr 3 wykonanym w latach 1889—1890, seria ta występuje na głębokości 364÷384 m. Rozpoczyna się szarymi piaskowcami z gipsem i anhydrytem, nad którymi leżą zielonoszare ily z gipsem i anhydrytem, w wyższej części piaszczyste. W otworze Bogucice, leżącym około 2 km na północ, serię ewaporatów napotkano na głębokości 343,5÷355,4 m. Rozpoczyna się ona iłowcami gipsowymi, wyżej występują iłowce anhydrytowe, łupki ilasto-anhydrytowe i iłowce gipsowe.

Na zachód od opisanych wierceń, na obszarze Krzyszkowic (otwór W), serię solną stwierdzono na głębokości 267,7÷319,3 m, gdzie wykształcona jest w dwóch cyklach, z których każdy rozpoczyna się łupkami ilasto-anhydrytowymi, nad którymi osadziły się sole kamienne szare i białe, różnoziarniste, z конкреcjami anhydrytu, a utworami kończącymi cykl są iłowce anhydrytowe z przerostami i конкреcjami anhydrytu.

W wiercieniu położonym najdalej na północ od złoża solnego w Baryczu (fig. 2) obserwujemy serię ewaporatów, o miąższości około 10 m, rozpoczynającą się piaskowcami ciemnoszarymi o lepszemu iłowo-gipsowym, nad którymi leżą iłowce gipsowe i iłowce anhydrytowe oraz łupki ilasto-anhydrytowe.

W Kosocicach, Rajsku i Wróblowicach seria ewaporatów o miąższości 15÷20 m składa się z iłowców i iłołupków marglistych, zawierających конкреcje i wkładki gipsu. W rejonie miocenińskiej zatoki Wrzasowic nawiercono ily margliste z конкреcjami gipsu. Na obszarze tym znane są również (J. Niedźwiedzki, 1883) wystąpienia siarki. W złożu siarki w Swoszowicach J. Niedźwiedzki wyróżnia niższy pokład siarkonośny, złożony z margli zawierających bryły i gniazda siarki. Wyżej stwierdza obecność dosyć grubej warstwy, złożonej z naprzemianległych warstewek ciemnego marglu i warstewek gipsu włóknistego o grubości 1÷6 cm, nad którą leży wyższy pokład siarkonośny, utworzony z małych grudek i ziarn siarki tkwiących wśród margli. Wyższy pokład siarkonośny przechodzi stopniowo w jasny margiel, nieregularnie poprzecinany żyłami gipsu włóknistego o miąższości do 10 cm.

Na podstawie wyników nowszych wierceń stwierdzono, że seria ewaporatów na obszarze Swoszowic osiąga miąższość od około 10 do 35 m i wykształcona jest w postaci margli siarkonośnych, nad którymi leżą iłowce i iłołupki margliste z wkładkami gipsu łupkowego i włóknistego, a niekiedy zawierają również wkładki częściowo uwodnionych anhydrytów. W otworach wiertniczych wykonanych w zachodniej części złoża Swoszowic stwierdzono stopniowe przejście margli siarkonośnych w margliste ily z gipsem i anhydrytem, co dowodzi istnienia tylko jednego poziomu osadów chemicznych na omawianym obszarze.

Seria ewaporatów na obszarze Opatkowic, Libertowa i Sidziny osiąga miąższość do 50 m i wykształcona jest jako szare iłowce margliste z licznymi konkrecjami gipsu, z wkładkami zbitych iłowców gipsowych o teksturze konkrecyjnej oraz przerostami piaskowców o lepiszczu iłowo-gipsowym.

Na północ od Swoszowic i Sidziny ility gipsonośne serii ewaporatów osiągają miąższość 10–15 m. Są to przeważnie ciemnoszare ility margliste z wkładkami gipsu włóknistego. Szczegółowy profil tych utworów, odsłoniętych w Łagiewnikach, uzyskano dzięki uprzejmości prof. dr inż. J. Poborskiego. Niższą część tej serii w Łagiewnikach stanowią ciemnoszare iłupki gipsowe, złożone z kilkucentymetrowych naprzemianległych warstwek ilitu i gipsu, część wyższą — ciemnoszare ility z gipsem, tworzącym konkrecje do 30 cm.

W przeważającej części omawianego obszaru stwierdzono występowanie serii solnej wykształconej w facji siarczanowej (gipsy i w mniejszym stopniu anhydryty). Jedynie na małym obszarze, położonym między Baryczem a Krzyszkowicami, występują osady wyższego stopnia natężenia sedymentacji chemicznej w postaci soli kamiennych z gipsem i anhydrytem.

Obserwując profil serii solnej w obszarze na zachód od Wieliczki i Barycza, stwierdzamy wzrost miąższości tej serii w miarę przybliżania się do brzegu Karpat, ale równocześnie w profilu tym zwiększa się ilość materiału terygenicznego (piaski, piaskowce, wkładki żwirów), czemu towarzyszy zmniejszenie się ilości gipsu.

## WNIOSKI

Na podstawie prac wykonanych na obszarze na zachód od Wieliczki stwierdza się istnienie jednego poziomu osadów chemicznych, wykształconego przeważnie w facji siarczanowej. Jakkolwiek prace te nie doprowadziły do odkrycia nowych złóż soli, to jednak dostarczyły wiadomości o przedłużeniu złóż Wieliczki i Barycza w kierunku zachodnim oraz stworzyły podstawę do nowszego ujęcia budowy geologicznej rejonu występowania swoszowickich margli siarkonośnych, określając zarazem zasięg ich występowania. Dzięki dosyć gęstej sieci wykonanych wierceń, określono również zasięg występowania osadów chemicznych w kierunku na zachód od Wieliczki.

Karpacka Stacja Terenowa I.G.

Nadesłano dnia 15 października 1963 r.

## PIŚMIENNICTWO

- ALEXANDROWICZ S. (1958) — Zarys stratygrafii mikrofaunistycznej miocenu śląsko-krakowskiego. *Kwart. geol.*, 2, p. 54–61, nr 1. Warszawa.
- ALEXANDROWICZ S. (1961) — Stratygrafia warstw chodenickich i grabowieckich w Chełmie nad Rabą. *Kwart. geol.*, 5, p. 646–668, nr 3. Warszawa.

- BURTAN J. (1962) — Wiercenie Rzeszotary 2 (komunikat wstępny). Kwart. geol., 6, p. 245—259, nr 2. Warszawa.
- DZUŁYŃSKI S. (1953) — Tektonika południowej części Wyżyny Krakowskiej. Acta geol. pol., 3, p. 325—440, nr 3. Warszawa.
- FRIEDBERG W. (1906—07) — Młodszy miocen Galicji zachodniej i jego fauna. Spr. Kom. Fizjogr. Akad. Um. Kraków.
- GARLICKI A. (1962) — Die miozänen Salzlagerstätten im Karpaten-Vorland. Zs. für ang. Geologie, 8, p. 323—325, nr 6. Berlin.
- GAWEŁ A. (1959) — Rozwój pojęć geologicznych w historii Wieliczki. Studia z dziejów górnictwa solnego w Polsce. PWN. Warszawa.
- GAWEŁ A. (1962) — Budowa geologiczna złoża solnego Wieliczki. Pr. Inst. geol., 30, p. 305—331, nr 3. Warszawa.
- KMIETOWICZ-DRATHOWA I. (1962) — Mapa geologiczno-inżynierska i hydrogeologiczna Wielkiego Krakowa w skali 1:10 000. Arch. Inst. Geol. Kraków.
- KRACH W. (1962) — Zarys stratygrafii miocenu Polski południowej. Roczn. Pol. Tow. Geol., 32, nr 4, p. 529—557. Kraków.
- KUCIŃSKI T. (1952) — Problem zalegania gipsów i występowania szkód górniczych na terenie granicznym Podgórze — Płaszów i Wola Duchacka. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Kraków.
- KUŹNIAR W., ŻELECHOWSKI W. (1927) — Materiały do poznania stosunku Karpat do ich przedgórze na przestrzeni od Morawskiej Ostrawy po Kraków. Przegl. Górn.-Hutn., 19, nr 11—16, p. 327—334, 355—360, 393—401, 434—444, 465—471. Dąbrowa Górnicza.
- KUŹNIAR C. (1931) — Sprawozdanie z badań wykonanych na arkuszu Wieliczka w r. 1931. Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geol., nr 31, p. 14—15. Warszawa.
- LISZKA S. (1933) — Fauna piasków bogucickich w okolicy Wieliczki. Roczn. Pol. Tow. Geol., 9, p. 184—196. Kraków.
- NIEDŹWIEDZKI J. (1883) — Stosunki geologiczne formacji solonośnej Wieliczki i Bochni. Cz. 1—3. Lwów.
- NOWAK J. (1947) — Miocen północnej krawędzi Karpat. Roczn. Pol. Tow. Geol., 17, p. 1—38. Kraków.
- POBORSKI J., SKOCZYŁAS-CISZEWSKA K. (1963) — O miocenie w strefie nasunięcia karpackiego w okolicy Wieliczki i Bochni. Roczn. Pol. Tow. Geol., 33, nr 3, p. 339—348. Kraków.
- SKOCZYŁAS-CISZEWSKA K., KOLASA M. (1959) — O piaskach bogucickich. Roczn. Pol. Tow. Geol., 28, nr 3, p. 285—314. Kraków.
- SKOCZYŁAS-CISZEWSKA K., POBORSKI J. (1960) — Wstępne wyniki badań geologicznych przy brzegu nasunięcia karpackiego w Baryczu koło Wieliczki. Spraw. Komis. Nauk Geol. PAN, Oddz. w Krakowie, p. 1—3. Warszawa.
- SKOCZYŁAS-CISZEWSKA K., POBORSKI J. (1961) — Z badań geologicznych na nasunięcia karpackiego na miocen solonośny w Baryczu koło Wieliczki. Spraw. Komis. Nauk. Geol. PAN, Oddz. w Krakowie. Warszawa.
- SKOCZYŁAS-CISZEWSKA K., POBORSKI J. (1962) — Nasunięcia karpackie na miocen solonośny w świetle badań kopalni wielickiej. Spraw. Komis. Nauk Geol. PAN, Oddz. w Krakowie, p. 280—283. Warszawa.
- ŚWIDERSKI B. (1952) — Z zagadnień tektoniki Karpat Północnych. Pr. Państw. Inst. Geol., 8. Warszawa.

- TIETZE E. (1887) — Die Geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau. Jahrb. geol. Reichsanst., 37, p. 423—838. Wien.
- TOŁWIŃSKI K. (1956) — Główne elementy tektoniczne Karpat z uwzględnieniem górotworu Salidów. Acta geol. pol., 6, p. 75—226, nr 2. Warszawa.
- WERNER Z. (1954) — Roboty poszukiwawcze wiertnicze za przedłużeniem serii solnej na zachód od Barycza. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- WERNER Z. (1955) — Poszukiwanie wstępne złoża soli kamiennej w rejonie Chorowice. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- WERNER Z. (1956) — Utwory karbonu w Chorowicach na południe od Krakowa. Prz. geol., 4, p. 372—373, nr 8. Warszawa.
- WERNER Z. (1960) — Badania złóż soli. Pr. Inst. Geol., 30, nr 1, p. 317—324. Warszawa.
- WINDAKIEWICZ E. (1927) — Solnictwo. Cz. 3. Kraków.
- ZARĘCZNY S. (1894) — Atlas geologiczny Galicji, z. 3. Kraków.

Александр ГАРЛИЦКИ

### АВТОХТОННАЯ СОЛЯНАЯ СВИТА В МИОЦЕНОВЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ ПОДКАРПАТЬЯ К ЗАПАДУ ОТ ВЕЛИЧКИ

#### Резюме

На территории между Краковом, Величкой и Сидзиной тортонские отложения встречаются на дневной поверхности или под маломощным четвертичным покровом. Самые молодые тортонские породы представлены богущицкими песками и песчаниками (грабов). Нижнетортонские отложения (ополь) развиты в виде глин и песчанисто-глинистых сланцев, в которых сформировалась соляная свита — эвалоритовая свита.

Юго-восточная часть рассматриваемой территории относится к зоне „аллохтонных” миоценовых отложений, сгребенных и собранных в складки перед фронтом карпатского флиша, надвигающегося с юга. В этом районе распространены издавна известные и разрабатываемые месторождения каменной соли в Величке и Барыче.

К северу и западу от перечисленных месторождений простирается автохтонная миоценовая соляная свита, нарушенная только лишь незначительно на границе с надвинутой с юга „аллохтонной” соляной свитой. Автохтонную соляную свиту образует комплекс глин с гипсом и ангидритом, причем в ближайшей окрестности Свошовиц встречаются гипс и сероносные мергели. Только лишь на небольшой площади между Барычем и Кшишковицами установлено распространение осадков высшей степени химического осадконакопления в виде каменной соли с гипсом и ангидритом.

Благодаря прослеженной непрерывности в распространении автохтонной соляной свиты между Величкой и Сидзиной было установлено, что как глины с гипсом, так и сероносные мергели и каменная соль с ангидритом образуют на этой территории один горизонт химических осадков.

Aleksander GARLICKI

**AUTOCHTHONOUS SALT SERIES IN THE MIOCENE OF THE  
SUB-CARPATHIAN AREA, WEST OF WIELICZKA**

**S u m m a r y**

In the area between Cracow, Wieliczka and Sidzina, the Tortonian deposits crop out or occur under a thin cover of Quaternary formations. The youngest Tortonian formations are developed as the Bogucice sands and sandstones (Grabovian). The Lower Tortonian (Opolian), however, consists of clays and arenaceous clay slates, among which a salt series (series of evaporites) has been laid down. The southeastern part of the area considered belongs to the zone of "allochthonous" Miocene, raked together and folded up in front of the Carpathian flysch moving from the south. Here occur known for a long time and exploited rock salt deposits at Wieliczka and Barycz. North and west of the deposits mentioned above, an autochthonous Miocene salt series occurs slightly disturbed in the zone bordering on the "allochthonous" salt series overthrust from south. The autochthonous salt series is built up of a clay complex containing gypsum and anhydrite. In the vicinity of Swoszowice, there are found sulphur-bearing gypsums and marls. Only in a small area, between Barycz and Krzyszkowice, deposits of increased degree of chemical sedimentation occur as rock salts with gypsum and anhydrite. Due to examination of continuity of the autochthonous salt series between Wieliczka and Sidzina it was possible to confirm that the clays with gypsum, the sulphur-bearing marls and the rock salts with anhydrite represent one horizon of chemical deposits in the area under study.