

Aleksander GARLICKI

## Wyniki badań miocenu solonośnego na południe od Przemysła

### WSTĘP

Poza tortońską formacją solonośną, rozprzestrzenioną na dużych obszarach zapadliska przedkarpackiego, od dawna znane było występowanie tzw. przykarpackiej formacji solonośnej, zaliczanej do starszego miocenu. Utwory te na terenie Polski występują jedynie na obszarze położonym na południe od Przemysła, wzdłuż czoła nasunięcia fliszu karpackiego na miocen przedpola Karpat. Z uwagi na to, że w utworach analogicznego wieku na terenie zachodniej Ukrainy występują złoża soli kamiennej i soli potasowo-magnezowych, Instytut Geologiczny podjął prace mające na celu zbadanie tego interesującego wycinka, położonego na południe od Przemysła aż po granicę państwową z ZSRR.

Należy tu zaznaczyć, że na większości badanego obszaru utwory przykarpackiej formacji solonośnej były znane dotychczas głównie z odsłoneń powierzchniowych, a dopiero otwory wiertnicze Instytutu Geologicznego o charakterze pionierskim pozwoliły zbadać wykształcenie interesujących warstw na większej głębokości.

### ZARYS HISTORII BADAŃ GEOLOGICZNYCH

Znajomość solonośności formacji miocenijskiej rozciągającej się wzdłuż brzegu Karpat — na południe od Przemysła po okolice Dobromiła — datuje się już od bardzo dawnych czasów.

W ubiegłych stuleciach między Przemysłem a Nawosiółkami Dydyńskimi eksploatowano słone źródła w kilku punktach, m.in.: Żupa, Aksmalnice, Solca, Hujsko. Jednak wobec odkrycia i możliwości łatwego wydobywania złóż soli kamiennej w okolicy Dobromiła (Salina, Lacko) pod koniec XVIII w. zaniechano eksploatacji wspomnianych solanek.

Pierwsze wzmianki dotyczące geologii okolic Przemysła podał J. Niedźwiedzki (1876). Ten sam autor w 1901 r. po raz pierwszy opisał złoża solne w Lacku oraz podał charakterystykę brzeżnej partii Karpat Przemyskich. Następny opis geologiczny omawianego obszaru pochodzi z pracy T. Wiśniowskiego (1908). W ramach prac o charakterze regional-

nym okolicami Przemyśla w latach międzywojennych zajmowało się wielu geologów jak: B. Böhm, H. de Cizancourt, J. Czarnocki, J. Nowak, K. Kowalewski, T. Rabowski, B. Świdorski, H. Teisseyre, W. Teisseyre, K. Tolwiński i inni.

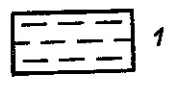
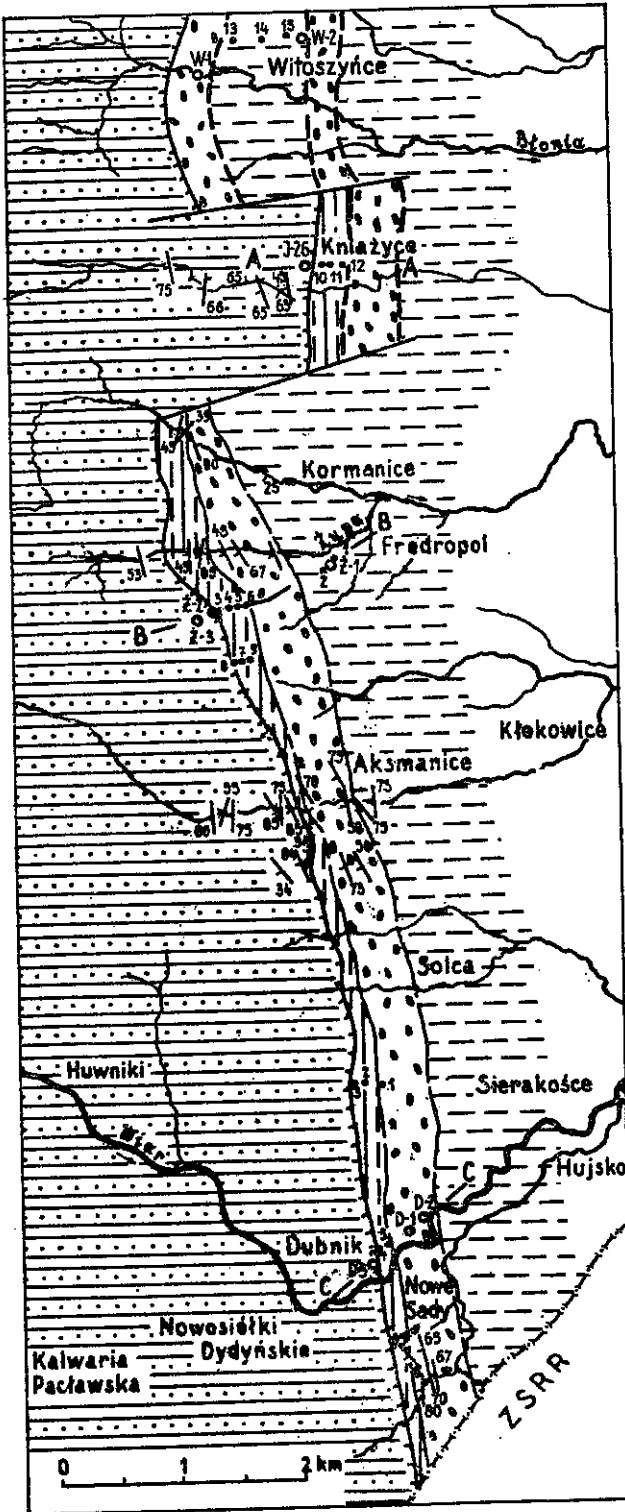
W latach powojennych rejon Przemyśla został uwzględniony w niektórych opracowaniach syntetycznych, m.in. w pracy K. Tolwińskiego (1956). Z ramienia Instytutu Geologicznego strefę miocenu przykarpackiego na odcinku od Przemyśla po Witoszyńce skartował Z. Wilczyński (1955). Na podstawie licznych robót ziemnych, jak rowy poszukiwawcze, sondy i płytkie wiercenia, sporządził on szczegółową mapę geologiczną w skali 1 : 10 000 i przekroje oraz dokonał szczegółowych wydzielenń stratygraficznych w obrębie miocenu. Następną pracą tego autora z 1961 r. dotyczy nasunięcia stębnickiego w okolicy Przemyśla. W latach 1957—1961 R. Ney prowadził w tym rejonie badania geologiczne, których wyniki bądź to zostały opublikowane (R. Ney, 1957, 1961a, 1961b), bądź też znajdują się w formie maszynopisu w Archiwum IG w Krakowie (R. Ney, 1955). J. J. Zieliński (1963), opierając się na wynikach uzyskanych z dwóch głębokich otworów odwierconych na południe od Przemyśla oraz na wynikach prac sejsmicznych, dokonał próby interpretacji struktur wgłębnych przedpola nasunięcia fliszowego. Autor ten odkrył istnienie fałdu fliszowego pod mioceniem i omówił znaczenie tego faktu dla zbadania budowy podłoża miocenu w strefie przykarpackiej.

Śród nowszych prac należy wymienić syntetyczne opracowanie R. Neya (1968), w którym podano opis warstw formacji solonośnej okolicy Przemyśla i ich pozycję tektoniczną na tle budowy geologicznej regionu.

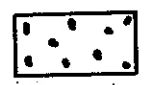
Poza wymienionymi badaniami w najbliższej okolicy Przemyśla prowadzone były prace mające na celu udokumentowanie złóż gazu ziemnego, kierowane przez geologów z PPPN w Jaśle. Wyniki tych prac w formie opracowań dokumentacyjnych lub przyczynków dostarczyły także licznych materiałów służących poznaniu omawianego obszaru badań.

Z początkiem 1966 r. w Oddziale Karpackim Instytutu Geologicznego został sporządzony projekt badań geologicznych obszaru położonego na południe od Przemyśla, przewidujący wykonanie rowów poszukiwawczych, otworów ręcznych okrętnych o głębokości do 20 m oraz otworów wiertniczych mechanicznych o głębokości 150—500 m. Prace terenowe rozpoczęto w lecie 1966 r. i do końca tegoż roku wykonano wszystkie rowy poszukiwawcze, ręczne sondy do głębokości kilku metrów i wiercenia ręczne, a także rozpoczęto wiercenia mechaniczne. W okresie tym przy realizacji tematu współpracował S. Gucik, który wykonał szczegółowe zdjęcia geologiczne obszaru badań oraz krótkie sprawozdanie z przeprowadzonych badań geologicznych (S. Gucik, 1966). W latach 1967—1968 były prowadzone pozostałe wiercenia mechaniczne, a także opróbowano rdzenie, z których pobrano próbki do badań laboratoryjnych. Analizę mikrofaunistyczną wykonała W. Szotowa z Pracowni Stratygraficznej Oddziału Karpackiego IG w Krakowie.

Prace wiertnicze były rozmieszczone głównie na 5 liniach profilowych przechodzących przez miejscowości: Witoszyńce, Kniażyce, Fredropol, Sierakońce i Nowe Sady, których lokalizację pokazano na fig. 1. Wstępne wyniki prac opracowano i zestawiono w formie krótkiego komunikatu i końcowego opracowania archiwalnego (A. Garlicki, 1968, 1969).



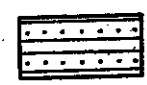
1



2



3



4



5



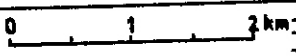
6



7



8



## STRATYGRAFIA

## UTWORY WYSTĘPUJĄCE NA POWIERZCHNI

Na znacznej części opisywanego obszaru występują na powierzchni czwartorzędowe gliny zwierzelinowe, żółte i żółtoszare, miejscami pylaste, a miejscami piaszczyste. Utwory te są bardzo zróżnicowane pod względem litologicznym w zależności od skał występujących pod czwartorzędem. Ponad zlepieńcowatymi warstwami stebnickimi leżą gliny silnie piaszczyste i zawierające okruchy zlepieńców, ponad ilastymi warstwami balickimi i iłami formacji solonośnej — gliny żółtoszare, pylaste, a wśród glin zwierzelinowych na obszarze brzeżnym fliszu karpackiego występują gliny ciemnoszare i czarne z okruchami łupków menilitowych, rogowców i piaskowców. Miąższość glin czwartorzędowych waha się przeważnie od 2 m do 10 m. W dolinach potoków i w dolinie rzeki Wiary występują piaszczysto-żwirowe aluwia, złożone w większości z materiału piaskowców karpackich. Na omawianym obszarze występuje stosunkowo mało odsłoneń powierzchniowych. Odsłoneńca te są widoczne głównie w głęboko wciętych dolinach potoków w Witoszyńcach, Książkach, Fredropolu, Aksmanicach i Solcy. Większe odsłoneńca znajdują się w Dubniku koło Nowych Sądów, gdzie występują największe odkrywki zlepieńców i piaskowców.

## FLISZ KARPACKI

Warstwy należące do fliszu karpackiego zostały opisane przez S. Gucika (1966), poznano je także wycinkowo w profilach niektórych wierceń wykonanych przy brzegu Karpat. Na badanym obszarze kreda górna reprezentowana jest przez warstwy inoceramowe górne, wykształcone jako seria piaskowcowa-łupkowa, w której lokalnie występują otoczaki wapieni typu sztramberskiego. Utwory zaliczane do eocenu stanowią w części dolnej pstrę łupki, w części górnej łupki zielone. Utwory te nie zawierają w większości wkładek piaskowcowych. W profilu drogi z Aksmanic do Huwnik występuje także 2-metrowa wkładka plastycznych, zielonawo-żółtawych margli, przypominających margle globigerynowe. Oligocen jest reprezentowany przez warstwy menilitowe, wykształcone w niższej części jako rogowce, a w wyższej jako łupki menilitowe. Rogowce stanowią ze spół ławic grubości od 5 do 15 cm, mają barwę ciemnobrunatną i prze-warstwione są czarnymi łupkami menilitowymi. Największe ich odsłoneńca stwierdzono w Witoszyńcach, na zachód od otworu W-1. Łupki meni-

Fig. 1. Mapa przykarpackiej strefy występowania miocenu na południe od Przemyśla (według S. Gucika)

Map of the Peri-Carpathian zone of Miocene occurrence south of Przemyśl (according to S. Gucik)

1 — warstwy balickie; 2 — warstwy stebnickie; 3 — przykarpacka formacja solonośna; 4 — flisz jednostki skołskiej; 5 — brzeg nasunięcia karpackiego; 6 — otwory wiertnicze ręczne; 7 — otwory wiertnicze mechaniczne; 8 — linia przekroju geologicznego

1 — Balicha Beds; 2 — Stebnik Beds; 3 — Peri-Carpathian salt-bearing formation; 4 — Flysch of the Skole unit; 5 — margin of the Carpathian overthrust; 6 — hand auger holes; 7 — mechanical bore holes; 8 — line of geological cross section



litowe składają się głównie z niewapnistych brunatno-czarnych łupków, miejscami popielatych. Występują też w nich wkładki piaskowców drobnoziarnistych, miąższości do 10 cm. Miąższość kompleksu łupków menilitowych przekracza 200 m. Utwory te były przewiercane w otworze J-26 w Książkach oraz w otworze D-3 w Nowych Sadach, wykonanych przez PPPN.

#### MIOCEN

Pozycja stratygraficzna utworów miocenijskich z obszaru położonego na południe od Przemyśla oraz takich samych utworów występujących na obszarze zachodniej Ukrainy nie została jeszcze określona jednoznacznie. G. N. Dolenko (1962) zalicza serie zagorską i górnworotyszczeńską do burdygału, a warstwy stebnickie i balickie do helwetu, przy czym sole wyróżnia zarówno w serii górnworotyszczeńskiej (także sole potasowo-magnezowe), jak i w warstwach stebnickich (sole Kałusza i Stebnika). S. G. Dumanski (1963) wiąże sole kamienne zawierające pokłady soli potasowych (okolice Kałusza) z serią górnworotyszczeńską.

Na podstawie przeprowadzonego kartowania geologicznego S. Gućik (1966) wśród osadów miocenu wyróżnia: formację solonośną, warstwy stebnickie i mułowce margliste (warstwy balickie). R. Ney (1968) wydziela: przykarpacką formację solonośną (akwitan), zlepieńce z Dubnika (burdygał), warstwy stebnickie i warstwy balickie (helwet). Wydzielenia te są oparte na porównaniu litologicznym z osadami występującymi na innych obszarach (Ukraina, Rumunia), gdyż brak jest fauny jednoznacznie precyzującej wiek tych osadów. Autor ten widzi ciągłość sedymentacji od osadów fliszu (warstwy krośnieńskie) do przykarpackiej formacji solonośnej, która osadzała się w resztkowym morzu fliszowym.

L. S. Pishvanova (1969) w zachodniej części Ukrainy wydziela warstwy polaniczne i warstwy worotyszczeńskie należące do szatu-akwitanu (zlepieńce zagorskie oraz sole kamienne i sole potasowe występują w serii górnworotyszczeńskiej), następnie warstwy stebnickie ze zlepieńcami, zawierają serię solną w stropie (burdygał) i warstwy balickie (helwet). W serii górnworotyszczeńskiej autorka ta wyróżnia dosyć liczny zespół mikrofauny krzemionkowej, a obecność spikul gąbek uważa za charakterystyczny wskaźnik dla osadów solonośnych. L. S. Pishvanova za przewodnie formy uznaje w warstwach stebnickich — *Globoquadrina dehiscens* i *Porosonion insignis*, a w warstwach balickich — *Globigerina bolli* i *Quinqueloculina distorta*.

W wewnętrznej strefie zapadliska przedkarpackiego geolodzy radzieccy (W. W. Głuszko, S. S. Krugłow i in., 1971) wydzielają dwie podstrefy (jednostki): samborską i pokucko-borysławską. Osady solonośne są rozwinięte w jednostce samborskiej, która jest nasunięta na osady strefy zewnętrznej zapadliska przedkarpackiego. Ponadto w osadach miocenijskich zapadliska przedkarpackiego badacze ci wyróżniają: dolne molasy — złożone z zasolonych, pstrych osadów od warstw polanicznych po warstwy balickie włącznie (szat-akwitan po helwet) — oraz górne molasy, będące osadami morza o normalnym zasoleniu i wysładzających się bagnetami. Górne molasy obejmują osady tortonu i sarmatu.

Jakkolwiek istnieje szereg rozbieżności między wydzieleniami spotykanymi w literaturze, to jednak zbliżony jest zasadniczo pogląd na zwią-

zek występowania soli kamiennych (zawierających sole potasowe) wśród osadów serii górnoworotyszczeńskiej, której odpowiadałaby wydzielana na obszarze Polski przykarpcka formacja solonośna.

W oparciu o obserwacje wymienionych autorów oraz dane uzyskane z otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego podano niżej charakterystykę litologiczną warstw występujących na obszarze badań. Należy tu zaznaczyć, że nigdzie nie stwierdzono występowania warstw polaniczkich, a najstarszymi osadami miocenu są osady przykarpckiej formacji solonośnej.

**Przykarpcka formacja solonośna.** Najniższa część osadów formacji solonośnej kryje się pod nasunięciem fliszowym. Na południe od Przemyśla osady formacji zostały stwierdzone w Książcach, gdzie w profilu otworu wiertniczego J-26 pod łupkami menilitowymi (na głębokości 130—230 m) występowały ciemnoszare ropy i mułowce z przewarstwieniami gipsów, a w rdzeniu z głębokości 186,1—192,6 m w ciemnych laminowanych ropy znajdowały się gipsy z soczewkowatymi skupieniami soli kamiennych grubości 2—3 cm. Dalej na południe osady formacji solonośnej zostały stwierdzone w sposób ciągły przy brzegu Karpat — od okolicy Kormanic i Fredropola po Nowe Sady. W profilu Fredropola uchwycono je w licznych szurfach, płytkich wierceniach, a głównie w profilach otworów mechanicznych Ż-2 i Ż-3. Formacja solonośna w Fredropolu, miąższości 200—300 m, wykształcona jest jako ropy, ropy i ropy łupki ciemnoszare i czarnoszare, miejscami laminowane piaskiem, z gniazdowymi skupieniami piasku i ropy. Te osady ilaste są bardzo silnie zasolone oraz zawierają liczne wkładki gipsu i anhydrytu różnej grubości (od kilku milimetrów do 20 cm).

W otworze Ż-2 na głębokości 111,5—128,9 m przewiercono gipsowiec anhydrytowo-ropy, silnie zasolony. Wśród osadów ropy formacji solonośnej występują także wkładki (do kilku metrów) drobnodziarnistego piaskowca ropy lub piaskowca zlepioncowatego. Bardzo interesujący profil formacji solonośnej przewiercono w otworze D-3 w Nowych Sadach, gdzie pod zielonymi ropy eocenu stwierdzono osady formacji solonośnej o miąższości ponad 100 m, rozpoczynające się ropy ropy i ropy zębrowo-ropnymi, okrucowcowymi (miąższości około 30 m). Dalej występowały ropy mułowce i piaskowce zlepioncowate z ropy gipsu i ropy zębrowo-ropnymi i zielone ropy solne z licznymi gniazdami soli (miąższość około 15 m). W dalszej części formacji solonośnej napotkano ropy i ropy szare i ciemnoszare, ropy, z wkładkami i ropy gipsu włóknistego. W ostatnich 25 m wśród ropy i ropy pojawiły się przerosty piaskowca ropy (mułowca). Na głębokości 237,6 m można zaobserwować stopniowe przejście sedymentacyjne do niżej leżących warstw stebniczkich. Zawartości NaCl stwierdzone w ropy solnych z głębokości 62,0—112,3 m wynosiły 13—58% wag., co świadczy o dużym ubóstwie serii solnej. Biorąc pod uwagę różnice w wykształceniu formacji solonośnej okolic Fredropola i formacji okolicy Nowych Sadów, obserwuje się wzrost natężenia sedymentacji chemicznej w miarę przesuwania się z północy na południe. Najprawdopodobniej gipsowiec ropy przewiercony w Fredropolu stanowi odpowiednik ropy solnych w Nowych Sadach.

Na opisywanym obszarze miąższość przykarpackiej formacji solonośnej waha się ogólnie w granicach 100—350 m, przy czym największe miąższości obserwuje się w okolicy Żupy — Fredropola.

Warstwy stebnickie stanowią dalszy ciąg sedymentacji przykarpackiej formacji solonośnej. Wprawdzie R. Ney (1957, 1968) wyróżnia ponad formacją solonośną zlepieńce z Dubnika jako oddzielne ogniwo stratygraficzne, jednak w świetle wyników wierceń Instytutu Geologicznego utrzymywanie takiego podziału nie jest celowe. Okazało się bowiem, że zlepieńce te nie tworzą jednolitego poziomu, lecz występują jako liczne ławice piaskowcowo-zlepieńcowe o różnej miąższości, przewarstwione osadami ilastymi. Najpełniejszy profil warstw stebnickich uzyskano w Nowych Sadach. W otworze D-3 na głębokości 237,6—264,7 m występowały mułowce, ilowce i iłolupki różowoszare, brunatnoszare i zielonkowszare, zlepieńcowate, z licznymi drobnymi okruchami pstrych iłowców i wapieni kremowoszarych. Następnie od głębokości 264,7—276,1 m przewiercono mułowce i piaskowce różowo-szare, zielonkowo-szare i ciemnoszare, z drobnym materiałem iłów pstrych. Od głębokości 276,1 m do końcowej głębokości 500 m występowały pstre zlepieńce, pstre piaskowce zlepieńcowate oraz ilowce różowoszare, brązowoszare i zielonkowszare z rozproszonym drobnym materiałem pstrych iłowców. W zlepieńcach występował materiał pstrych iłowców i wapieni (otoczaki do kilku cm). W wyższej części warstw stebnickich, nawierconej otworami D-1 i D-2, występowały piaskowce różnoziarniste i zlepieńcowate, ilowce i mułowce z wkładkami i żyłkami gipsu. Barwa tych osadów jest brązowo-czerwona (czekoladowa), różowa, różowoszara, ciemnoszara, rzadziej zielonkowszara. Warstwy stebnickie występują na całym obszarze badań, a ich przeciętna miąższość szacowana jest na 500 m. Cechą charakterystyczną górnej części warstw stebnickich jest powszechne występowanie żyłek i wkładek gipsu.

Warstwy balickie występują w kontakcie sedymentacyjnym z warstwami stebnickimi. Przeważają w nich ilowce i mułowce o barwie zielonkawoszarej z cienkimi wkładkami pstrego materiału iłowców i okruchów wapieni. Podrzednie występują także przelawicenia piaskowców zawierających rozproszony materiał pstrych iłowców. Wśród warstw balickich występują bardzo liczne wkładki i żyłki gipsu, a miejscami także anhydrytu. Osady te zostały stwierdzone otworami wiertniczymi w Nowych Sadach, Fredropolu i Witoszyńcach. Nigdzie nie udało się stwierdzić ich całkowitej miąższości, ale według R. Neya (1968) warstwy balickie w Polsce osiągają miąższość do 1000 m.

#### WYNIKI BADAŃ MIKROFAUNISTYCZNYCH

Próbki pobrane przez autora (głównie z otworów wiertniczych rejonu Nowych Sadów) i opracowane przez W. Szotową wykazały mikrofaunę ubogą, mało charakterystyczną, zniszczoną, trudną do oznaczenia. Przeważają w niej formy planktoniczne, Najliczniej reprezentowane są radiolarie, a z otwornic — globigeryny. Mikrofauna warstw stebnickich jest znacznie uboższa od mikrofauny warstw balickich. W otworze Nowe Sady D-1 próbki pobrane z warstw stebnickich z głębokości 12,0—145,5 m wykazały prawie w całości brak mikrofauny. Jedynie w kilku próbkach

napotkano pojedyncze okazy globigeryn lub od 1 do 5 okazów radiolarii. W otworze Nowe Sady D-2 warstwy stebnickie z głębokości 6,0—40,0 m zawierały następującą mikrofaunę: *Lenticulina gibba* (Orb.), *L. simplex* (Orb.), *Guttulina* sp., *Uvigerina* sp. (bardzo drobny okaz), *Valvulineria complanata* (Orb.)?, *Asterigerina planorbis* (Orb.)? — zniszczony okaz, *Ammonia beccarii* (L.), *Elphidium macellum* (Ficht. et Moll), *Globorotalia scitula* (Brady), *Globigerina bolli* Cita, Premoli Silva, *Globigerina eocenica* Terquem, *Globigerina* div. sp., *Globigerinoides bisphaerica* Todd, *G. triloba* (Reuss), *Eponides* sp., *Cibicides abnormis* Pischv. (?), *Florilus boueanus* (Orb.), ponadto radiolarie, igły gąbek, kolce jeżowców oraz formy „fliszowe” z rodzaju *Rhabdammina* i *Globorotalia* (= *Globorotalia crassata* CUSH.?).

Warstwy balickie w omawianym otworze (w granicach głębokości 45,0—150,0 m) wykazały bogatszą mikrofaunę, z wyraźną domieszką form fliszowych: *Lenticulina simplex* (Orb.)?, *Oolina* sp., *Bulimina elongata* Orb.?, *Uvigerina* sp., *Hopkinsina* sp., *Valvulineria complanata* (Orb.)?, *Ammonia beccarii* (L.) — reprezentowana w wielu próbkach, *Elphidium crispum* (L.), *E. fichtelianum* (Orb.), *Hastigerina siphoniphera* (Orb.), *Globigerina bolli* Cita, Premoli Silva, *G. eocenica* Terquem, *G. div. sp.*, *Globigerinoides bisphaerica* Todd, *G. triloba* (Reuss)?, *Globoquadrina* sp., *Globigerinita glutinata* (Egger)?, *Cibicides* sp., *Cassidulina subglobosa* Brady, *Florilus boueanus* (Orb.), *F. scaphus* (Ficht. et Moll), *Pullenia bulloides* Orb., *P. quinqueloba* (Reuss), *Gyroldina* sp., *Melonis pompilioides* (Ficht. et Moll), ponadto radiolarie, igły gąbek, kolce jeżowców oraz formy „fliszowe” z rodzajów: *Rhabdammina*, *Ammodiscus*, *Haplophragmoides*, *Trochamminoides*, *Cyclammina*, *Glomospira*, *Marssonella*, *Globorotalia*, *Globotruncana* i *Eponides*. W próbce z głębokości 150 m znaleziono jedynie liczne radiolarie i kryształki gipsu.

W otworze Nowe Sady D-3 w próbkach z przykarpackiej formacji solonośnej (65—238 m) mikrofauny nie znaleziono, stwierdzono jedynie liczne kryształki gipsu. Warstwy stebnickie w próbkach z głębokości 240—470 m odznaczają się wybitnym ubóstwem mikrofaunistycznym. Oznaczono jedynie: *Lenticulina* (ułamek), zniszczony okaz *Globulina gibba myristiformis* (Will.)?, *Bulimina elongata* Orb., *Hopkinsina* sp., *Ammonia beccarii* (L.), *Elphidium* sp., *Globigerina bolli* Cita, Premoli Silva?, *Globigerina eocenica* Terquem, *Globigerina* div. sp., *Cassidulina punctata* Reuss, ponadto radiolarie oraz formy „fliszowe” z rodzaju *Cyclammina* i *Globotruncana*.

## TEKTONIKA

W rejonie położonym na południe od Przemyśla występują dwie jednostki tektoniczne: brzeżna część jednostki skibowej (skolskiej) i jednostka samborska. Pierwszą z nich tworzą warstwy inoceramowe, psre i zielone łupki eocenijskie oraz łupki menilitowe z rogowcami. Element ten jest nasunięty na jednostkę samborską, w której skład wchodzi: przykarpacka formacja solonośna, warstwy stebnickie i warstwy balickie. Powierzchniowy przebieg linii nasunięcia karpackiego został dosyć dokładnie wyznaczony dzięki wykonanym pracom kartograficznym i wiertniczym.

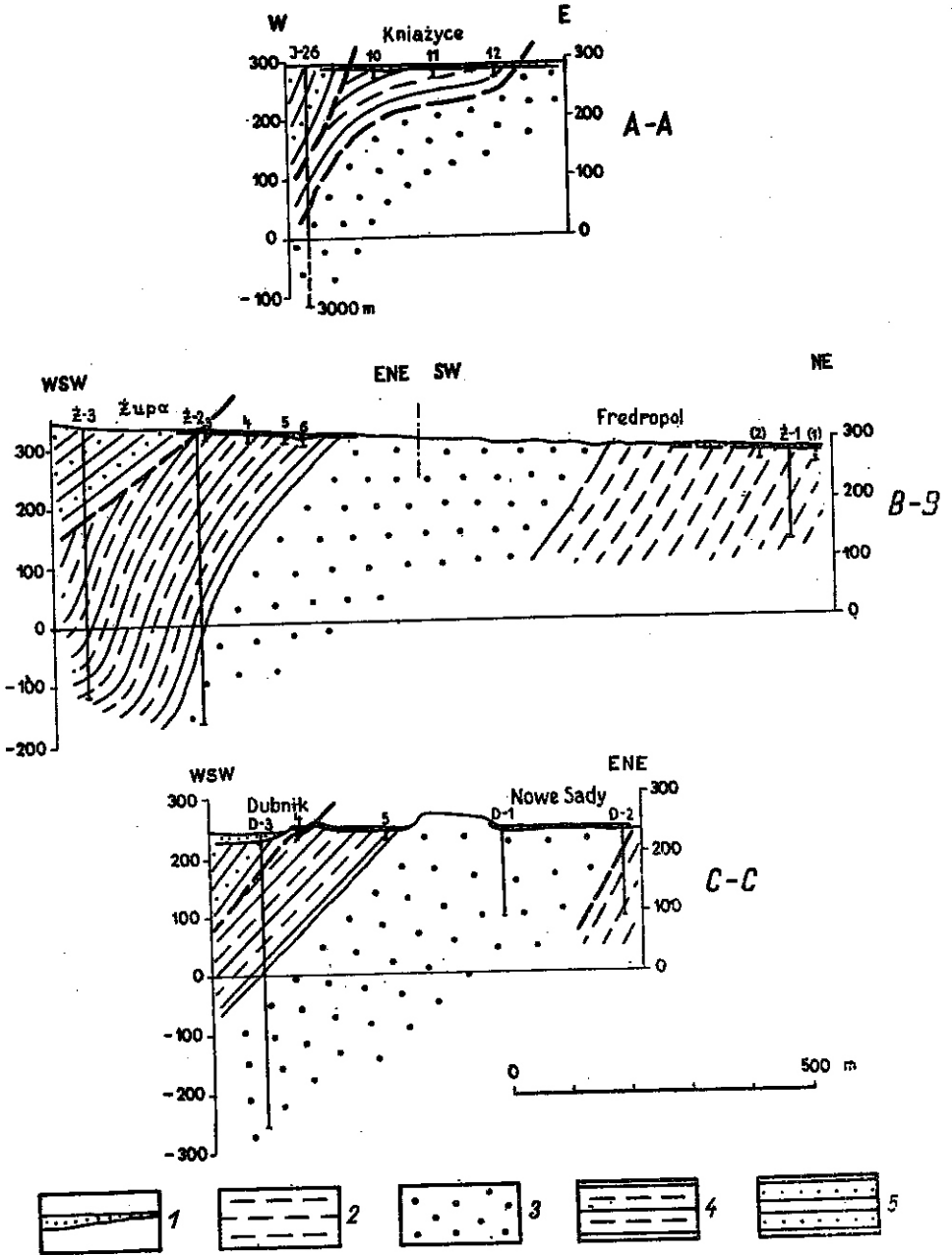


Fig. 2. Przekroje geologiczne poprzeczne  
Geological cross sections

1 — czwartorzęd; 2 — warstwy balickie; 3 — warstwy stebnickie; 4 — przykarpacka formacja solonośna; 5 — złaz jednostki skolej  
1 — Quaternary; 2 — Balicha Beds; 3 — Stebnik Beds; 4 — Peri-Carpathian salt-bearing formation; 5 — Flysch of the Skole unit

Podczas ruchów nasuwawczych Karpat osady formacji solonośnej jako najbardziej plastyczne uległy znacznym deformacjom i wyciśnięciom, w związku z czym zaznaczają się różne jej miąższości. Poprzeczne dyslokacje w rejonie Kniażyc przesuwają nawet pas przykarpackiej formacji solonośnej o ponad 1 km na wschód (wraz z przylegającymi do niej osadami fliszu i warstwami stebnickimi). Na północ od Kniażyc na obszarze miejscowości Witoszyńce warstwy stebnickie kontaktują bezpośrednio z łupkami menilitowymi fliszu karpackiego. Dyslokacje poprzeczne typu zarejestrowanej w Kniażycach występują także w północnej części obszaru badań, m. in. między Witoszyńcami a Grochowcami, rozcinając zarówno strefę jednostki samborskiej, jak i brzeźną łuskę jednostki skibowej.

Na opisywanym obszarze mamy ogólnie do czynienia z obrazem tektoniki, która powoduje odwrócenie kolejności występowania poszczególnych ogniw stratygraficznych. I tak w pierwotnym basenie sedymentacyjnym jednostki samborskiej na fliszu osadziła się formacja solonośna, a na niej warstwy stebnickie i balickie. W wyniku późniejszych ruchów nasuwawczych Karpat utwory fliszu nasunęły się na formację solonośną, przesuwalając ją wraz z warstwami stebnickimi i balickimi. Z kolei tak odwrócone warstwy jednostki samborskiej zostały nasunięte na miocen autochtoniczny przedpola, przykrywając nawet warstwy młodsze (torton).

Generalny obraz stosunku jednostki skolskiej do jednostki samborskiej oraz do autochtonicznego miocenu przedpola został już przedstawiony w licznych pracach publikowanych (E. Głowacki, 1964; R. Ney, 1968; Z. Wilczyński, 1961; J. J. Zieliński, 1963 i in.).

Na sporządzonych przekrojach (fig. 2) przedstawiono pozycję tektoniczną przykarpackiej formacji solonośnej w nawiązaniu do mapy geologicznej (fig. 1). W przekroju przez Kniażyce (A-A) obserwuje się kontakt tektoniczny stromo ustawionych łupków menilitowych z formacją solonośną, która w otworze J-26 ma niewielką miąższość i jest wyciśnięta ku powierzchni. Kontakt formacji solonośnej z warstwami stebnickimi jest także tektoniczny. Również w przekroju przez Fredropol (B-B) formacja solonośna pozostaje w kontakcie tektonicznym z łupkami menilitowymi (zawierającymi rogowce), a na kontakcie z warstwami stebnickimi obserwuje się zluźnienia tektoniczne. W Nowych Sadach (przekrój C-C) formacja solonośna kontaktuje tektonicznie z fliszem, ale pozostaje w normalnym kontakcie sedymentacyjnym z warstwami stebnickimi. Natomiast na granicy między warstwami stebnickimi i warstwami balickimi występują niezgodności kątowe, ślady poślizgów (złustrowania i złuszkowania warstw) świadczące o przemieszczeniu warstw w stosunku do siebie. W rejonie Aksmanic osady fliszu są ustawione bardzo stromo i kontaktują tektonicznie z formacją solonośną, która jest bardzo wyciśnięta i wykazuje tam najmniejszą miąższość na powierzchni (około 50 m).

## WNIOSKI

1. Przeprowadzone kartowanie geologiczne pozwoliło na dosyć dokładne wyznaczenie przebiegu linii brzegu nasunięcia karpackiego oraz na określenie szerokości strefy wychodni formacji solonośnej między brzegiem Karpat a warstwami stebnickimi.

2. Osady przykarpackiej formacji solonośnej znane były głównie z odsłoneń powierzchniowych. Spośród wymienianych w literaturze licznych miejsc dawnej eksploatacji źródeł słonych udało się odnaleźć tylko źródło w Zupie, ale jest ono w znacznym stopniu zasypane i wysłodzone. Dzięki wierceniom poszukiwawczym Instytutu Geologicznego poznano osady solonośne występujące głębiej, a także ich wykształcenie litologiczne.

3. Sposób wykształcenia formacji solonośnej wskazuje, że w północnej części obszaru badań mamy do czynienia z facją siarczanową osadów chemicznych, a dopiero między Fredroplem i Nowymi Sadami rozpoczyna się brzeźna część pola facji chlorkowej. Osady facji chlorkowej występujące w południowej części obszaru badań są reprezentowane przez ily solne i ily zubrowe, będące dowodem niskiego stopnia natężenia sedymentacji solnej. Skoro w serii solnej brak nawet cienkich pokładów soli, trudno w takiej sytuacji spodziewać się chociażby śladów soli potasowo-magnezowych.

4. Zbadane profile litologiczne wyższej części warstw stebnickich nie potwierdziły ich soloności. W osadach tych spotyka się wkładki gipsu lub kongrecje anhydrytu, które świadczą o bardzo niskim stopniu natężenia sedymentacji chemicznej. Podobny reżim zasolenia wód zbiornika utrzymywał się jeszcze w później osadzonych warstwach balickich.

5. Warstwy balickie różnią się od stebnickich znacznie mniejszą zawartością materiału okrucowcowego, zanikiem dominującej barwy brązowej i różowej oraz przewagą materiału ilastego barwy zielonkowszarej.

6. Wyniki badań mikrofaunistycznych wykazują brak mikrofauny w osadach przykarpackiej formacji solonośnej oraz znacznie uboższą mikrofaunę warstw stebnickich od mikrofauny warstw balickich. Te ostatnie zawierają wyraźną domieszkę form fliszowych.

7. Na podstawie wyników wierceń Instytutu Geologicznego uzyskano potwierdzenie istnienia odwróconej kolejności stratygraficznej warstw, wynikającej z nasuwawczego ruchu brzegu Karpat.

8. Z punktu widzenia geologii regionalnej bardzo ważne byłoby ustalenie zasięgu występowania formacji solonośnej pod Karpatami i określenie jej facji. Za najdogodniejszy teren dla tego rodzaju badań należy uznać obszar położony na zachód od Dubnika i Nowych Sądów. Oczywiście, badania formacji solonośnej należałoby wiązać z badaniami innych ogniw miocenu występujących pod nasunięciem fliszu jednostki skibowej, a także w nawiązaniu do długiej strefy sfałdowanego miocenu występującego pod nasunięciem fliszowym między Przemyślem a Tarnowem.

## PIŚMIENNICTWO

- GARLICKI A. (1968) — Wyniki poszukiwań złóż soli na południe od Przemyśla. *Kwart. geol.*, 12, p. 1093—1094, nr 4. Warszawa.
- GARLICKI A. (1969) — Poszukiwanie złoża soli potasowych w rejonie na południe od Przemyśla. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Kraków.
- GŁOWACKI E. (1964) — Aktualny przekrój geologiczny przez jednostkę stebnicką na południe od Przemyśla. *Geof. i Geol. naft.*, nr 10—12. Kraków.
- GUCIK S. (1966) — Sprawozdanie naukowe z badań geologicznych wykonanych w roku 1966 na przykarpackiej strefie jednostki stebnickiej na S od Przemyśla, ark. Krzywca. *Inst. Geol. (maszynopis)*. Kraków.
- NEY R. (1955) — Zdjęcie geologiczne przedłużenia gazonośnej strefy Chodnowic na wschód od Przemyśla. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Kraków.
- NEY R. (1957) — O miocenie na Przedgórzu Karpat między Przemyślem a Chyrowem. *Prz. geol.*, 5, p. 12—18, nr 11. Warszawa.
- NEY R. (1961a) — Objawy solonośności miocenu wzdłuż brzegu karpackiego na południe od Przemyśla. *Prz. geol.*, 9, p. 607—609, nr 11. Warszawa.
- NEY R. (1961b) — Struktura wgłębna na przedpolu skreśtu przemyskiego. *Spraw. z Pos. Kom. PAN Oddz. w Krakowie*, I—VI, p. 306—309.
- NEY R. (1968) — Rola rygla krakowskiego w geologii zapadliska przedkarpackiego i rozmieszczeniu złóż ropy i gazu. *Pr. geol. Kom. Nauk Geol. PAN Oddz. w Krakowie*, nr 45, p. 7—61.
- NIEDŹWIEDZKI J. (1876) — Spostrzeżenia geologiczne w okolicy Przemyśla. *Kosmos*, 1, p. 263—268, 317—325. Lwów.
- NIEDŹWIEDZKI J. (1901) — Przyczynki do geologii pobrzeża Karpat Przemyskich. *Kosmos*, 26, p. 224—231, 538—555. Lwów.
- PISHVANOVA L. S. (1969) — Stratigraphical and facial distribution of Foraminifera in Miocene of the western part of Ukrainian SSR. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 39, p. 335—350, nr 1—3. Kraków.
- TOŁWIŃSKI K. (1956) — Główne elementy tektoniczne Karpat z uwzględnieniem górotworu Salidów. *Acta geol. pol.*, 6, p. 75—226, nr 2. Warszawa.
- WILCZYŃSKI Z. (1955) — Sprawozdanie z badań geologicznych na arkuszu Dobromil-Przemyśl. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Kraków.
- WILCZYŃSKI Z. (1961) — Nasunięcie stebnickie w okolicy Przemyśla i jego element fliszowy. *Nafta*, nr 9, p. 241—246. Kraków.
- WISNIEWSKI T. (1908) — Atlas geologiczny Galicji — ark. Dobromil. *Komis. Fizjogr. PAU*. Kraków.
- ZIELIŃSKI J. J. (1963) — Odkrycie fliszowego fałdu wgłębego w rejonie Przemyśla. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 33, p. 387—395, nr 1—3. Kraków.
- ГЛУШКО В. В., КРУГЛОВ С. С. и др. (1971) — Геологическое строение и горючие ископаемые Украинских Карпат. *Труды Укр. НИГРИ*, вып. 25. Москва.
- ДОЛЕНКО Г. Н. (1962) — Геология нефти и газа Карпат. *Изд. Акад. Наук УССР*. Киев.
- ДУМАНСКИЙ С. Г. (1963) — К вопросу о геологическом строении предкарпатского прогиба района Моршин — Калуш. *Труды Укр. НИГРИ*, вып. 5, стр. 155—165. Москва.



Александр ГАРЛИЦКИ

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ СОЛЕНОСНОГО МИОЦЕНА К ЮГУ ОТ ПШЕМЫШЛЯ

### Резюме

На территории, расположенной вдоль края Карпат, к югу от Пшемьшля, с давних пор были известны на поверхности выходы отложений прикарпатской соленосной формации, относимой к старшему миоцену. Исследования, проводившиеся Геологическим институтом в 1966—1968 годах, позволили детально определить краевую линию карпатского надвига, а также определить ширину зоны обнаженной прикарпатской соленосной формации. Благодаря бурению скважин, изучено литологическое строение глубже залегающих соленосных отложений, а также младших отложений — стебницких и балицких пластов. В соленосной формации отсутствуют пласты каменной соли. Здесь залегают только соляные глины, свидетельствующие о низкой степени интенсивности химической седиментации. Изученные литологические разрезы верхней части стебницких пластов не подтвердили их соленосность. В этих отложениях встречаются только пропластки гипса или конкреции ангидрида. Подобный режим засоления вод бассейна сохранялся еще в позднее осадившихся балицких пластах.

Балицкие пласты отличаются от стебницких значительно меньшим содержанием брекчиевого материала, исчезновением доминирующего коричневого и розового цвета, а также преобладанием глинистого материала зелено-серой окраски.

Отложения прикарпатской соленосной формации не содержат микрофауны. Микрофауна стебницких пластов значительно беднее, чем микрофауна балицких пластов.

Результаты исследований буровых скважин Геологического института подтвердили наличие обратной стратиграфической очередности пластов, являющейся результатом надвигового движения края Карпат (фиг. 2). Отложения соленосной формации, залегающие к югу от Пшемьшля, представляют собой, вероятно, краевую часть поля хлоридной фации, расширяющегося вдоль края Карпат в юго-восточном направлении на территорию западной Украины.

Aleksander GARLICKI

## RESULTS OF STUDY ON THE SALT-BEARING MIOCENE DEPOSITS SOUTH OF PRZEMYŚL

### Summary

Surface deposits of the Peri-Carpathian salt-bearing formation, referred to the earlier Miocene, have since a long time been known to occur within an area situated along the Carpathian margin, south of Przemyśl. Research works carried out by the Geological Institute from 1966 to 1968 allowed the line of the margin of the Carpathian overthrust and the width of the outcrop of the Peri-Carpathian salt-bearing formation to be determined in detail. Drillings have yielded here data to explain the lithological development of the deep-seated salt-bearing deposits and of the younger deposits, i.e. the Stebnik Beds and the Balicha Beds. The salt-bearing

formation lacks any rock salt seams here. There are found only salt clays, which prove a low degree of the intensity of chemical sedimentation. The examined lithological sections of the higher part of the Stebnik Beds did not confirm their salt content. These deposits reveal only gypsum intercalations or anhydrite concretions. Similar conditions, as concerns the salinity of waters in the basin, were characteristic of the later deposited Balicha Beds too.

The Balicha Beds differ from the Stebnik Beds in having a considerably lower content of detrital materials; vanishing predominant brown and pink colours; and a predominance of clay materials green-grey in colour.

The deposits of the Peri-Carpathian salt-bearing formation are deprived of microfauna. The microfauna of the Stebnik Beds is considerably poorer than that of the Balicha Beds.

The results of research from the drillings made by the Geological Institute have proved the presence of the reversed stratigraphical sequence of beds, resulting from the overthrusting movements of the Carpathian margin (Fig. 2). The deposits of the salt-bearing formation, found to occur south of Przemyśl, most probably make the marginal part of the chloride facies field that widens along the margin of the Carpathians south-eastwards, as far as the West Ukraine area.