

Konrad KONIOR

Szczegółowe badania mikropaleontologiczne jako warunek ostatecznego ustalenia stratygrafii Karpát fliszowych

WSTĘP

Od szeregu lat zajmuję się wierceniami przeprowadzanymi w obrębie brzeżnych jednostek karpaccich i przylegającego do nich Przedgórze między Cieszynem a Andrychowem. Opracowując wyniki tych wierceń przejrzałem kompletny materiał wiertniczy zarówno rdzeni, jak i próbek okrucowych z wielu dziesiątków wierceń. Przy tej okazji poczyniłem wiele różnorodnych spostrzeżeń. Niektóre z nich związane z badaniami płaszczowiny podśląskiej rozszerzyć można na obszar całych Karpát.

PODSTAWOWE ZAGADNIENIA STRATYGRAFII KARPAT I TRUDNOŚCI W JEJ USTALENIU

Badanie stratygrafii fliszu karpacciego nabrało znaczenia z chwilą podjęcia eksploatacji ropy naftowej na skalę przemysłową w wyniku zastosowania jej po destylacji do celów oświetleniowych.

Ze względu na ubóstwo skamieniałości we fliszu ustalenie wieku i następstwa poszczególnych poziomów geologicznych przedstawiało poważne trudności i dziś jeszcze napotykanę.

Stosunki pod tym względem formułuje bardzo trafnie w „Słowniku stratygraficznym północnych Karpát fliszowych“ H. Świdziński (1947). W części ogólnej „Słownika“ (str. 11) autor ten stwierdza, co następuje: „Prawie wszystkie karpaccie formacje zostały wydzielone na podstawie zewnętrznych cech petrograficznych i względnego położenia stratygraficznego. Niektóre z nich, dzięki znalezionym skamieniałościom, udało się bliżej określić wiekowo, dla większości natomiast, pozbawionej przekonujących dokumentów paleontologicznych, pozostają nadal te cechy litologiczne i stosunek do innych kompleksów, jako główne kryteria odróżniające“. I dalej (str. 12): „Karpaccie nazwy stratygraficzne nie są więc ani terminami ściśle stratygraficznymi, ani

petrograficznymi. Są to pojęcia **stratygraficzno-facjalne**, obejmujące serie złożone albo z jednego typu skały (rzadziej), albo (przeważnie) z różnych typów, tworzących razem pewien zespół, który jako całość wyróżnia się swymi cechami spośród innych formacji karpackich i zajmuje, w stosunku do tychże, określone położenie stratygraficzne.

Największym kłopotem w stratygrafii karpackiej jest występowanie w jednym i tym samym poziomie wiekowym różnych utworów facjalnych i odwrotnie — powtarzanie się w różnych formacjach karpackich zespołów o podobnym wykształceniu facjalnym“. I następnie: „Granice karpackich formacji przeważnie nie pokrywają się z granicami międzynarodowych jednostek stratygraficznych, ponadto, wobec wzajemnego przechodzenia jednych facji w drugie, granice te mogą regionalnie ulegać przemieszczeniu wiekowym, czyli przebiegać skośnie do poziomów stratygraficznych, ustalonych na podstawach paleontologicznych i uznanych za jednoczasowe (geologiczne „izochrony“).

Dlatego też nie należy stawiać zbyt wysokich wymagań stratygrafii karpackiej, ale nie trzeba także popadać w zwątpienie, »czy to w ogóle jest stratygrafia«. W miarę postępu badań geologicznych i petrograficznych, udoskonalenia metod oraz przybywania dokumentów paleontologicznych coraz ściślej daje się ustalić pojęcie każdej formacji karpackiej, a wiele nazw zbędnych odpada“.

Przedstawione cytaty z pracy H. Świdzińskiego (1947) charakteryzują krótko najistotniejsze właściwości fliszu karpackiego oraz trudności w rozwiązaniu jego stratygrafii. Materiał paleontologiczny zebrany przez F. Henggera (1861) pochodził z poszczególnych punktów wydzielonych przez niego poziomów stratygraficznych. To samo dotyczy późniejszych opracowań V. Uhliga (1883, 1901), A. Liebusa (1902), T. Wiśniowskiego (1897, 1905, 1906, 1907), W. Rogali (1909, 1913, 1914, 1917, 1921a, 1921b, 1925, 1927, 1928, 1932), W. Rogali i B. Kokoszyńskiej (1933a, 1933b, 1934, 1948), W. Szajnochy (1922), M. Stymałowny (1924), B. Kokoszyńskiej (1939, 1949) oraz M. Książkiewicza (1939, 1956) i innych. Ponieważ występowanie nieco obfitszych skupień makrofauny ma we fliszu charakter lokalny, dokumentacja paleontologiczna nie posiadała charakteru ciągłego ani w kierunku poziomym, ani też pionowym, orientowała zaś ogólnie tylko w kierunku głównych poziomów stratygraficznych, bez ścisłego określenia wiekowego granicy dolnej i górnej i to tylko w niektórych rejonach ich występowania. Dzięki temu poziomy wydzielone w miarę rozwoju badań w Karpatach określano zwykle na podstawie cech litologicznych. Dowolność i subiektywizm ocen w takich wypadkach była i jest powodem wielu omyłek, o których wspomina H. Świdziński (1947, str. 12). Autor ten pisze: „Wystarczy tu przypomnieć wzajemne plątanie warstw krosnieńskich (oligocen) i inoceramowych (kreda górna), łupków menilitowych (górny eocen?) i czarnych łupków neokomskich, pstrych łupków eocieńskich i środkowokredowych, by nie mnożyć już przykładów“.

Wśród tych skomplikowanych stosunków w stratygrafii fliszu karpackiego, wywołujących nieraz ostre polemiki, w chęci dokładniejszego określenia wieku badanych zespołów skalnych zwrócono uwagę na częste w warstwach fliszu otwornice.

PIERWSZE PRÓBY WYKORZYSTANIA OTWORNIC DLA STRATYGRAFII FLISZU

Badania mikropaleontologiczne utworów fliszowych zapoczątkowała opublikowana w roku 1865 praca F. Karrera na temat otwornic „starszych warstw piaskowca wiedeńskiego“. Następujące po niej prace A. Rzehaka (1887a, 1887b, 1888a, 1888b) dotyczą fauny otwornicowej oligocenijskich ilów z obszaru Moraw oraz warstw numulitowych i margli z *Meletta* z obszaru Austrii.

Pierwszą pracę z terenu Karpat Polskich na temat fauny otwornicowej starszego trzeciorzędu z Woli Łużańskiej ogłosił V. Uhlig (1886). Od tej pory pojawiają się w polskim piśmiennictwie karpackim coraz częściej wzmianki o odkrytej podczas badań faunie otwornicowej i jej znaczeniu pomocniczym dla stratygrafii danych utworów.

Niemniej za twórcę polskiej mikropaleontologii karpackiej uznać należy J. Grzybowskiego, którego podstawowe prace mikropaleontologiczne ogłoszone zostały w latach 1895—1901 (J. Grzybowski 1895a, 1895b, 1896, 1897a, 1897b, 1901). Badacz ten był równocześnie pierwszym, który badał do celów korelacyjnych i stratygraficznych materiały z wierceń na obszarze Karpat (1895, 1897). Powody, które skłoniły go do zainteresowania się otwornicami w celu wykorzystania ich dla celów stratygrafii karpackiej, przedstawia J. Grzybowski (1895a, str. 519—520) następująco: „Skamieliny nieliczne znane dotychczas“ (z Karpat, przyp. autora) „nie przedstawiają dotąd widocznie niezbitych argumentów co do wieku i stratygraficznego położenia zawierających je warstw, skoro jak tego najnowsza praca Uhliga dowodzi, horyzonty na podstawie ich wyznaczone zostały dziś zakwestyjonowane. Cóż mówić o innych, z których skamielin wcale prawie dotąd nie znamy.

Wobec takiego braku szczątków organicznych czy nie należałoby zwrócić baczniejszej uwagi na skamieliny, które w szczęśliwie uposażonych okolicach jedynie tylko oko paleontologa zwracają na siebie, tj. na otwornice“.

Natomiast w tej samej pracy na str. 522 i 523 J. Grzybowski pisze: „Jeżeli Uhligowi otwornice tylko dały wskazówki co do wieku warstw z Woli Łużańskiej, przypomnieć należy, że poznanie ich będzie się mogło, choć w małej części przyczynić do dokładniejszej znajomości karpackich utworów. O ważności zaś dokładniejszego poznania utworów tych nie trzeba chyba długo mówić wobec tego, że utwory te właśnie mieszczą główne mineralogiczne bogactwo kraju (mowa o ówczesnej Galicji, przyp. autora), tj. olej skalny“ I dalej: „I to właśnie powód, dlaczego do pracy tej pragnę użyć przede wszystkim materiału z kopalń naftowych. Jeśli bowiem otwornice pozwolą nam lepiej poznać karpackie górotwory, słusznym jest by pewną korzyść z tego odniosło kopalnictwo naftowe“.

Przytoczone zdania z pracy J. Grzybowskiego (1895) precyzują zupełnie jasno przyczyny podjętych usiłowań rozwiązywania zagadnień stratygraficznych na podstawie badań mikropaleontologicznych. Oprócz czysto naukowych J. Grzybowski brał również pod uwagę także cele przemysłowe, co najlepiej świadczy o nowoczesności poglądów tego badacza na zadania i rolę geologii.

Ostatnią pracą mikropaleontologiczną J. Grzybowskiego jest ogłoszona w roku 1901 praca o otwornicach warstw inoceramowych z Gorlic. W pracy tej na podstawie obfitego materiału, ze 110 punktów, pochodzącego w dużej mierze z utworów paleogeńskich, autor wyciągnął nieostrożny wniosek na temat trzeciorzędowego wieku warstw inoceramowych. Po tej pracy J. Grzybowski przestał się zajmować mikropaleontologią, zrażony prawdopodobnie niedostatecznymi wynikami stratygraficznymi, a w dużej mierze również nie dość przemyślanym wystąpieniem R. Zuberera (1897).

W. Szajnocha (1923) ocenia całokształt prac mikropaleontologicznych J. Grzybowskiego w sposób następujący (str. 84): „Wprawdzie nadzieje stratygraficzne w nich pokładane w znacznej części zawiodły, ale rzuciły one masę światła na charakter osadów karpackiej kredy grónej i karpackiego trzeciorzędu, wykazując stałość pewnych faun w pewnych falesach, dalej związek ich ze składem petrograficznym danej skały, a nawet nieraz pewne stałe następstwo niektórych faun otwornicowych z grupy aglutynujących, ważne przecież w licznych wypadkach przy rozróżnieniu pokładów naftonośnego paleogenu“.

Równocześnie z ostatnią pracą mikropaleontologiczną J. Grzybowskiego w 1901 r. pojawia się praca W. Friedberga (1901) na temat mikrofauny warstw inoceramowych okolic Rzeszowa i Dębicy. Na podstawie zebranych materiałów autor ustosunkował się negatywnie do stratygraficznej roli otwornic, co oczywiście nie mogło pozostać bez echa. Na podkreślenie zasługują rozważania W. Friedberga (1901) na temat zależności chemicznego składu skorupek otwornic od charakteru osadu (str. 617—619.) W obszernym rozdziale omawiającym wyczerpująco poszczególne rodziny; rodzaje i gatunki autor stara się określić bliżej rozmieszczenie, głębokości morza i warunki życia omawianych form. Pomimo pesymistycznej konkluzji na temat stratygraficznego znaczenia otwornic praca W. Friedberga (1901) stanowi poważny krok naprzód na drodze rozwoju mikropaleontologii karpackiej.

DALSZY ROZWÓJ KARPACKICH PRAC MIKROPALEONTOLOGICZNYCH

Po pierwszych ważnych pracach nad wykorzystaniem faun otwornicowych dla stratygrafii fliszu karpackiego w Polsce nastąpił okres, w którym prace mikropaleontologiczne należą do rzadkości. Pierwsza część tego okresu do roku 1923 pokrywa się prawie z podobną przerwą w piśmiennictwie światowym (J. Szejn, 1958), spowodowaną — wobec niezbyt pomysłnych wyników pierwszego okresu badań — brakiem zaufania do stratygraficznego znaczenia otwornic. W związku z zagadnieniami stratygraficznymi fliszu karpackiego pojawiają się w tym czasie zasadniczo tylko dwie ważniejsze prace mikropaleontologiczne: K. Wójcika (1903) na temat dolnooligoczeńskiej fauny Kruhela Małego oraz w Austrii praca R. Notha (1912) na temat fauny otwornicowej czerwonych ilów z Barwinka koło Dukli. Nieznaczne ożywienie zainteresowania otwornicami dla celów stratygraficznych zaznacza się w związku z rosnącym zastosowaniem mikropaleontologii do celów korelacyjnych i stratygraficznych warstw

roponośnych w Stanach Zjednoczonych w latach dwudziestych bieżącego stulecia.

W roku 1923 pojawiają się dwie prace mikropaleontologiczne inspirowane jeszcze przez J. Grzybowskiiego i W. Szajnochę, a mianowicie M. Dylażanki (1923) i W. Zelechowskiego (1923).

Praca M. Dylażanki (1923) zasługuje na uwagę przez rozległość ujęcia zagadnienia, natomiast praca W. Zelechowskiego (1923) przez zbadanie mikrofaunistyczne całego nieomal profilu dostarczonego przez wiercenie w Ligocie koło Wadowic.

W tym samym czasie rozpoczął badania otwornic z fliszu karpackiego F. Bieda (1922). Badacz ten skierował wkrótce (1928) swoje zainteresowania głównie w kierunku dużych otwornic, a szczególnie numulitów, ogłaszając na ten temat szereg ważnych prac (1928, 1930, 1931, 1939, 1946, 1948, 1954, 1955). Szczególnie ważna dla zagadnień stratygrafii fliszu karpackiego jest praca syntetyczna tego autora z roku 1946 o stratygrafii fliszu Karpat Polskich na podstawie dużych otwornic. Na podstawie wieloletnich badań i rozległego materiału F. Bieda (1946) wyróżnia 6 poziomów z fauną dużych otwornic, obejmujących okres od mastrychtu po eocen górny włącznie. W pracy z 1955 r. podaje wspomniany autor duże otwornice charakterystyczne nawet dla barremu i aptu. Wymienione dokładnie datowane poziomy stanowią ważne punkty oparcia i odniesienia dla badań stratygraficznych fliszu na podstawie małych otwornic.

Niedługo przed wojną ukazuje się praca J. Syniewskiej (1938) na temat fauny otwornicowej paleogeńskiego fliszu z Koniuszy koło Dobromila. Praca ta oprócz obszernej listy oznaczonej mikrofauny otwornicowej zawiera analizę chemiczną materiału skalnego, z którego ona pochodzi. Pomimo wyczerpujących rozważań, z którego wynikałoby, według słów autorki na stronie 13, że łupki z Koniuszy można by „uważać za przejściowe między eocenem górnym a oligocenem dolnym“, a także ogólnego określenia charakteru morza, w którym powstały badane łupki — J. Syniewska (1938) twierdzi na stronie 14 wymienionej pracy zbyt pesymistycznie, że „otwornice z Koniuszy zawiodły pomiekąd oczekiwania“.

Okupacja niemiecka spowodowała zainteresowanie się geologii wojskowej roponośnymi utworami fliszowymi Karpat. Przyniosło to w efekcie powstanie poważnego ośrodka mikropaleontologii i przeprowadzenie specjalnych w tym kierunku badań.

W 1943 r. ukazała się praca H. Hiltermanna o stratygrafii mikrofaunistycznej Karpat Środkowych, będąca pierwszą syntetyczną pracą na ten temat. Wspomniany autor zestawiał w niej rozmieszczenie najważniejszych małych otwornic Karpat Polskich, od pstrych margli węglowieckich po środkowy poziom warstw krośnieńskich włącznie. Nie wdając się w ocenę aktualnej wartości zestawienia i wyników pracy H. Hiltermanna (1943) uznać się ją musi za cenną pozycję w ogólnym dorobku mikropaleontologii karpackiej.

Podobny charakter ma metodycznie niezmiernie ważna praca K. Guzika i W. Pożaryskiego (1949). Jest to — jak zresztą we wstępie zaznaczają autorzy — przykład wyników „współpracy geologa z mikropaleontologiem“. Badania przeprowadzono na faldzie Biecza. Szczegółowe zdjęcie terenowe wykonał K. Guzik, stronę mikropaleontologiczną opracował W. Pożaryski. Próbkę do badań mikropaleontologicznych w terenie po-

bierano (w profilu pionowym) co 1 m. W ten sposób oprócz podziału litologiczno-facjalnego powstał podział mikropaleontologiczny, a w końcu synteza w postaci korelacyjnej tablicy zbiorczej „Mikrofauna antykliny Biecza“. Tablica ta obejmuje odcinek od piaskowców czarnorzeckich do stropu dolnych warstw krośnieńskich i jest doskonałym przykładem wyników naukowych, jakie dać może ścisła współpraca geologa z mikropaleontologiem. Żałować należy tylko, że autorzy nie pokusili się o uzupełnienie swej tablicy kolumną stratygraficzną z zastosowaniem międzynarodowych nazw jednostek wiekowych. Moim zdaniem z pracy K. Guzika i W. Pożaryskiego (1949) nie umiano wyciągnąć dotychczas dla dalszych badań stratygraficznych w Karpatach należytych wniosków, pomimo że rozdział końcowy tej pracy wprost podaje metodykę tego rodzaju badań.

Lata 1949 i 1950 przynoszą trzy prace mikropaleontologiczne J. Czernikowskiego (1949a, 1949b, 1950). W pierwszej i drugiej z nich najciekawsze — moim zdaniem — jest wyrażone twierdzenie co do albsko-cenomańsko-turońskiego wieku margli węglowieckich i warstw goduńskich i przypuszczenie na temat przynależności margli węglowieckich oraz pstrych utworów z rejonów Pilzno, Tarnów, Bochnia, Wadowice, Skoczów, Dębowiec do jednej, odrębnej jednostki płaszczowinowej „o nieokreślonym bliżej zasięgu i zarysie“. W pracy trzeciej usiłuje autor — zresztą zasadniczo na podstawie materiału J. Grzybowskiego — ustalić kryteria korelacyjne dla poszczególnych poziomów pstrych łupków i piaskowców ciężkowickich. Natomiast w pracy tej nie ma mowy o paleogeografii, o czym autor wspomina w tytule.

Ważną pozycją mikropaleontologiczną jest praca M. Książkiewicza (1950), ustalająca wiek pstrych margli kredowych i eoceńskich serii podśląskiej oraz eoceńskich serii śląskiej z Karpat Wadowickich. Autor podkreśla tu stratygraficzne znaczenie globotruncan, wiek zaś pstrych margli określa na turoń-mastrycht (o znaczeniu globotruncan dla stratygrafii utworów górnokredowych wspomina już H. Hiltermann w 1943 r.). Stratygraficznie ważne są rozważania M. Książkiewicza (1950) na stronie 332 i 333 wspomnianej pracy.

W roku 1955 pojawia się oparta na badaniach mikropaleontologicznych praca S. Gerocha i R. Gradzińskiego (1955) na temat stratygrafii „serii podśląskiej żywieckiego okna tektonicznego“. Praca ta zawiera pewne dane metodyczne, których poza pracą K. Guzika i W. Pożaryskiego (1949) na ogół brak. Wskutek tego trudno się zwykle zorientować, z jaką dokładnością pobierano próbki z danych odsłoneń. W wypadku opisywanej pracy autorzy stwierdzają, co następuje: „W toku pracy okazało się jednak, że utwory serii podśląskiej okna żywieckiego są bardzo silnie zaburzone tektonicznie, tak że znaleziono tylko kilka niekompletnych profiliów, na których można było oprzeć się przy ustalaniu stratygrafii. Wobec tego oparto ją w dużej mierze na oznaczeniach mikrofauny, a także na znalezionych w kilku punktach dużych otwornicach. W związku z tym próby do badań mikrofauny pobierane były niemal z każdej odkrywki, a często nawet po kilka z jednego odsłonecia“. Wprawdzie autorzy w badaniach swych napotkali tylko górną część serii podśląskiej, a mianowicie od senonu po oligocen, zasługuje tu jednak na uwagę tabela stratygraficzna (fig. 1, str. 5), gdzie dzięki postawionym granicom stratygraficznym do-

skonale widoczny jest stosunek zaobserwowanych facji do granic wiekowych. Bardzo instruktywny jest przekrój na fig. 4 (str. 35). Zaznaczają się w nim charakterystyczne cechy skomplikowanej tektoniki płaszczowiny podśląskiej.

W monograficznej pracy M. Książkiewicza (1956) pt.: „Jura i kreda Bachowic“ rozszerza autor zapoczątkowane już w 1950 r. wykorzystanie globotrunkan do celów stratygraficznych. Na ich podstawie (tabela II) i z uwzględnieniem znalezionej fauny inoceramów określa dokładnie wiek egzotycznych wapieni kredowych z Bachowic na cenoman-mastrycht.

Praca H. Kozikowskiego i A. Jednorowskiej (1956) stanowi dobry przykład współpracy geologa i mikropaleontologa. Badania mikropaleontologiczne przedstawione w tej pracy umożliwiły nie tylko ustalenie wieku warstw magurskich, ale i bliższe określenie skomplikowanej tektoniki przekroju Soli.

W tym samym czasie (1956) pojawia się praca J. Liszkowej pt. „Mikrofauna serii podśląskiej“. Autorka zestawia w tej pracy mikrofaunę z kilkuset próbek z serii podśląskiej, pochodzących z obszaru Karpat od Bielska do Sanoka. Jest to rodzaj pracy zbiorczej podającej zespoły i formy przewodnie poszczególnych ogniw stratygraficznych warstw podśląskich. Graficzne zestawienia zespołów mikrofaunistycznych mają wartość dla dalszych badań mikropaleontologicznych nad stratygrafią fliszu.

Specjalne znaczenie ma praca F. Huss (1957) pt. „Stratygrafia jednostki Węglówki na podstawie mikrofauny“, która omawia mikrofaunę szerokiego zespołu warstw od barremu po oligocen włącznie. Autorka oparła się w swej pracy na obfitym materiale z wierceń w połączeniu z próbkami powierzchniowymi. W efekcie jednak F. Huss podaje mikrofaunę z poszczególnych poziomów stratygraficznych z podkreśleniem form przewodnich, nie przedstawiając odpowiednio wyraziście stratygrafii jednostki Węglówki. Przekroje poprzeczne przez tę jednostkę opracowane przez Z. Olewicza, niewątpliwie w wyniku badań autorki, zamieszczone na początku pracy sprawiają wrażenie, jakby stratygrafia opierała się na przekrojach, a nie odwrotnie. Wydaje mi się, że w pracy zakrojonej na taką skalę należało wziąć przykład z układu pracy K. Guzika i W. Pożaryskiego (1949). Wspomniane usterki w niczym nie mogą umniejszyć wartości i znaczenia pracy autorki dla ogólnego rozwoju mikropaleontologii stratygraficznej.

W tym najogólniejszym przeglądzie ważniejszych prac mikropaleontologicznych nie może braknąć wzmianki o pracy H. Kozikowskiego i A. Jednorowskiej z 1957 r. pt. „Problem wieku warstw grybowskich i tzw. „szarej kredy“ z okolic Gorlic“. W pracy tej po terenowych badaniach geologicznych reambulacyjnych i zbadaniu mikropaleontologicznym próbek z szeregu różnych rejonów rozstrzygnięto ostatecznie sprawę wieku i pozycji stratygraficznej tzw. „szarej kredy“, warstw grybowskich i podgrybowskich.

Mikrofaunę przekroju płaszczowiny magurskiej od kredowych pstrych łupków po warstwy hieroglifowe z okolic Grybowa opracowała w ostatnich czasach J. Blaicher (1958). Na podstawie zebranego materiału autorka określiła wiek poszczególnych ogniw litologiczno-facjalnych wspomnianego przekroju.

„Mikrofauna warstw z egzotykami z Bachowic“ J. Liszkowej (1959) jest jakby uzupełnieniem pracy M. Książkiewicza (1956). Na podstawie mikrofauny określa autorka wiek margli, ilów marglistych oraz łupków pstrych zawierających egzotyki jurajskie i kredowe jako górny kampan do eocenu dolnego włącznie. W pracy tej oprócz obszernych spisów mikrofauny z każdej pobranej próbki i wyczerpujących rozważań na temat poszczególnych ważniejszych zespołów zwraca uwagę ciekawe pod względem metodycznym zbiorcze zestawienie mikrofauny na tabl. I oraz zestawienie stratygraficzne zespołów mikrofaunistycznych, na którym świetnie uwidocznił się stosunek zespołów wapiennych do aglutynujących w obrębie poszczególnych poziomów.

Wiek ilów babickich określony był jako paleoceński na podstawie makrofauny. Mikrofaunę tych ilów opracowała ostatnio J. Morgiel (1959). Pobrane przez autorkę z czterech odkrywek próbki nie przesądzają jej zdaniem ostatecznie sprawy wieku ilów babickich, ze względu na występujące tu dwa zespoły, a mianowicie: aglutynujący i wapienno-aglutynujący. Żałować należy, że autorka nie pobrała większej ilości próbek i to możliwie z całej miąższości badanych warstw. Może by wówczas znalazły się przesłanki do bardziej zdecydowanego określenia wieku ilów babickich i powiązania wyników mikrofaunistycznych z wynikami badań makrofauny i dużych otwornic.

Ciekawy typ pracy mikropaleontologiczno-stratygraficznej przedstawia praca H. Jurkiewicza i P. Karnkowskiego (1959) na temat wieku warstw inoceramowych płaszczowiny magurskiej w okolicy Gorlic. Na podstawie obszernego materiału powierzchniowego z kilku przekrojów i z pięciu głębokich wierceń oraz obszernej analizy dotychczasowego piśmiennictwa na ten temat autorzy dochodzą do następujących ważnych stwierdzeń: 1) „Porównując zespoły otwornicowe występujące w serii łupkowej warstw inoceramowych z zespołami otwornicowymi spagowej partii pstrej paleogeńskiej, widzimy pokrewieństwo faunistyczne pomiędzy tymi różnymi facjalnie seriami skalnymi“ (str. 42), 2) „Biorąc pod uwagę typ facjalny warstw inoceramowych, nie potrafimy na jego podstawie przeprowadzić podziału wiekowego, gdyż — jak wynika z naszych danych — granica górnej kredy z paleocenem nie przebiega pomiędzy zespołem łupkowym i piaskowcowym“ (str. 44). Powyższe stwierdzenia jeszcze raz potwierdzają ukośne przechodzenie granic facjalnych w stosunku do granic wiekowych, co we fliszu karpackim jest zjawiskiem stałym.

Ostatnio pojawiła się praca mikropaleontologiczna M. Książkiewicza i J. Liszkowej (1959) pt. „Seria podśląska koło Goleszowa (Śląsk Cieszyński)“, podająca stratygrafię serii podśląskiej z sześciu wierceń płytkich wykonanych w okolicy Goleszowa. Znaczenie tej pracy polega na wprowadzeniu dla poszczególnych poziomów warstw podśląskich określeń ściśle stratygraficznych.

Wyżej podano w najkrótszej formie wyniki ważniejszych prac mikropaleontologicznych z fliszu karpackiego. Obrazują one zarazem drogi rozwoju polskiej mikropaleontologii karpackiej. W sumie stanowią olbrzymi materiał systematyczny, korelacyjny i stratygraficzny. Za pomocą tego materiału można określać pozycję stratygraficzną i wiek różnych utworów karpackich.

BADANIA NAD BUDOWĄ PŁASZCZOWINY PODŚLĄSKIEJ NA PODSTAWIE GŁĘBOKICH WIERCEN

Systematyczne badania nad budową płaszczowiny podśląskiej na podstawie głębokich wierceń dostarczają coraz bardziej różnorodnych wyników. Wyniki te dotyczą zarówno charakterystycznych właściwości tej płaszczowiny jako bryły, jak i zawiłych szczegółów jej tektoniki. Specjalnie wielkie znaczenie posiada dla rozwiązania stratygrafii tej jednostki dokładne, możliwie wszechstronne badanie rdzeni wiertniczych. Materiał ten bowiem daje pogląd na stosunki stratygraficzne w obrębie warstw podśląskich w warunkach niezaburzonych przez jakieś czynniki wtórne, jak np. procesy wietrzenia i denudacji, oraz nie zniekształconych przez subiektywną ocenę obserwatora. Wydobyte z otworu wiertniczego rdzenie przedstawiają nam następstwo i wygląd warstw dokładnie na głębokości nieraz wielu setek metrów. Okoliczność ta wymaga jednak zastosowania jak najbardziej precyzyjnych metod badawczych. Zaliczam do nich w pierwszym rzędzie metody mikropaleontologiczne i petrograficzne. Równoległe z innymi metodami zastosowanie badań mikropaleontologicznych i jak najwszechstronniejsze wykorzystanie ich wyników ma podstawowe znaczenie dla rozwiązania stratygrafii płaszczowiny podśląskiej.

Badania mikropaleontologiczne płaszczowiny podśląskiej prowadzi równoległe z moimi pracami J. Liszkowa. W opracowanym przez nas przekroju Międzyrzecza materiał do analizy mikropaleontologicznej pobierano z każdego metra rdzenia. Dzięki temu można było ustalić następstwo i wiek warstw, z których zbudowana jest płaszczowina podśląska w miejscach poznanych wierceniach. Przy tej okazji stwierdzono niewątpliwą przynależność zbliżonych, a przez procesy tektoniczne jeszcze bardziej upodobnionych do siebie typów litologicznych do różnych ogniw wiekowych, o czym już wspominałem w jednej z moich prac (1959). Stwierdzono również specyficzny charakter tektoniczny omawianej jednostki.

Najważniejszym jednak wynikiem dokładnych badań geologicznych i mikropaleontologicznych jest wyeliminowanie lokalnych lub regionalnych nazw zespołów warstw i zastąpienie ich określeniami ściśle wiekowymi. Metody tej użyli ostatnio w swej pracy, lecz jedynie dla wierceń płytkich, M. Książkiewicz i J. Liszkowa (1959).

Dla przykładu podaję niżej stratygrafię warstw płaszczowiny podśląskiej wraz z krótkimi charakterystykami litologicznymi z wiercenia Pogórz (Wapienica) — (P 7), opartą na wynikach badań mikropaleontologicznych J. Liszkowej, a na odcinku 603,2÷785,2 także F. Huss.

PROFIL PŁASZCZOWINY PODŚLĄSKIEJ W WIERCENIU POGÓRZ 7

Wspomniany otwór nawiercił paleogen płaszczowiny podśląskiej na głębokości 420 m, przebił zaś tę jednostkę wchodząc w autochtoniczny miocen na głębokości 831,5 m. Opis litologiczny tego liczącego 411,5 m odcinka zajętego w wierceniach przez warstwy podśląskie przedstawia się następująco (fig. 1):

Głębokość w m	Opis
420,00 ÷ 431,00	— eocen dolny i środkowy: łupki zielone (+), ciemnoszare (—) i czarne (—) z wtrąceniami szarych piaskowców drobnoziarnistych (+);
431,00 ÷ 559,00	— walanżyn, lokalnie może i hoteryw: łupki cieszyńskie górne jako porwak tektoniczny, łupki margliste czarne i ciemnoszare z wkładkami ciemnoszarych piaskowców drobnoziarnistych (+) ze strzałką;
559,00 ÷ 590,00	— eocen dolny i środkowy: łożupki ciemnoszare i ciemnobrunatne (—) sporadycznie z wtrąceniami ciemnoszarych piaskowców drobnoziarnistych oraz warstwą ciemnoszarych syderytów ilastych w głębokości 571,90 — 572,20 m; na głębokości 561,60 — 562,00 m cieszynit;
590,00 ÷ 603,00	— paleocen i eocen dolny: łożupki ciemnoszare (—) i ciemno-zielono-szare (—) z warstwą ciemnoszarego piaskowca drobnoziarnistego (+) na głębokości 596,60 — 596,80 m;
603,00 ÷ 608,00	— paleocen: łożupki ciemnoszare i czarne (+);
608,00 ÷ 629,50	— apt: łupki czarne, brunatnoczarne i ciemnobrunatne (+) lub (—) z rzadkimi wtrąceniami ciemnoszarych piaskowców drobnoziarnistych (+) z żyłami kalcytu;
629,50 ÷ 632,00	— paleocen: łożupki ciemnoszare i czarne (—);
632,00 ÷ 644,00	— apt: łupki czarne (+), na głębokości 633,50 — 633,65 m warstwa ciemnoszarego piaskowca drobnoziarnistego (+);
644,00 ÷ 654,00	— eocen dolny: łożupki ciemnoszare i szarozielone (+) lub (—);
654,00 ÷ 658,70	— apt: łupki ciemnobrunatne (+);
658,70 ÷ 670,00	— walanżyn, lokalnie może i hoteryw: łupki cieszyńskie górne jako porwak tektoniczny, łupki margliste brunatnoczarne z warstewkami ciemnoszarych drobnoziarnistych piaskowców strzałkowych (+);
670,00 ÷ 673,40	— eocen dolny: łożupki ciemnobrunatne (+) z wkładkami ciemnoszarych piaskowców drobnoziarnistych (+);
673,40 ÷ 695,50	— walanżyn, lokalnie może i hoteryw: łupki cieszyńskie górne jako porwak tektoniczny, łupki margliste brunatnoczarne z wkładkami szarych drobnoziarnistych piaskowców (+) strzałkowych oraz warstwą szarobrunatnawego syderytu ilastego na głębokości 676,40 — 676,60 m, a także szarobrunatnawego marglu dolomitycznego na głębokości 686,90 — 687,50 m;
695,50 ÷ 721,00	— eocen dolny i środkowy: łożupki ciemnobrunatne, czarne, zielonawe, ciemno-brunatno-wisniowe, ciemnozielone i czerwone (—) lub słabo (+) oraz łożupki zielone, zielonoszare, szarozielone, ciemnoszare, szarobrunatnawe i czarne (+), lokalnie z wkładkami szarych drobnoziarnistych piaskowców;
721,00 ÷ 726,80	— eocen dolny i środkowy z tektoniczną domieszką kampany; łożupki ciemnoszare i zielone (—) przemieszane z łożupkami zielonymi (+);
726,80 ÷ 736,00	— santon: łożupki zielone (+);
736,00 ÷ 739,00	— koniak: łożupki szarozielonawe, zielone i czerwone (+);
739,00 ÷ 742,30	— turon: łożupki zielone (—) z wtrąceniami łożupków czarnych (—);

- 742,30 ÷ 744,30 — turon z tektoniczną domieszką barremu: łożuki zielone (—) przemieszane z łupkami ciemnoszarymi (—);
- 744,30 ÷ 764,00 — eocen dolny: łupki margliste zielone z wtrąceniami łupków czarnych, łożuki ciemnoszare i czarne (—). Na głębokości 759,70 — 760,00 m piaskowiec jasnoszary, nierównoziarnisty, natomiast w głębokości 748,30 — 750,85 m cieszynit;
- 764,00 ÷ 770,20 — cenoman: łożupek ciemnoszary i czarny (—) lub (+) z cieniutkimi wkładkami jasnoszarego piaskowca drobnoziarnistego (—). Na głębokości 767,70 — 768,70 m wtrącenia łożupków ciemnozielonych (+);
- 770,20 ÷ 773,00 — alb: piaskowiec jasnoszary średnioziarnisty i nierównoziarnisty z wkładkami czarnych łożupków (—) zawierających cienkie warstewki jasnoszarych drobnoziarnistych piaskowców (+);
- 773,00 ÷ 777,50 — apt: łupki ciemnoszare, czarne, brunatnoszare i szarozielonawe (+) lub (—) z dwiema warstewkami tufitu na odcinku od 774,50 — 776,00 m oraz warstwą twardego popielatego marglu na głębokości 777,35 — 777,50 m;
- 777,50 ÷ 784,00 — barrem: łupki czarne, ciemnobrunatne i ciemnoszare (+) z wtrąceniami łupków szarozielonawych (+) na głębokości 779,50 — 780,50 m oraz wkładkami ciemnoszarych i szarych drobnoziarnistych piaskowców laminowanych (+);
- 784,00 ÷ 803,00 — alb: piaskowce szare od drobnoziarnistych do zlepieńcowatych (+) z wkładką łożupków ciemnoszarych (+) na głębokości 797,20 — 797,70 m;
- 803,00 ÷ 812,00 — barrem: łupki czarne i ciemnoszare (+) z cienkimi wkładkami i nieregularnymi soczewkami szarych piaskowców drobnoziarnistych (+) miejscami laminowanych;
- 812,00 ÷ 818,00 — santon: łożuki zielonoszare (+) miejscami z wtrąceniami łożupków czerwonych (+);
- 818,00 ÷ 825,00 — turon: łożuki zielonoszare, ciemnoszare do czarnych, słabo (+) lub (—);
- 825,00 ÷ 831,50 — apt: łupki ciemnoszare, zielonoszare, szarobrunatnawe i czarne (+) z warstwą szarego, drobnoziarnistego piaskowca (—) na głębokości 826,60 — 827,00 m.

W przytoczonym wyżej profilu zwracają uwagę następujące fakty:

1) użycie ściśle stratygraficznych określeń wiekowych z pominięciem ewentualnych nazw regionalnych, z których tylko jedną, a mianowicie łupków cieszyńskich górnych użyto w odniesieniu do tektonicznych porwaków wśród warstw płaszczowiny podśląskiej;

2) ustalenie pewnych różnic w litologicznym wykształceniu tego samego nawet poziomu stratygraficznego, lecz nawierconego na różnych głębokościach, i podobieństwa w litologicznym wykształceniu różnych wiekowo poziomów stratygraficznych;

3) stwierdzenie poważnych komplikacji tektonicznych w budowie płaszczowiny podśląskiej. Wyrażają się one:

- a) częstym bezpośrednim sąsiedztwem oddalonych od siebie wiekowo ogniw stratygraficznych,
- b) występowaniem porwaków wyższej jednostki tektonicznej, a mianowicie zafałdowanych w warstwy podśląskie warstw cieszyńskich,

c) różnymi stadiami tektonicznego przeobrażenia warstw podśląskich, od słabego sprasowania i zlustrowania aż do roztrarcia na drobne połyskliwe łuski włącznie,

d) lokalnym przemieszaniem jednakowych i różnych wiekowo łupków.

Dodać należy, że stopień występujących w omawianym profilu komplikacji tektonicznych mógł być określony tylko dzięki dokładnemu oznaczeniu wieku warstw za pomocą szczegółowych badań mikropaleontologicznych. Bez tego, a nawet w wypadku oparcia się tylko na dorywczych pracach mikropaleontologicznych łatwo popełnić błąd w ustaleniu następstwa stratygraficznego w danym zespole warstw, a przez nieodzowne w takich przypadkach uproszczenie obserwowanych zjawisk tektonicznych stworzyć w efekcie nierealny obraz stosunków.

Możę przypuszczać, że podany przykład wskazuje na konieczność dalszego prowadzenia szczegółowych badań mikropaleontologicznych płaszczowiny podśląskiej. Moim zdaniem badania te należałoby rozszerzyć na cały obszar Karpat fliszowych.

WNIOSKI

Z przytoczonych wyżej rezultatów prac mikropaleontologicznych, a zwłaszcza z podanego profilu wiercenia Pogórz 7 (P 7) wynika, że szczegółowe badania mikropaleontologiczne są, oprócz wykorzystania wszelkich innych metod, głównym czynnikiem umożliwiającym ustalenie stratygrafii Karpat i zastąpienie dotychczas używanych terminów regionalnych i lokalnych stratygraficznymi określeniami międzynarodowymi. Dopiero wówczas można będzie przeprowadzać paralelizację wyróżnień karpaccich z równowiekowymi wyróżnieniami innych obszarów, a szczególnie Polski północnej, co ma wielkie znaczenie regionalne.

Wobec częstych powikłań tektonicznych nie wystarczy stwierdzenie wieku warstw danej serii litologicznej; konieczne należy wyznaczyć na całym obszarze występowania jej dolną i górną granicę stratygraficzną, ustalić okres jej powstawania w poszczególnych punktach. Należy również upewnić się, że studiowana w danym przekroju seria warstw wykazuje normalne, niezaburzone następstwo, nie została przemieszczona tektonicznie i nie zawiera elementów obcych, tektonicznie przymieszanych, jak to stwierdzono np. w profilu wiercenia Pogórz 7 (P 7).

Ustalenie stratygraficznych granic danych serii karpaccich i w związku z tym opracowywanie mapy opartej na międzynarodowych jednostkach stratygraficznych, a nie wciąż i w dalszym ciągu fałdanej, wymaga bezustannej współpracy geologa z mikropaleontologiem. Współpraca dająca doskonałe wyniki, czego dowodem jest praca K. Guzika i W. Pożaryskiego (1949).

Równocześnie pamiętać należy o ostatecznym celu geologii karpacciej, jaki stanowi możliwie dokładne opracowanie paleogeografii fliszu. W tym celu konieczne jest uzyskanie od mikropaleontologii i wszelkich możliwych dziedzin pomocniczych odpowiedzi na temat:

1) rzeczywistej rozległości i granic sedymentacyjnych rejonów fliszu karpacciego,

- 2) morfologicznego ich ukształtowania,
- 3) przypuszczalnych konturów lądów i wysp rozdzielających oraz ewentualnie ich zatok,
- 4) połączeń z otwartymi morzami i charakteru tych połączeń,
- 5) przypuszczalnych temperatur wody mórz, ich zasolenia, prądów morskich,
- 6) rozmieszczenia makrofauny aglutynującej, wapiennej, bentonicznej, pelagicznej,
- 7) rozmieszczenia mikrofauny bentonicznej, pelagicznej, planktonicznej i nektonu,
- 8) przypuszczalnego klimatu w obrębie obrzeżających i rozdzielających lądów.

Aby odpowiedzieć na te najważniejsze tylko pytania związane z paleogeografią fliszu karpackiego, konieczne jest ustalenie wprzód stratygrafii fliszu, czyli co się gdzie podczas jego powstawania działo. Oprócz wszelkich innych metod, nie wyłączając geofizycznych, niesłychanie ważną rolę odegrać tu mogą właśnie prace mikropaleontologiczne. Równocześnie rejestrować się musi na odpowiednich mapach i przekrojach odpowiedzi na wymienionych osiem pytań uzyskane w wyniku badań tak mikropaleontologicznych, jak też w związku z kontrolą istniejącego materiału makrofaunistycznego. Uzyskanie wspomnianych materiałów umożliwi uzupełnienie, rozbudowanie i wzbogacenie w szczegóły obrazów paleogeograficznych nakreślonych w pracach J. Nowaka (1927, 1929) i M. Książkiewicza (1956a, 1956b).

Dotychczas jednak prace mikropaleontologiczne posiadają charakter raczej doraźny i fragmentaryczny, a co najwyżej problemowy. W ten sposób na ustalenie stratygrafii i opracowanie odpowiednich map paleogeograficznych Karpat można by czekać wiele dziesiątków lat. Tymczasem uzyskanie w ostatnich miesiącach poważnej produkcji ropy z fliszu karpackiego wymaga — moim zdaniem — przyspieszenia prac mikropaleontologicznych w celu możliwie szybkiego przygotowania ewentualnych zasobów ropy z Karpat w kategorii C. W tym celu konieczne jest możliwie szerokie rozbudowanie szczegółowych badań mikropaleontologicznych fliszu karpackiego i skrupulatne, możliwie gęste objęcie nimi wszystkich przekrojów studiowanych przy pracach kartograficznych oraz wszelkich materiałów wiertniczych.

Metodykę dla materiałów wiertniczych (ale tylko z wierceń obrotowych) wskazuje system wypróbowany dla badań płaszczowiny podśląskiej w wierceniu Pogórz 7 (P 7), którego wyniki przykładowo podałem. Natomiast dla badań powierzchniowych powinno się zrealizować wnioski metodyczne zawarte w pracy K. Guzika i W. Pożaryskiego (1949) na stronie 22 i 23, dotychczas niesłusznie pomijane.

Tylko najściślejsza współpraca mikropaleontologa z geologiem kartującym dać ma w efekcie poznanie warunków powstawania, stratygrafii i tektoniki fliszu karpackiego, a tym samym umożliwić odkrycie i eksploatację tych złóż ropy i gazu, jakie flisz ten jeszcze zawiera.

PIŚMIENICTWO

- BIEDA F. (1928) — Nummulity i ortofragminy eocenu z Pasticznej koło Nadwórnej. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 4, p. 170—202. Kraków.
- BIEDA F. (1930) — Nummulity trzeciorzędu pieniężskiego pasa skałkowego. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 6, p. 98—108. Kraków.
- BIEDA F. (1931) — Egzotyki numulinowe z Kárpát Polskich. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 6, p. 152—191. Kraków.
- BIEDA F. (1939) — Numuliny z fliszu magurskiego z okolic Limanowy. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 9, p. 1—4. Warszawa.
- BIEDA F. (1946) — Stratygrafia fliszu Karpat polskich na podstawie dużych otwornic. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 16, p. 1—52. Kraków.
- BIEDA F. (1948) — Przyczynek do znajomości otwornic fliszu karpackiego. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 17, p. 195—222. Kraków.
- BIEDA F. (1953) — Polska — kolebka mikropaleontologii stosowanej. *Prz. geol.*, 1, nr 9, p. 1—4. Warszawa.
- BIEDA F. (1954) — Obecny stan mikropaleontologii fliszu karpackiego. *Prz. geol.*, 2, nr 3, 89—93. Warszawa.
- BIEDA F. (1955) — Duże otwornice we fliszu karpackim. *Prz. geol.*, 3, nr 6, p. 268—274. Warszawa.
- BLAICHER J. (1958) — Mikrofauna serii magurskiej okolic Grybowa. *Kwart. geol.*, 2, p. 385—399, nr 2. Warszawa.
- CZERNIKOWSKI J. (1949a) — Otwornice serii fliszowej facjesu śląskiego na pograniczu kredy górnej i dolnej. *Nafta*, nr 7—8, p. 177—180. Kraków.
- CZERNIKOWSKI J. (1949b) — Wiek warstw godulskich i margli węglowiekich. *Nafta*, nr 5, p. 111—112. Kraków.
- CZERNIKOWSKI J. (1950) — Otwornice tzw. „pstręgo eocenu“ i jego paleogeografia na obszarze między Sanokiem a Gorlicami. *Nafta*, nr 5, p. 118—122. Kraków.
- DYLAŻANKA M. (1923) — Warstwy inoceramowe z łomu w Szymbarku koło Gorlic. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 1, p. 36—79. Kraków.
- FRIEDBERG W. (1901) — Otwornice warstw inoceramowych okolicy Rzeszowa i Dębicy. *Rozpr. Akad. Umiej.*, [B], 41, p. 601—668. Kraków.
- GEROCH S., GRADZIŃSKI R. (1955) — Stratygrafia serii podśląskiej żywieckiego okna tektonicznego. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 24, nr 1, p. 1—62. Kraków.
- GRZYBOWSKI J. (1895a) — Dotychczasowe rezultaty badań mikroskopowych namulów wiertniczych galicyjskich kopalń naftowych. *Kosmos*, 20, p. 519—524. Lwów.
- GRZYBOWSKI J. (1895b) — Mikrofauna karpackiego piaskowca z pod Dukli. *Rozpr. Pol. Akad. Umiej.*, [II], 9. Kraków.
- GRZYBOWSKI J. (1896a) — Mikrofauna utworów karpackich. I. Otwornice czerwonych ilów z Wadowic. *Rozpr. Pol. Akad. Umiej.*, [II], 10. Kraków.
- GRZYBOWSKI J. (1896b) — Studya mikroskopowe nad zielonymi zlepieńcami wschodnich Karpat. *Kosmos*, 21, p. 44—62. Lwów.
- GRZYBOWSKI J. (1897a) — Mikroskopowe badania namulów wiertniczych z kopalni naftowych. *Kosmos*, 22, p. 393—439. Lwów.
- GRZYBOWSKI J. (1897b) — Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna. *Rozpr. Pol. Akad. Umiej.*, [II], 13. Kraków.
- GRZYBOWSKI J. (1901) — Otwornice z warstw inoceramowych okolicy Gorlic. *Rozpr. Pol. Akad. Umiej.*, [III], 1, p. 219—288. Kraków.

- GUZIK K., POŻARYSKI W. (1949) — Fald Blecza. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 53, p. 1—33. Warszawa.
- HILTERMANN H. (1943) — Zur Stratigraphie und Mikrofossilführung der Mittelkarpathen. Öl und Kohle., 39, p. 745—755. Berlin.
- HOHENEGGER F. (1861) — Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen. Gotha.
- HUSS F. (1957) — Stratygrafia jednostki Węglówki na podstawie mikrofauny. *Acta geol. pol.*, 7, p. 29—69. Warszawa.
- JURKIEWICZ H., KARNKOWSKI P. (1959) — O wieku warstw inoceramowych płaszczowiny magurskiej w okolicy Gorlic. *Acta geol. pol.*, 9, p. 17—51. Warszawa.
- KARRER F. (1865) — Über das Auftreten von Foraminiferenfauna in den älteren Schichten des Wienersandsteine Sitzber. *Akad. Wiss. Math. Natur. [C]*, 52, [1], nr 9. Wien.
- KOKOSZYŃSKA B. (1939) — Badania dolnej kredy w Karpatach. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 17, p. 3—7. Warszawa.
- KOKOSZYŃSKA B. (1949) — Stratygrafia dolnej kredy północnych Karpat Fliszowych. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, 6, p. 1—99. Warszawa.
- KONIOR K. (1959) — Map of Isopachytes of the Sub-Silesian Nappe in the Cieszyn and Bielsko Region and Its Significance for Stratigraphic and Tectonic Investigations. *Bull. Acad. Pol. Sc.*, [d], 7, nr 11. Warszawa.
- KONIOR K. (1959) — Charakter i wiek intruzji skał magmowych Śląska Cieszyńskiego. *Acta geol. pol.*, 9, nr 4, p. 445—494. Warszawa.
- KOZIKOWSKI H., JEDNOROWSKA A. (1956) — Badania geologiczne i mikropaleontologiczne w dolinie Słonicy (Beskid Zachodni). *Acta geol. pol.*, 6, p. 403—419. Warszawa.
- KOZIKOWSKI H., JEDNOROWSKA A. (1957) — Problem wieku warstw grybowski i tzw. „szarej kredy“ z okolicy Gorlic. *Prz. geol.*, 5, p. 106—111. Warszawa.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1950) — O wieku pstrych margli we fliszu Karpat Zachodnich. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 19, nr 2, p. 315—358. Kraków.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1956) — Jura i kreda Bachowic. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 24, nr 2—3, p. 121—405. Kraków.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1956) — Zagadnienia stratygrafii na tle paleogeografii. *Prz. geol.*, 4, nr 10, p. 445—455. Warszawa.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1939) — Fauna górnoeokomska z Lanckorony. *Spr. Kom. Fizjogr. Pol. Akad. Umiej.*, 72, p. 223—261. Kraków.
- KSIĄŻKIEWICZ M., LISZKOWA J. (1959) — Seria podśląska koło Goleszowa (Śląsk Cieszyński). *Kwart. geol.*, 3, nr 1, p. 91—102. Warszawa.
- LIEBUS A. (1902) — Über einige Fossilien aus der karpathischen Kreide. Mit stratigraphische Bemerkungen. *Beitr. Paläont. Öster.-Ung.*, 14, Wien.
- LISZKOWA J. (1956) — Mikrofauna serii podśląskiej. *Prz. geol.*, 4, nr 10, p. 463—469. Warszawa.
- LISZKOWA J. (1959) — Mikrofauna warstw z egzotykami z Bachowic. *Biul. Inst. geol.*, 131, p. 39—110.
- MORGIEL J. (1959) — Mikrofauna iłków babiokich. *Biul. Inst. geol.*, 131, p. 111—147. Warszawa.
- NOTH R. (1912) — Die Foraminiferenfauna der roten Tone von Barwinek und Komarnok. *Beitr. Paläont. Geol. Öster.-Ung.* Wien.
- NOWAK J. (1927) — Zarys tektoniki Polski. Kraków.

- NOWAK J. (1929) — Die Geologie der polnischen Ölfelder. Stuttgart.
- ROGALA W. (1909) — Przyczynki do górnosenońskiej fauny Karpat. Kosmos, 34, p. 739—748. Lwów.
- ROGALA W. (1913) — Nowe skamieniałości z Karpat Wschodnich. Kosmos, 38, p. 767—768. Lwów.
- ROGALA W. (1914) — Nowe skamieniałości z Karpat. Kosmos, 39, p. 474—475. Lwów.
- ROGALA W. (1917) — Tymczasowa wiadomość o znalezieniu nowej fauny paleogeńskiej w Karpatach. Kosmos, 42, p. 191—192. Lwów.
- ROGALA W. (1921a) — Materiały do geologii Karpat. [1]. Nowa górnokredowa fauna z Prałkowic koło Przemyśla. Kosmos, 46, p. 597—605. Lwów.
- ROGALA W. (1921b) — Materiały do geologii Karpat. [2]. *Ostrea carinata* Lm. z warstw inoceramowych górnych wschodnich Karpat. Kosmos, 46, p. 666—671. Lwów.
- ROGALA W. (1925) — Materiały do geologii Karpat. [III]. Fauna i wiek warstw popielskich. [IV]. Fauna i wiek warstw polanickich. Kosmos, 50, p. 982—989, 1402—1407. Lwów.
- ROGALA W. (1927) — Nouvelles données pour la stratigraphie du Flysch Karpatique. Mém. I. Réunion. Ass. Karpat. en Pologne. Warszawa.
- ROGALA W. (1928) — W sprawie łupków menilitowych. Spraw. Tow. Nauk. Lwów, 8, p. 30—31. Lwów.
- ROGALA W. (1932) — Sprawozdanie z badań wykonanych na obszarze Karpat w latach 1930/31. Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol., 33, p. 1—4. Warszawa.
- ROGALA W., KOKOSZYŃSKA B. (1933a) — Dolna kreda antykliny Sanok-Brzozów. Spraw. Tow. Nauk. Lwów., 12, p. 212—213. Lwów.
- ROGALA W., KOKOSZYŃSKA B. (1933b) — W sprawie wieku tzw. łupków spaskich. Spraw. Tow. Nauk. Lwów., 13, p. 48—49. Lwów.
- ROGALA W., KOKOSZYŃSKA B. (1934) — Sprawozdanie z badań nad kredą śląską w Karpatach środkowych. Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol., 39, p. 11—13. Warszawa.
- ROGALA W., KOKOSZYŃSKA B. (1938) — Rewizja fauny kredowej z Prałkowic koło Przemyśla. Biul. Państw. Inst. Geol., 42, p. 41—45. Warszawa.
- RZEHAK A. (1887a) — Die Foraminiferenfauna des blauen Oligocänthones von Nikoltzschitz in Mähren. Verh. geol. Reichsanst., p. 133—135. Wien.
- RZEHAK A. (1887b) — Die Foraminiferenfauna des grünen Oligocänthones von Nikoltzschitz in Mähren. Verh. geol. Reichsanst., p. 87—88. Wien.
- RZEHAK A. (1888a) — Die Foraminiferen des kieseligen Kalkes von Nieder-Holzbrunn und des Melettamergels der Umgebung von Banderndorf im Niederösterreich. Ann. Naturhist. Hofmuseums., [III], p. 257—260. Wien.
- RZEHAK A. (1888b) — Die Foraminiferen der Nummulitenschichten des Waschberges und Michelsberges bei Stacheron in Nieder-Österreich. Verh. geol. Reichsanst., p. 226—229. Wien.
- SZAJNOCHA W. (1922) — Wapienie cieszyńskie w Goleiszowie na Śląsku. Rozpr. Akad. Umiej., [A], 21, p. 43—66. Kraków.
- SZAJNOCHA W. (1923) — Prof. Dr Józef Grzybowski. Rys życia i prac naukowych. Roczn. Pol. Tow. Geol., 1 [1921—1922], p. 81—92. Kraków.
- SZTEJN J. (1958) — Historia mikropaleontologii polskiej. Kosmos, [B], nr 4, p. 329—345. Warszawa.
- SYNIEWSKA J. (1938) — O faunie otwornicowej paleogeńskiego fliszu z Koniuszy koło Dobromila. Roczn. Pol. Tow. Geol., 13, p. 1—20. Kraków.

- ŚWIDZIŃSKI H. (1947) — Słownik stratygraficzny Północnych Karpat Fliszowych. Biul. Państw. Inst. Geol., 37, pp. 124. Warszawa.
- UHLIG V. (1883) — Die Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten. Denkschr. Wien. Akad., 46. Wien.
- UHLIG V. (1886) — Über eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen. Jb. geol. Reichsanst. Wien.
- UHLIG V. (1901) — Über die Cephalopoden fauna der Teschener und Grodischter Schichten. Denkschr. Wien. Akad. 72. Wien.
- WIŚNIEWSKI T. (1897) — Odkrycie w okolicy Dobromiła górnego neokomu paleontologicznie stwierdzonego. Sprawozd. Dyr. Gimn. Kołomyja.
- WIŚNIEWSKI T. (1906) — O faunie łupków spaskich i wieku piaskowca bryłowego. Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Pol. Akad. Umiej., 46, p. 315—344. Kraków.
- WIŚNIEWSKI T. (1905) — O wieku karpaccich warstw inoceramowych. Rozpr. Pol. Akad. Umiej., 45, p. 132—152. Kraków.
- WIŚNIEWSKI T. (1907) — Über die oberseneone Flyschfauna von Leszczyny. Beitr. Paläont. Geol. Öster.-Ung., p. 191—205. Wien.
- WÓJCIK K. (1903) — Dolno-oligocenińska fauna Kruhela Małego pod Przemyślem. Rozpr. Pol. Akad. Umiej., 43, p. 469—569. Kraków.
- ZUBER R. (1897) — Kilka uwag w sprawie badań Dra J. Grzybowskiiego nad mikrofauną karpaccą. Kosmos, 23, p. 583—586. Lwów.
- ZELECHOWSKI W. (1923) — Fauna otwornicowa z wiercenia w Lgocie koło Wadowic. Roczn. Pol. Tow. Geol., 1, p. 21—28. Kraków.

Конрад КОНИОР

ДЕТАЛЬНЫЕ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ФАКТОР УТОЧНЕНИЯ СТРАТИГРАФИИ ФЛИШЕВЫХ КАРПАТ

Резюме

Ввиду местного характера нахождения обильных скоплений макрофауны точная установка стратиграфии Карпатского флиша была затруднительна в течении многих десятков лет. Ю. Гжибовски в 1895—1901 годах обратил внимание на фораминиферы из-за их почти повсеместного распространения в карпатских отложениях, но в первый период их изучение не принесло положительных стратиграфических результатов. И только бурное развитие микропалеонтологии в других странах вызвало и у нас возобновление работ по фораминиферам.

В своих работах по строению субсилезского покрова автор базируется на детальных микропалеонтологических исследованиях Я. Лишковой. На основании материала из бурений в разрезе Мендзыжеца (скважины М1, Р5, Р7) можно было здесь ожидать серьезных тектонических осложнений. Образцы для микропалеонтологических исследований взятые из каждого метра керна дали возможность установить действительную последовательность и возраст слоев. Точные микропалеонтологические исследования дали возможность заменить региональные названия более определенными, выражающими точный возраст. На примере стратиграфии установленной в скважине Р7 автор заключает, что детальные микропалеонтологические исследования являются (наряду с другими

методами) главным фактором, дающим возможность установки стратиграфии Карпат и замены употребляемых до настоящего времени региональных и местных обозначений — международными определениями. Методику такого исследования материалов из бурений (только колонковых) указывает способ отбора образцов для исследований в скважине P7, а для полевых работ следует осуществить ныне еще не применяемые методические указания К. Гузика и В. Пожарыцкого (1949). Установка точной и подлинной стратиграфии карпатского флиша дает возможность решать сложные зачастую проблемы его тектоники, а в результате составить документированные соответствующим образом палеогеографические карты.

Konrad KONIOR

DETAILED MICROPALAEONTOLOGICAL RESEARCH AS ONE OF THE AGENTS FOR DETERMINING STRATIGRAPHY OF THE FLYSCH CARPATHIANS

Summary

In view of the but local character of the occurrence of more plentiful accumulations of macrofauna, the determination of the stratigraphy of the Carpathian Flysch encountered considerable difficulties during many decades of years. When, in 1895—1901, J. Grzybowski called attention to foraminifers owing to their almost universal occurrence in Carpathian sediments, initially no positive stratigraphical results were obtained from their investigation. It was only the enormous development of micropalaeontology all over the world that in Poland too led to renewed attention to this research.

The author bases his systematic studies of the structure of the Subsilesian nappe on the results of such detailed micropalaeontological investigations undertaken by J. Liszkowa. From the examined samples taken from drillings at Międzrzecze (bore-holes M 1, P 5 and P 7) it might be suspected that there exist considerable tectonic complications. These samples, taken for the purpose of micropalaeontological examination from each meter of the core, made it possible to determine both the real succession and the age of the strata. These detailed micropalaeontological investigations led to the replacement of local or regional names by accurate terms according to age. Thus, e.g., on the basis of the stratigraphy identified in bore-hole P 7, the author concludes that, alongside of the utilization of all other known methods, micropalaeontological research is the chief means of ascertaining the stratigraphy of the Carpathians and of introducing international stratigraphical terms instead of regional or local names.

The correct procedure to be applied in such investigations of bore material (taken from rotary drillings exclusively) is illustrated by the method used in investigating the profile of the Subsilesian nappe in bore-hole P 7, whereas for shallow drillings use should be made of the methods suggested in the paper published by K. Guzik and W. Pożaryski (1949) which, unexcusably, thus far has not been taken into account. An exact and real determination of the stratigraphy of the Carpathian Flysch should make possible the solution of frequently quite complicated tectonic details and, ultimately, the drawing of properly documented palaeogeographical maps.