

Franciszek Bieda

Stratygrafia fliszu Karpat polskich na podstawie dużych otwornic.

(z 2 tablicami)

(*La stratigraphie du Flysch des Karpates centrales polonaises basée sur les grands Foraminifères*).

WSTĘP.

W literaturze naukowej spotykamy się (46) z tabelami stratygraficznymi opartymi na dużych otwornicach, a przede wszystkim numulitach. Panowały do niedawna poglądy, że wszystkie gatunki numulitów nadają się do wykorzystania ich przy określaniu poziomów stratygraficznych, czyli, że wszystkie są dobrymi skamielinami przewodnimi. Dzisiaj okazuje się, że cały szereg gatunków ma znacznie większy zasięg stratygraficzny niż dotychczas przypuszczano, np. *Nummulites*¹ *variolarius*, *N. distans*, *N. Partschi*, *N. gallensis* itd. Przykładem może być *Num. variolarius* gatunek znany z górnego eocenu basenu anglo-belgijsko-paryskiego i na tej podstawie uważany za gatunek charakterystyczny dla górnego eocenu w ogólności, tymczasem jak wykazały badania Rozłoznika (47) i innych autorów zupełnie identyczne formy występują już w dolnym eocenie, przyczym te ostatnie były opisywane pod innymi nazwami. To samo możnaby powiedzieć o kilku innych gatunkach numulitów, a także i innych dużych otwornic.

¹ Odnośnie do sprawy używania nazwy rodzajowej *Nummulites* czy *Nummulina* wydaje się, że praktyczniej będzie stosować nazwę *Nummulites*, a to ze względu na pochodne od tego słowa inne terminy naukowe jak np. numulitikum. Użycie starszej nazwy *Nummulites* jest ponadto zgodne z regułą nomenklatury zoologicznej: *nomina sunt conservanda*. W tym sensie wypowiada się m. i. Thalmann (53). W każdym razie użycie nazwy *Cammerina* jest niedopuszczalne.

W zespołach faunistycznych mieszanych tj. obejmujących formy o większym lub mniejszym zasięgu stratygraficznym, określenie wieku takiej fauny nie przedstawia zwykle trudności, szczególnie gdy ma się do czynienia z bogatymi faunami. Gorzej natomiast przedstawia się sprawa w tych wypadkach, gdy znajdowano pojedyncze lub nieliczne okazy jednego lub ewentualnie 2—3 gatunków. Wówczas określenie wieku warstw mogło być błędne.

Drugą rzeczą o której nie pamiętano, to sprawa facji osadów zawierających numulity. Jest bardzo prawdopodobnym, że i one dzielą los innych otwornic, to znaczy, że na ich rozmieszczenie ma wpływ facja. I tutaj dotykamy sprawy szczególnie geologię karpacką obchodzącej, ponieważ flisz karpacki przedstawia swoistego rodzaju facjesy osadowe.

W dotychczasowych pracach nad numulitami karpackimi postępowano, jak się zdaje, w niezupełnie właściwy sposób, stosując tabele stratygraficzne ułożone na podstawie występowania numulitów w różnych basenach południowej Europy, północnej Afryki itd., jak np. basen środkowo-węgierski, południowo-francuski, egipsko-libijski etc., gdzie to numulity żyły w innych warunkach, niż numulity morza fliszowego karpackiego. W tym miejscu trzeba przytoczyć zdanie tak dobrego znawcy numulitów jak Rozłoznik (46), który mówi: »Innerhalb ein und desselben Beckens sie (tj. numulity) bieten uns oft ausgezeichnete Dienste. Beim Vergleiche von verschiedenen Becken sind sie aber nur zu einer groben Parallelisierung zu gebrauchen und können die feineren Details nur bei einer Berücksichtigung der gesamten Fauna, der Fazies- und Lagerungsverhältnisse eruiert werden«.

Odnosząc do numulitów z fliszu karpackiego trzeba na jedną kwestię mającą duże znaczenie zwrócić tu uwagę, mianowicie, że mamy tu do czynienia w przeważnej większości wypadków z formami megasferycznymi, są nawet występowania faun numulitowych, w których niektóre gatunki tylko przez tą formę są reprezentowane. Ten fakt ma swoją wymowę, która nie była należycie uwzględniana, mianowicie wiemy, że formy megasferyczne pokrewnych gatunków są nie-raz bardzo do siebie podobne i o wiele trudniej je odróżnić niż formy mikrosferyczne. Stąd też popełnia się niejednokrotnie błędy przy oznaczaniu numulitów, gdy ma się do czynienia tylko z formami megasferycznymi.

Przegląd dotychczasowej literatury.

Numulity i inne makroforaminifery interesowały od dawna geologów i paleontologów zajmujących się stratygrafią fliszu karpackiego, jednak ze względu na rzadkość ich występowania, przeważnie zły stan ich zachowania oraz trudność wydobycia ze skały, znajomość tych skamielin, a co za tym idzie i ich zużytkowanie do celów stratygrafii było niewielkie.

W ostatnich latach ukazało się szereg prac dotyczących stratygrafii fliszu karpackiego. Odnosiły się one do zwierząt bezkręgowych i kręgowych, przy czym na podstawie tych pierwszych uznano (Rogala, M. de Cizancourt, Pazdro, Bieda), że niektóre warstwy są starsze niż dawniej przypuszczano, a w szczególności uległ obniżeniu w tabeli stratygraficznej poziom łupków menilitowych. Otóż znamienym jest fakt, że do tego obniżenia przyczyniły się oznaczenia numulitów, gdy natomiast dane otrzymane z opracowań faun rybich, pisze o tem obszerniej Horwitz (29), każą utrzymać dawniejsze zapatrywania, mianowicie, że łupki menilitowe są wieku dolnooligocenckiego.

Widać z tego, że sprawa wieku poszczególnych horyzontów fliszu karpackiego pozostaje nadal otwarta. Wnioski biostratygraficzne należy poddać rewizji, zaczynając od dużych otwornic, szczególnie w wypadkach, gdy były one oparte na zbyt szczupłych skamielinach.

Przystępując do opracowania problemu stratygrafii fliszu karpackiego na podstawie dużych otwornic przede wszystkim należało zdać sobie sprawę, jak ten problem w dotychczasowej literaturze się przedstawia. Na tabl. 1 zostały graficznie przedstawione wyniki tego przeglądu historycznego wszystkich prac traktujących o wszystkich otwornicach do r. 1939. Otrzymany materiał jest różny co do swojej wartości, z jednej strony są tu prace starsze, które tak pod względem paleontologicznym jak i co do znajomości utworów karpackich dzisiaj są przedawnione, a z drugiej strony mamy w tym zestawieniu także nowsze prace, które się ukazały między jedną a drugą wojną światową. Ażeby to zestawienie mogło dać jakiś bardziej konkretny rezultat dane co do wieku poszczególnych jednostek stratygraficznych zostały podzielone na dwie grupy:

- 1) jedna grupa obejmuje dane określające możliwie dokładnie wiek,

- 2) w drugiej zaś grupie są zamieszczone dane nie określające dokładnie wieku (np. warstwy orbitoidowe: paleogen); lub też gdy określenie było opatrzone pytajnikiem.

Widzimy w tabl. 1, że na podstawie dotychczasowych danych trudno, a nawet wprost niemożliwym jest zorientować się co do wieku poszczególnych jednostek stratygraficznych naszego fliszu.

* * *

Najstarszymi warstwami fliszu z których podawano otwornice są warstwy inoceramowe. Poza jednym gatunkiem: *Operculina cretacea*, znalezionym przez Dylążankę (21) w Szymbarku mamy tu do czynienia z mikroforaminiferami. Grzybowski (27) był zdania, że warstwy inoceramowe sięgają aż do środkowego eocenu. To twierdzenie Grzybowskiego pochodzi z czasu, gdy nasunięcie magurskie nie było jeszcze znane i Grzybowski złączył warstwy nasunięcia magurskiego z warstwami grupy średniej.

Następną z kolei jednostką stratygraficzną, którą na tabl. 1 w grupie średniej widzimy, są warstwy orbitoidowe, którymi bliżej zająć się musimy. Z nazwą tą spotykamy się po raz pierwszy u Szajnochy (52), a to na podstawie oznaczenia przez Grzybowskiego otwornic z miejscowości Połom na S od Bochni. Grzybowski znalazł w materiale z otwornicami m. in. także orbitoida, który był podobny do górnokredowego gatunku *Orbitoides Faujasi*. Z opisu Grzybowskiego podanego w pracy Szajnochy wynika, że była to forma należąca rzeczywiście do rodzaju *Orbitoides*, tymczasem połączył Grzybowski tę połomską formę z *Orb. austriaca*, znalezioną przez Rzehaka (48) w Michelsberg w Austrii w towarzystwie numulitów i »wybitnie paleogeńskich orbitoidów« czyli dyskocyklin. Otóż fauna z Waschberg i Michelsberg jest według Rzehaka górno-eoceńskiego wieku. Rzehak nie podaje żadnego opisu ani ryciny *Orb. austriaca*, gatunek ten jest więc gatunkiem wątpliwym i w literaturze później niema wzmianki o nim.

Szajnocha mówi, że warstwy orbitoidowe należą do paleogenu. W r. 1903 Grzybowski (28) podaje z pasma Brzanki na Sod Tuchowa *Orb. austriaca* i uważa warstwy or-

bitoidowe za oligocen. Widać z tego, że Grzybowski brał orbitoidy kredowe za lepidocykliny, rodzaj *Lepidocyclus* występuje od oligocenu.

W kilka lat później Zuber w r. 1909 (62) mówi o występowaniu orbitoidów kredowych w Pogwizdowie na SW od Bochni. Według tego autora gatunki tu występujące: *Orbitoides minor* Schlumb., i *Orb. apiculata* Schlumb. dowodzą, że mamy tu do czynienia z górnym senonem. Określenie wieku jest słuszne, natomiast nie znajdujemy tu wiadomości co do facji, poza stwierdzeniem, że są to margle z piaskowcami.

Również szczupłe są dane w dotychczasowej literaturze odnośnie do piaskowca ciężkowickiego. U Uhliga (56) i Szanochy (51) znajdujemy 4 gatunki dużych otwornic, wiek: paleogen.

Z kompleksu warstw górno-hieroglifowych czyli pstrych iłów i łupków znany jest cały szereg list otwornicowych. Głównie chodzi tu o małe otwornice, które opracowali różni autorzy, a przede wszystkim Grzybowski. Ponadto występują w tym kompleksie stratygraficznym także duże otwornice i w literaturze spotykamy się ze wzmiankami o występowaniu piaskowców organogenicznych lub numulitowych. Dla lepszej przejrzystości zostały więc osobno ujęte te piaskowcowe numulitonośne występowania, które można przydzielić do dwóch grup. Stąd na tabl. 1 widzimy 3 kolumny:

- a) pstre iły
- b) dolny piaskowiec numulitowy
- c) górny " "

W kolumnie pstrych iłów widzimy, że panują dosyć rozbieżne poglądy odnośnie do wieku tychże warstw, gdyż przy dokładnym określaniu wieku waha się on między górnym eocenem a środkowym oligocenem.

Wyraźne stwierdzenie wieku znajdujemy dla dolnego piaskowca numulitowego: środkowy eocen. Chodzi tu o piaskowce z numulitami występujące niewątpliwie pod łupkami menilitowymi.

W górnym piaskowcu numulitowym z Woli Łużańskiej i Dukli znajdujemy według Uhliga (55) i Grzybowskiego (24) w piaskowcach litotamniowo-mszywiolowo-otwornicowych także i duże otwornice. Stosunek tych utworów do łupków menilitowych jest nieokreślony, natomiast wie-

kowo mają one odpowiadać górnemu eocenowi i dolnemu oligocenowi.

Tak samo i określenia wieku następnych jednostek stratygraficznych tj. łupków menilitowych i warstw krośnieńskich na podstawie dużych otwornic podają, że jednostki te należą do tego samego poziomu co górne piaskowce numulitowe czyli do okresu: górny eocen — dolny oligocen. Łupki menilitowe schodzą nawet według M. de Cizancourt (17) niżej, bo do środkowego eocenu.

Zaznaczyć tu trzeba, że do warstw krośnieńskich zaliczyłem odkrywkę z fauną makroforaminifer występującą w marglistych łupkach w Riszkanii, już poza obszarem Polski, opisaną przez Wójcika (60). Ponadto do warstw krośnieńskich trzeba było zaliczyć niektóre odkrywki oznaczone przez starszych autorów jako piaskowiec ciężkowicki.

Otóż znamienym jest fakt, że na podstawie dotychczasowych opracowań dużych otwornic tak owe piaskowce wapienste z Woli Łużańskiej i Dukli, jak i łupki menilitowe i warstwy krośnieńskie miałyby być równowiekowe.

Jeżeli teraz przejdziemy do innych grup fliszu karpackiego to znajomość faun otwornicowych jest niewielka. Punkty występowania otwornic w grupie magurskiej można odnieść do dwóch jednostek stratygraficznych:

a) do piaskowca magurskiego,

b) do warstw hieroglifowych z piaskowcami numulitowymi.

Występowanie dużych otwornic w piaskowcu magurskim nie zwracało uwagi geologów. W starszej literaturze spotykamy tylko u Uhliga (56) wzmiankę o numulitach z Kłęczan k. N. Sącza i o alweolinie z Małastowa. Potem przez 50 lat nic nowego nie widzimy w literaturze, dopiero w ostatnich latach M. de Cizancourt (41) i Bieda (12) podają spisy wielkich otwornic z okolic Zawoi i Limanowej.

To samo odnosi się do warstw hieroglifowych, w których występują piaskowce i zlepieńce z numulitami. A więc Uhlig (54) cytuje kilka form z Ropy na SW od Gorlic, Walter i Dunikowski (58) podają 2 gatunki numulitów z okolicy Grybowa. Uhlig wspomina (56) o występowaniu numulitów w Pasierbcu koło Limanowej, nie podając żadnej formy, podałem ostatnio (12) spis gatunków stamtąd pochodzących.

Wiadomości o dużych otwornicach fliszu pasa pienińskiego oraz fliszu podhalańskiego są natury fragmentarycznej. Mamy tu prace Kuźniara W. (34-36) Biedy (7, 9, 10), i Biedy i Horwitza (13), z których wynika, że wiek fliszu osłony skałkowej jest mestrycht — dolny eocen, zaś wiek fliszu Podhala: środkowy eocen — dolny oligocen. Do dolnego oligocenu zalicza też Kuźniar (36) t.zw. flisz graniczny północny.

Lepiej przedstawia się sprawa znajomości makroforaminifer z wapieni tatrzańskich, a więc Kuźniar (34, 35) podał dokładny — pierwszy w literaturze polskiej — opis numulitów i innych dużych otwornic z eocenu Tatr. Ta praca i uzupełnienia Biedy (5), i Biedy i Horwitza (13) określają wiek wapienia numulitowego na środkowy eocen — dolna część górnego.

Fauny dużych otwornic we fliszu Karpat polskich.

Z przeglądu dotychczasowej literatury okazuje się, że nasza znajomość dużych otwornic niewiele rzuca światła na stratygrafię fliszu. Stąd powstała potrzeba ponownego opracowania tych faun. Należało przede wszystkim odszukać o ile możliwości stare odkrywki, z których fauny są już w literaturze cytowane i stwierdzić z jakiego poziomu stratygraficznego one pochodzą. Ta rewizja odkrywek mogła być uskuteczniiona częściowo przy pomocy geologów pracujących w terenie, częściowo przeprowadził ją sam autor. W ten sposób około 30 odkrywek zostało na nowo wyeksploatowanych, stanowi to prawie połowę dotychczas znanych odsłonień z dużymi otwornicami na obszarze Karpat nas interesującym. Ponadto zostały zebrane materiały z nowych miejscowości, już to przez samego autora, już to przez kartujących geologów. Poważna część tychże została już opracowana. Wyniki więc opracowań makroforaminifer tak ze starych punktów jak i z nowych, łącznie z rewizją faun cytowanych w literaturze, a których do tej pory nie można było odszukać, pozwalają nam obecnie zdać sobie sprawę o wiele dokładniej ze stratygrafii fliszu karpackiego.

Przed omówieniem tej stratygrafii podanej na tabl. 2 trzeba poświęcić trochę uwagi pewnym ogólniejszej natury zagadnieniom. Są to:

- a) Sprawa granic dolnej i górnej niektórych rodzajów dużych otwornic,

- b) Sprawa występowania otwornic na drugorzędnym złożu,
 - c) Sprawa wieku fliszu karpackiego na podstawie innych skamieniałości.
- a) Sprawa granic dolnej i górnej niektórych otwornic.

Podczas gdy sprawa długości życia poszczególnych gatunków dużych otwornic, a zatem i sprawa ich wartości stratygraficznej rozmaicie bywa interpretowana, co zresztą stoi w związku z różnicami w poglądach na sprawę czy gatunki jako jednostki biologiczne należy ujmować szeroko czy wąsko, to inaczej rzecz się ma z poglądami na długość życia poszczególnych rodzajów. Pod tym względem badania przeprowadzone w różnych obszarach nagromadziły dużo materiału, że obecnie jesteśmy w stanie z dosyć dużą dozą pewności umiejscowić w tabeli stratygraficznej dolną i górną granicę rodzajów otwornic. Klasyczne podręczniki otwornic Cushmana (19) oraz Gallowaya (23) podają okres życia dla każdego rodzaju otwornic. Senn w r. 1935 (49) dosyć dokładnie wyznacza czasową rozpiętość wielu ważniejszych dla stratygrafii rodzajów dla różnych obszarów, gdyż tak pojawianie się jak i zanikanie rodzajów nie zachodzi w jednym czasie na całej kuli ziemskiej. Sprawa ta ma dla geologii karpackiej duże znaczenie i dlatego tabela Senna musi nam służyć jako podstawa dla naszych dalszych rozważań.

- b) Sprawa występowania otwornic na drugorzędnym złożu.

Otwornice mogą występować na drugorzędnym złożu, dzisiaj szczególnie po pracach Renza (43) nie ulega to żadnej wątpliwości. W Karpatach także stwierdzono (8, 61) występowanie egzotyków z numulitami i innymi dużymi otwornicami.

Duże otwornice mogą również występować na drugorzędnym złożu jako izolowane okazy tzn. bez otaczającej ich macierzystej skały i wówczas stwierdzenie, czy ma się do czynienia z pierwotnym czy drugorzędnym złożem, nie zawsze jest łatwym. W wypadkach, gdy ma się podejrzenie, że dane formy nie znajdują się *«in situ»*, zwraca się uwagę na:

- a) Stan zachowania skamieliny, gdyż przy dłuższym transporcie czy też obróbce przez fale musi nastąpić pewne uszkodzenie okazu,
- b) Miejsce pochodzenia przemieszczonych okazów, powinno ono być możliwe do stwierdzenia.
- c) Stosunek ilościowy przedstawicieli poszczególnych gatunków we faunach mieszanych. Zwykle okazy przemieszczane są rzadkie i nieregularnie występują.

Nie mogąc zbyt wiele miejsca temu tematowi poświęcić, który zresztą przez Renza jest obszernie roztrząsany, ze względu na ważność tego problemu dla stratygrafii karpackiej podam parę uwag, ponieważ ostatnio Horwitz (30) taki nacisk kładzie na możliwość występowania otwornic na drugorzędnym złożu.

Miałem możność przekonać się z autopsji, że w piaskach lutetu basenu paryskiego występuje *Num. planulatus*, a więc gatunek starszy bo dolno-eoceński, razem z *Num. laevigatus*, który jest »*in situ*«. Okazy tego pierwszego gatunku nie wykazują poważniejszych uszkodzeń, ale ma się tu do czynienia z przeróbką osadów na miejscu, bo dolny eocen z *Num. planulatus* widać w tej samej odkrywce kilka m niżej.

Natomiast w górnym eocenie tegoż basenu znajduje się przemieszczona forma megasferyczna *Num. planulatus*, i w tym wypadku widać wyraźny związek między faktem, że osady macierzyste występują daleko, skamieliny zaś z nich pochodzące tj. skamieliny drugorzędnego złoża są tak silnie ogładzone i otoczone, że ma się do czynienia tylko z najstarszą częścią skorupki. Podobne są te okazy z wyglądu powierzchni i z wielkości do formy mikrosferycznej *Num. variolarius* będącego »*in situ*«, dopiero przekrój równikowy mówi nam, z czym mamy do czynienia.

Zatem gdy mamy do czynienia z przypuszczalnie przemieszczonymi okazami, a nie znajdujemy osadów macierzystych w pobliżu, należy przyjąć dalszy transport i wówczas wolno nam rozpatrywać wytrzymałość pewnych skamielin odnośnie do skutków takiego dłuższego transportu. I właśnie we fliszu karpackim jest taki ciekawy problem. Chodzi tu mianowicie o sprawę występowania rodzajów: *Discocyclus*, *Asterocyclus* i *Actinocyclus*, które to rodzaje należące do rodziny *Discocyclusidae* według powszechnej opinii geologów

i paleontologów wymierają pod koniec eocenu, nie przechodząc do oligocenu. Trzeba tu przytoczyć ustęp z pracy Senna (49), str. 101: »Interessant und stratigraphisch von grösster Bedeutung ist das Verschwinden aller drei Subgenera von *Discocyclina* s. l. am Ende des Eozäns. Es muss hier betont werden, dass in den uns interessierenden Regionen die Grenze Eozän-Oligozän nicht allein auf das Verschwinden der Discocyclinen gegründet wird, sondern, dass zu ihrer Definition die verschiedensten Tierklassen herangezogen werden«.

Paleontolog francuski Moret (38) w r. 1936 mówi, że jest powszechnym mniemaniem (»opinion classique«) iż *Discocyclina* nie przeżywa eocenu.

Skoro zatem dyskocykliny nie przechodzą do oligocenu, a spotykane są wcale licznie w łupkach menilitowych i w dolnej części warstw krośnieńskich, przeto zwolennicy oligoceńskiego wieku tychże horyzontów stratygraficznych mogą tłumaczyć występowanie tych form złożem drugorzędym. Otóż delikatność skorupek dyskocyklin, któreby nie zniosły żadnego transportu i obrabiania przez fale, a na których ponadto nie widać żadnych śladów otoczenia przemawia stanowczo przeciw możliwości występowania dyskocyklin na drugorzędnym złożu.

c) Sprawa wieku fliszu karpackiego na podstawie innych skamieniałości.

Wiele dyskusji, niejednokrotnie czysto teoretycznych, toczyło się na temat pozycji stratygraficznej niektórych poziomów fliszu karpackiego. Stan dzisiejszy wygląda tak, że według nie tylko otwornic ale i wszystkich innych organizmów bezkręgowych niektórym oddziałom fliszu jak np. łupkom menilitowym należy przyznać starszy wiek, niż na podstawie ryb. Utrzymuje się w nauce pogląd, że stwierdzenie wieku dolno-oligoceńskiego łupków menilitowych na podstawie faun ryb jest zupełnie jasne i że wobec tego istnieje rozbieżność określeń stratygraficznych. Jednakowoż przy bliższym i krytycznym rozpatrzeniu wszystkich dotychczasowych prac traktujących o rybach z łupków menilitowych w Karpatach, można co najwyżej wysnuć ten wniosek, że zagadnienie to wymaga dalszych badań.

Oznaczenia Krambergera i Heckela, już chociażby ze względu na czas, który upłynął od ich ukazania się, wymagają rewizji. Późniejsze prace nic nowego tutaj nie dodały. A więc idąc po kolei praca Rychlickiego (64), w której autor opiera się na starszych wyżej wspomnianych oznaczeniach oraz na pracach rumuńskich a przede wszystkim J. Simionescu, nie uwzględnia wiekowego rozmieszczenia opisanych gatunków ryb. W następnych pracach Bošnjackiego (14) i Böhma (15) mamy tylko listy gatunków bez opisu paleontologicznego i bez danych stratygraficznych. Co się tyczy pracy Weilera, na którą powołuje się Horwitz, to sprawa polega na tym, czy poziomy z rybami z trzeciorzędu węgierskiego można paralelizować z naszymi faunami; wydaje się zrozumiałym postulat, że najpierw musimy mieć nowsze opracowania ryb z fliszu karpackiego, a dopiero potem można przeprowadzać korelację warstw.

A zatem dopóki nie ukażą się należyte opracowania paleontologiczne ryb z łupków menilitowych w Karpatach wraz z danymi co do rozmieszczenia stratygraficznego tychże skamieniałości, to kwestia wieku oligoceńskiego tychże łupków, podnoszona przez starszych autorów, została na razie przekreślona przez zdobycze stratygraficzne uzyskane przez opracowania innych organizmów.

O grupach tektoniczno-stratygraficznych we fliszu Karpat polskich.

Przegląd faun dużych otwornic z fliszu Karpat polskich będziemy odbywać grupami tektoniczno-stratygraficznymi. Okazuje się jednak, że rozpoznanie do jakiego oddziału fliszu dana odkrywka przynależy nie zawsze jest rzeczą łatwą, a w pewnych wypadkach sprawia trudności określenie z jaką grupą ma się do czynienia.

Posuwając się od zewnętrznego brzegu Karpat do środka, mamy więc następujące grupy:

- a) Grupa średnia, której definicję podał Nowak (39).
- b) Grupa »*incertae sedis*«. Znajomość całego szeregu odkrywek z dużymi otwornicami — już to dawniej opisanymi już to nowymi — jest tak niedostateczną, że

w obecnym stanie rzeczy lepiej będzie wydzielić je w osobną grupę: *incertae sedis*. Jedne z tych odkrywek znajdują się na pograniczu grup: średniej i magurskiej. Otóż Burtan — Konior — Książkiewicz (16) wprowadzili do literatury geologicznej karpackiej termin serii przedmagurskiej na określenie utworów Śląska Cieszyńskiego różniących się od serii magurskiej a położonych między nią a grupą średnią (płaszczowiną godulską). Być zatem może, że część naszych wątpliwych punktów mogłaby do takiej grupy przedmagurskiej należeć. Będzie jeszcze o tym mowa przy odpowiednich faunach. Inne wreszcie niepewne odkrywki mogą reprezentować: już to grupę średnią, już to magurską, już to w końcu autochton

- c) Grupa magurska, według definicji Nowaka (39).
- d) „ skałek wewnętrznych albo pienińska.
- e) „ podhalańska obejmująca flisz Podhala, zlepieńce sułowskie, wapienie numulitowe Tatr i innych różnych punktów w Słowacji.

Niektóre z wymienionych powyżej grup mogą być ze sobą związane, dotyczy to przede wszystkim trzech ostatnich t.j. magurskiej, skałkowej i podhalańskiej, np. Andrusow (2) mówi o występowaniu zlepieńca sułowskiego w obrębie pasa skałkowego. Pozostając przy powyżej podanym porządku opisu odkrywek według wydzielonych grup czynię to dla lepszej przejrzystości obrazu. Naogół jednak przyjmuje się, że powyższe grupy odpowiadają odrębnym basenom sedymentacyjnym, w ciągu dalszych wywodów niektóre zagadnienia tu należące będą poruszone.

Niewątpliwie wiele jeszcze kwestii dotyczących stosunków paleogeograficznych, sedymentacyjnych — nie mówiąc już o tektonice — fliszu karpackiego czeka na wyjaśnienie, do czego przyczynić się winna i biostratygrafia stawiająca na terenie fliszu dopiero swoje pierwsze kroki. A znajomość otwornic będzie tu miała poważny wpływ, bo z jednej strony mamy mikrootwornice w utworach ilasto-łupkowo-marglistych, a z drugiej makrootwornice w osadach klastycznych: piaskowcach i zlepieńcach.

Zespoły faunistyczne dużych otwornic we fliszu karpackim.

Na podstawie dotychczas opracowanych faun dużych otwornic we fliszu karpackim można wyróżnić sześć różnych poziomów faunistycznych¹.

	Nazwa poziomu	Formy przewodnie	Wiek
6. poz.	ostatnich numulitów i dyskocyklin	<i>Num. striatus</i> Brug. „ <i>Fabianii</i> Prev.	Górny eocen: bartonien + ludien
5. „	tatrzański, największe numulity	„ <i>perforatus</i> Montf. „ <i>millecaput</i> Boub. „ <i>Brongniarti</i> d'Arch	Środkowy eocen + dolna część górnego (lutétien + auversien)
4. „	najsilniejszego rozwoju numulitów fliszowych	„ <i>laevigatus</i> Brug. „ <i>distans</i> Desh.	Środkowy eocen (lutétien)
3. „	pierwszych numulitów	„ <i>planulatus</i> Lamk.	Dolny eocen (yprésien)
2. „	prymitywnych dyskocyklin i operkulin	<i>Disc. Seunesi</i> Douv.	Paleocen + dan
1. „	orbitoidów	<i>Lepidorbitoides socialis</i> Leym.	Mestrycht

Te poziomy faunistyczne nie występują bynajmniej we wszystkich wymienionych przedtem grupach tektoniczno-stratigraficznych, niektóre (5-ty) są charakterystyczne tylko dla jednej grupy.

Pierwszy poziom.

Pierwszy tj. najstarszy, jaki na razie jest opracowany, poziom reprezentowany jest przez faunę orbitoidową. O warstwach orbitoidowych była już mowa w części historycznej. Masowo występującą formą jest: *Lepidorbitoides socialis* Leym. var. *minor* Schlumb. Rzadziej trafia się: *Orbitoides media* d'Arch.

Wiek tego poziomu jest mestrycht. Dotychczas znane punkty występowania tegoż są:

a) W grupie średniej: Buczyzna (ark. Wieliczka), Połom, Pogwizdów i Nieszkowice Wielkie (ark. Bochnia), Joniny (ark. Pilzno).

¹ Trzeba tu podnieść, że w czasie ostatniej wojny zostało stwierdzone występowanie innych jeszcze faun dużych otwornic, mianowicie orbitolin we fliszu kredy śląskiej. Sprawa ta wymaga jednak bliższego i dokładniejszego opracowania.

Według J. Burtan, która znalazła faunę w Buczynie, znajduje się ona w dolnych warstwach istebniańskich. Miejscowości Połom i Pogwizdów znane są już z literatury (52, 62) odkrywka w Nieszkowicach Wielkich, którą miałem możliwość wyekspluatować dzięki wskazaniu K. Skoczylas-Ciszewskiej, odpowiada występowaniu w Pogwizdowie. O orbitoidach w Joninach pisze Grzybowski (28), odkrywkę tą udało mi się odszukać, znajduje się ona w warstwach czarnorzeckich.

b) W materiałach z Wiśniowej (ark. Wieliczka) zebranych przez J. Burtan, a które przedstawiają się w postaci czarniawych twardych konglomeratów znajduje się również *Lepidorbitoides socialis* var. *minor*. Niestety sprawa pozycji tektonicznej okna Wiśniowej i co za tym idzie stratygraficznej przynależności tych utworów do tej pory nie jest rozstrzygnięta, niewiadomo czy mamy tu do czynienia z płaszczowiną godulską, czy nawet autochtonem, dlatego na razie Wiśniowa zamieszczona została w grupie »*incertae sedis*«.

c) W grupie pienińskiej znajdują się orbitoidy razem z innymi charakterystycznymi makroforaminiferami (*Siderolites Vidalii*) we fliszu osłony skałkowej, materiały zebrane przez L. Horwita pochodzą ze Szlachtowej i Jarmuty (10).

Drugi poziom.

Druga z kolei fauna dużych otwornic tj. poziom małych prymitywnych dyskocyklin i operkulin jest również w trzech grupach reprezentowany.

Najbardziej charakterystyczną formą z tego poziomu jest forma podobna do *Discocyclus Seunesi* Douv., którą Douvillé uważał za formę przewodnią dla danu, Arni atoli (4) stwierdza w r. 1939, że gatunek ten występuje także w paleocenie. Z operkulin spotyka się *Operculina couizaensis* Douc., ponadto są tu jeszcze inne otwornice.

Ta druga fauna na razie będzie obejmowała dan i paleocen, paleontologicznie nie możemy jeszcze oddzielić tych pięter we fliszu. Ale ważnym jest, że stwierdzenie w Karpatach paleocenu na podstawie makroforaminifer zgadza się z dawniej przeprowadzonym dowodem istnienia tej formacji, mianowicie Kropaczek (31, 32) a potem Rogala (44) na podstawie mięczaków określili wiek czarnych iłów z Babicy (ark.

Błażowa) jako paleocen. Otóż w czasie moich studiów znalazłem w Babicy kawałki wapnistych zlepieńcowatych piaskowców, w których znajdują się dyskocykliny podobne do *Disc. Seunesi*. Wprawdzie te piaskowce występują jako luźne bloki w potoku, ale ponieważ potok ten płynie wyłącznie przez owe czarne ily, zatem i te kawałki piaskowców muszą pochodzić z iłów babickich. Sprawa ta wymaga jeszcze nowych poszukiwań.

W potoku płynącym przez Dominikowice (ark. Gorlice) poszukując odkrywki Uhliga z numulitami, znalazłem w piaskowcu ciężkowickim — według Świdzińskiego jest to dolna ława tegoż — źle zachowane dyskocykliny, które być może należą do gatunku *Disc. Seunesi*. Z powodu kruchości okazów na skutek zwietrzenia nie można było zrobić szlifu, co jest niezbędne dla poznania budowy komory embrionalnej, a zatem cechy charakterystycznej tego gatunku. Wydaje się jednak możliwym przypuszczenie, że dolna część piaskowca ciężkowickiego może reprezentować paleocen, ponieważ, jak o tym będzie mowa poniżej, górna jego część należy do dolnego eocenu.

W oknie Wiśniowej w miejscowościach Czerwin i Wierbanowa J. Burtan znalazła faunę w której, daje się stwierdzić obecność form z grupy *Disc. Seunesi*. Oprócz dyskocyklin znajdują się tu inne małe otwornice wapienne, które są podobne do form z górnej kredy i paleocenu. Te więc miejscowości analogicznie jak Wiśniowa umieszczone są na tabl. 2 w grupie »*incertae sedis*«.

Fauna dyskocyklinowo — operkulinowa drugiego poziomu znajduje się również na południowym brzegu grupy magurskiej. Flisz tutaj występujący możnaby nazwać za Uhligiem fliszem granicznym północnym, ponieważ styka się on z fliszem pasa skałkowego pienińskiego. Czy ten flisz graniczny należy wiązać z grupą magurską czy ze strefą skałkową, to sprawa w tej chwili drugorzędna. Ponieważ kilka odkrywek z fauną znalazłem przy współudziale L. Watychy na północ od Nowego Targu w serii uznanej przez tegoż za magurską, więc widzę tutaj odpowiednik paleocenu z Czarnej Wody Ruskiej, uznanego przez L. Horwitza (7, 13) za flisz graniczny północny.

Odkrywki z fauną we fliszu granicznym znajdują się w pobliżu N. Targu w miejscowościach: Niwa, potok Klikuszówka i Kowaniec w piaskowcu podobnym do piaskowca magurskiego, natomiast w Kluszkowcach fauna ta występuje w warstwach określonych przez Watychę jako warstwy hieroglifowe. Mamy tu więc do czynienia z dwoma facjami posiadającymi podobną faunę.

Trzeci poziom.

Trzeci poziom faunistyczny posiada już numulity, które w starszych poziomach jeszcze nie występowały. Ten trzeci poziom zaliczam na razie do dolnego eocenu czyli ypresieniu. Wprawdzie Douvillé stwierdził (20) obecność numulitów już w paleocenie, a przede wszystkim w piętrze taneckim, w tej chwili jednak, jak o tym była mowa powyżej, nie jesteśmy w stanie przeprowadzić szczegółowszego podziału paleocenu karpackiego, dla tego te pierwsze fauny z numulitami fliszowymi, wśród których jako forma przewodnia jest *Num. planulatus*, uznaję za dolnoeoceńskie.

Już od dawna był znany paleontologom fakt podobieństwa faun numulitowych z dolnego eocenu, do faun z górnego eocenu, a nawet dolnego oligocenu, a to z powodu tego, że głównym składnikiem tych faun są numulity prążkowane o prostszym typie wykształcenia skorupki. Także i u nas ten trzeci poziom dużych otwornic posiada te prążkowane numulity, obok nich są też i brodawkowate jak *Num. Partschi*, które spotyka się także w górnym eocenie. Zdaje się, że mamy tu do czynienia z trwałymi typami, które w takim specyficznym środowisku jak flisz utrzymują się bez zmian przez dłuższy okres czasu (persistentne typy). Dlatego w razie braku form przewodnich odróżnienie faun starszych od młodszych sprawia duże trudności, a co za tym idzie, i określenie poziomu może być niepewnym.

Fauny trzeciego poziomu makroforaminifer zostały dotychczas stwierdzone w trzech grupach: a) średniej, b) magurskiej, c) skałkowej.

a) Grupa średnia. W Łęczynach (ark. Jasło) znalazł A. Tokarski faunę dużych otwornic. Występuje ona według tegoż w pierwszym piaskowcu ciężkowickim i przedstawia pierwszą dobrą faunę z tego piaskowca. Mamy tu *Num. planulatus* Lamk. f. A, *N. atacicus* Leym f. A i B,

N. parvulus Douv. f. A, *N. mamillinus* Douv. f. A, *N. irregularis* Desh. f. A i B, *N. Murchisoni* Brunn. f. A, *N. Pertschi* de la Harpe f. A i B, *N. praetuberculatus* Rozl. f. A i B. Ten zespół faunistyczny wskazuje, że strop piaskowca ciężkowickiego w tej okolicy reprezentowany jest przez dolny eocen, przyjmując więc — niepewne niestety — oznaczenie spągowej części tegoż piaskowca z Dominikowic jako paleocen, mielibyśmy określony wiek tego piaskowca na paleocen — dolny eocen.

Facja iłów babickich posiada faunę numulitów w miejscowości Połomyja (ark. Błazowa, na S od Babicy), fauna ta, o ile to można przy złym stanie zachowania rozpoznać, wykazuje pewne podobieństwo do fauny z Łęczyn. Kropaczek (31, 32) mówi o występowaniu numulitów w tym punkcie, autor mógł oznaczyć stąd *Num. planulatus* Lamk. f. A. Wynika więc z dotychczasowych dowodów, że iły babickie są odpowiednikiem wiekowym piaskowca ciężkowickiego.

Na wschodzie są fauny dużych otwornic w piaskowcu wygodzkim i pasieczniańskim (ZSSR), które zostały określone (6, 17) jako dolno-eoceńskie, Zuber (63) mówił nawet o górnej kredzie. Mielibyśmy więc i tu paleontologiczne potwierdzenie poglądu, że powyższe piaskowce są utworami równowiekowymi piaskowca ciężkowickiego.

b) W grupie magurskiej obecność piaskowca ciężkowickiego była niejednokrotnie podnoszona przez geologów przy czym znajdowano fauny dużych otwornic. Opracowania tych faun udowodniły, że ma się tu do czynienia z dwoma poziomami, z których dolny reprezentowany przez jedną jedyną, jak dotychczas, odkrywkę w Jasienicy (ark. Wieliczka) znalezioną przez J. Burtan posiada faunę z ypresieniu, natomiast wszystkie inne fauny są młodsze. O tych ostatnich będzie mowa poniżej.

Fauna z Jasienicy występująca w kruchym, szarym piaskowcu na samym brzegu nasunięcia magurskiego składa się z numulitów i innych dużych otwornic, m. in. są tu asterocykliny. Z pośród numulitów jest tu *Num. planulatus* Lam. f. A, *Num. atacicus* Leym f. A, *Num. Ficheuri* Prev. f. A.

c) We fliszu osłony skałkowej w pasie pienińskim ten trzeci poziom faunistyczny został stwierdzony (7, 10) już

dawniej przez autora. Mamy go w odkrywkach: Złatne koło Falsztyna (ark. Zakopane), Cisówka (ark. t.s) Szafarówka (ark. Szczawnica).

* * *

Nad piaskowcem ciężkowickim znajduje się piętro warstw górno-hieroglifowych z pstrymi iłami i łupkami na przemian z cienkoławicowymi, hieroglifowymi piaskowcami, które w niektórych miejscach mogą mieć poważniejszą miąższość. Te warstwy górno-hieroglifowe widzimy tak w grupie średniej jak i w magurskiej.

W Gorlicach na przedmieściu Blich w dnie rzeki Ropy znajduje się w najniższej (według Świdzińskiego) części warstw górno-hieroglifowych fauna makroforaminifer odpowiadająca faunie z Łęczyn. Zatem spągowa część warstw górno-hieroglifowych zawierając faunę trzecią byłaby wieku dolno-eoceńskiego, a w konsekwencji tego musielibyśmy przyjąć, że granica pomiędzy piaskowcem ciężkowickim a warstwami górno-hieroglifowymi przebiega ukośnie. Z drugiej strony wiemy, że pociągnięcie granicy pomiędzy poszczególnymi jednostkami fliszu karpackiego bywa częstokroć czysto konwencjonalne. Sprawa ta wymaga jeszcze dalszych badań, nie można bowiem wykluczyć i tej możliwości, że istnieje różnica wieku pomiędzy faunami z Łęczyn a z Gorlic-Blichu, mianowicie ta ostatnia może być trochę młodsza.

Czwarty poziom.

Czwarty poziom, w obrębie którego widzimy najsilniejszy rozwój numulitów fliszowych, reprezentowany jest w grupach: średniej, »*incertae sedis*« i magurskiej. Fauny dużych otwornic ze wszystkich tu należących odkrywek są do siebie bardzo podobne, pozwala to przypuszczać, że pomiędzy poszczególnymi basenami sedymentacyjnymi istniały połączenia.

a) W grupie średniej czwarta fauna występuje w kilku odkrywkach należących do warstw górno-hieroglifowych, z których dotychczas zostały opracowane:

1) Czudec względnie Czudeckie Przedmieście. O występowaniu tutaj numulitów wspomina Kropaczek (31, 32), materiały bogate zebrał autor przy pomocy K. Maślankiewicza.

2) Rzegocin, miejscowość znajdująca się tak jak i poprzednia na ark. Strzyżów. Spis kilku gatunków dużych otwornic z Rzegocina podaje Grzybowski (28), materiałów dostarczył mi S. Sokołowski.

3) Głojсце (ark. Jasło), faunę opracowała O. Pazdrowa (42).

4) Tutaj należy także fauna z bloku egzotycznego z Wańkowej (8).

Fauna numulitów i innych dużych otwornic z tych odkrywek jest dosyć bogata. Na pierwszym miejscu zaznacza się tu forma przewodnia dla lutetu *Num. laevigatus*, poza tym są tu inne numulity jak: *Num. irregularis* Desh., *Num. Pratti* d'Arch. et H. *Num. distans* Desh., *Num. atacicus* Leym., *Num. Partschi* de la Harpe. Gatunki te głównie są reprezentowane przez formę megasferyczną. Ponadto mamy tu także liczne dyskocykliny i asterocykliny.

Ta czwarta fauna występuje w zlepieńcowatych, glaukonitowych piaskowcach, przy czym podzielone są zdania co do pozycji stratygraficznej tej fauny w kompleksie warstw górno-hieroglifowych. Według jednych obserwacji — w Rzegocinie Grzybowski (28), w Głojscach Pazdrowa (42) — ta fauna ma występować tuż pod łupkami menilitowymi, w Czudcu zaś Kropaczek umieszcza ją dalej od tychże łupków, a co mogłem sam potwierdzić. Być może, że niestałość pozycji tej fauny może być wytłumaczona zaburzeniami tektonicznymi, kompleks bowiem warstw górno-hieroglifowych odznacza się wielką podatnością na wyciśnięcia.

b) W grupie »*incertae sedis*« zostały umieszczone odkrywki: Wilkowisko (ark. Wieliczka), Skawinki (ark. Wadowice) oraz Jabłonków (ark. Cieszyn).

Fauna z Wilkowiska została odkryta przez Cz. Kuźniara. Pochodzenie jej jest niewyjaśnione do tej pory. Fauna ta pochodzi z luźnych bloków, które znajdują się w potoku płynącym przez utwory zupełnie podobne do warstw krośnieńskich. Tuż obok jest granica nasunięcia magurskiego, z którego widoczne są czerwone łupki. Kuźniar przypuszcza, że te piaskowce z fauną pochodzą z czoła nasunięcia magurskiego. Nasuwa się również możliwość innego poglądu na pochodzenie tych piaskowców, mianowicie, że owe utwory przypomi-

nające warstwy krośnieńskie są innego wieku i że należą do jakiejś strefy przejściowej między grupą średnią a magurską.

Podobnie się rzecz ma z drugą odkrywką przeze mnie zaliczoną do grupy »incertae sedis« tj. ze Skawinkami. Faunę odkrył Książkiewicz, następnie nowe materiały zebrałem sam. Książkiewicz zaliczył tę odkrywkę do łupków menilitowych, granicę nasunięcia magurskiego rysuje o niecały km na S od tejże. Na zachód od odkrywki w odległości jakich 1½ km są niewątpliwe łupki menilitowe z rogowcami. Ponieważ w Skawinkach niema rogowców, a wśród czarnych ilastych łupków są też zielonkawe iły, przeto występowanie w Skawinkach można tłumaczyć albo jako wysadpstrych łupków, albo że ma się tu do czynienia — analogicznie jak w wypadku Wilkowiska — z petrograficznym podobieństwem do łupków menilitowych w obrębie jakiejś innej serii osadowej. W każdym razie trzeba tu podnieść, że wszystkie dotychczas poznane fauny z łupków menilitowych różnią się wybitnie od fauny ze Skawinek. Możnaby zapytać się, czy w Skawinkach łupki menilitowe nie schodzą niżej, tak samo trzeba postawić pytanie, czy ta fauna nie znajduje się na drugorzędnym złożu. Pierwsza ewentualność wydaje się mało prawdopodobna, druga, ze względu na stan zachowania skamielin a przede wszystkim dyskocyklin zupełnie nieprawdopodobna. Tak więc problem fauny ze Skawinek jak i fauny z Wilkowiska czekać musi na wyjaśnienie.

Jabłonków na S od Cieszyna należy według Andrusova (3) do fliszu subbeskidzkiego, czyli będziemy tu mieli do czynienia z autochtonem wychodzącym w oknie tektonicznym płaszczowiny godulskiej. Brak jest bliższego określenia fliszu tu występującego (piaskowce i zlepieńce wapniste), odnośnie do jego położenia w obrębie serii fliszowej. Uhlig (57) mówi (str. 18) że w Jabłonkowie występuje paleogen subbeskidzki z menilitami, a więc byłaby tu analogia petrograficzna ze Skawinkami.

c) W grupie magurskiej ta czwarta fauna z *Num. laevigatus* jest reprezentowana w licznych odkrywkach. W literaturze mamy kilka wzmianek o tej faunie. Najpierw Uhlig (54) podaje listę makroforaminifer z Ropy (ark. Gorlice), potem Walter i Dunikowski (58) wspominają o piaskowcach numulitowych z pobliza czerwonych łupków, koło Grybowa,

Uhlig (56) wzmiankuje o występowaniu numulitów w miejscowości Pasierbiec (ark. Bochnia), skąd później Świderski zebrał faunę opracowaną przez autora (12). Następnie cały szereg geologów napotkało w czasie prac terenowych na tę faunę i zebrane materiały zostały oddane przez nich autorowi do opracowania. Należą tu odkrywki:

- 1) Skomielna Czarna (ark. Babia Góra) zbiór Książkiewicza i własne.
- 2) Skawa, Tokarnia (ark. Rabka), zbiory Świderskiego i własne.
- 3) Mizerna (ark. Zakopane), zbiory Watychy i własne,
- 4) Stróża, Myślenice - Zarabie (ark. Wieliczka). zbiory Burtanówny i własne.

Wszystkie te odkrywki zwiedziłem, przeważnie w towarzystwie kolegów, którzy fauny znaleźli, tak samo jak w Ropie i w okolicach Grybowa byłem w towarzystwie kol. Świdzińskiego. Ponadto zebrałem sam materiały z Grzechyni (ark. Babia Góra) i z Laskowej (ark. Bochnia). Wreszcie należy tu odkrywka z Čadcy z pogranicza Śląska cieszyńskiego i Słowacji, skąd opracowałem poprzednio (9) faunę zebraną przez Andrusova.

Była poprzednio mowa o tym, że geologowie odnosili szereg odkrywek z faunami dużych otwornic do poziomu piaskowca ciężkowickiego w grupie magurskiej, ale po oznaczeniu okazało się, że jedna tylko Jasienica zawiera faunę trzeciego poziomu tzn. występującą w grupie średniej w stropie piaskowca ciężkowickiego. Natomiast inne odkrywki zaliczane przez nich do piaskowca ciężkowickiego grupy magurskiej zawierają młodszą faunę tj. czwartą. Ta ostatnia zaś w grupie średniej występuje w warstwach górno-hieroglifowych. Wszystkie te odkrywki z czwartą fauną pochodzą z ławic, nieraz dosyć grubych, piaskowców i zlepieńców, które petrograficznie różnią się tak od piaskowca z Jasienicy jak i od piaskowca ciężkowickiego z grupy średniej. Wobec tego zdaje się będzie praktyczniej nazwać inaczej te »ciężkowickie« piaskowce i zlepieńce z czwartą fauną, i dla określenia ich używam nazwy piaskowców pasierbieckich, którą stosował już Uhlig (56). Piaskowcem pasierbieckim będą więc lokalne soczewki większych ławic piaskowcowo-zlepieńcowatych występujące w kompleksie warstw górno-hieroglifowych i czerwonych łupków.

Jakkolwiek się rzecz ma z piaskowcem pasierbieckim, czy stanowi on odrębną fację wśród warstw górno-hieroglifowych, czy też należałoby go łączyć z piaskowcem ciężkowickim — w takim wypadku ten ostatni w grupie magurskiej sięgałby wyżej — tego w tej chwili stwierdzić nie można. Ważniejszym natomiast jest rezultat, że czwarty poziom faunistyczny w grupie magurskiej wykazuje pewną niezależność od facjalnego wykształcenia fliszu. Odkrywki z tą fauną dadzą się ułożyć w trzy grupy, mianowicie:

- 1) Ropa: drobnoławicowe piaskowce wśród czerwonych łupków.
- 2) Pasierbiec, Laskowa, Skomielna Czarna, Stróża, Myślenice-Zarabie, Tokarnia, Grzechynia: piaskowiec pasierbiecki.
- 3) Skawa, Mizerna: Wkłádki piaskowcowe wśród twardych, popielatych margli. Świderski i Watycha uznali te odkrywki za reprezentujące warstwy podmagurskie. Znowuż w tym wypadku widzimy podobne zagadnienie do powyżej przedstawionego problemu piaskowca pasierbieckiego, mianowicie, czy warstwy ze Skawy i Mizernej wchodzą w skład poziomu warstw podmagurskich — a więc w tym wypadku sięgałyby te ostatnie dosyć nisko ku dołowi — czy też wśród warstw górno-hieroglifowych są wkładki względnie soczewki o typie warstw podmagurskich.

Powyżej przedstawiona niezależność czwartego poziomu faunistycznego od wykształcenia facjalnego podkreśla fakt, zresztą powszechnie znany, że we fliszu magurskim istnieje na małym obszarze wielka zmienność w sedymentacji. Stwierdzają to także badania Świderskiego przeprowadzone na arkuszu Rabka.

* * *

Fauna czwarta, którą poznaliśmy, jest fauną lutecką, przy czym nie da się bliżej powiedzieć, czy jest to dolny czy górny lutek, *Num. laevigatus* występuje w całym lutecie. Natomiast inaczej wygląda fauna z Zawoi. Nowak zebrał z dwu odkrywek numulity, które M. de Cizancourt określiła jako dolno-eoceńskie, a ponieważ Nowak (41) podaje, że te numulity zostały zebrane z piaskowca magurskiego, zatem ten

piaskowiec w okolicy Zawoi byłby bardzo stary. W r. 1938 uznałem (12), że fauna jednej odkrywki Nowaka z Zawoi (o faunie z drugiej odkrywki nic konkretnego z powodu jej ubóstwa powiedzieć nie można) jest podobna do fauny piaskowca z Pasierbca (południowy stok góry Kamionna), a zatem do naszej czwartej fauny i określiłem ją jako nie starszą od lutetu górnego.

Dla wyjaśnienia sprawy wieku piaskowca magurskiego w Zawoi zebrałem nowe materiały z 6 odkrywek; na podstawie dotychczasowego opracowania można stwierdzić, że odkrywki znajdujące się w dolnej części potoków Jaworzyny i Jałowca przed ich połączeniem się w główny potok płynący przez Zawoję a który nosi miano Skawicy,¹ zawierają faunę starszą, natomiast młodszą jest fauna z odkrywek znajdujących się w głównym potoku poniżej spływu Jaworzyny i Jałowca t.j. w potoku Skawicy, oraz w dolnej części potoczka płynącego z Mozornego Gronia. Fauna ostatnia jest fauną wieku górno-eoceńskiego i ona pochodzi z piaskowca magurskiego, natomiast starsza fauna posiada w swoim składzie różne elementy. Z jednej strony jest tu *Num. laevigatus* i *Num. tuberculatus*, formy typowe luteckie, następnie widzimy tu formy znane z górnego eocenu jak *Num. striatus*, *Num. Chavannesi*, poza tym jest szereg innych gatunków, z których jedne znane są z środkowego i górnego eocenu: *Num. millecaput* Boub., *Num. Partschi* de la Harpe, *N. variolarius* Lam., ponadto są tu nowe gatunki. Powstaje więc pytanie, czy mamy tu do czynienia z fauną mieszaną t.zn. jedne gatunki są na pierwotnym złożu inne zaś na drugorzędnym, czy też jest to fauna jednorodna. Na podstawie wyglądu fauny mam wrażenie, że zachodzi ta druga możliwość. Ponieważ *Num. striatus* według Fabianiego (22) występuje w północnych Włoszech w obszarze wicentyjsko-weroneskim w środkowym eocenie, przeto w obecnym momencie uznaję tę starszą faunę z Zawoi jako faunę 4a t.j. z najgórniejszego lutetu.

¹ Podaję nazwy według mapy topograficznej polskiej 1 : 100.000. Mimo skrupulatnych dopytywań nie mogłem natrafić na ślad nazwy potoku Wilcznawka, którą podaje Nowak (41). Widocznie nazwa ta pochodzi od nazwy przysiółka Wilcznik, ale do którego z potoków: Jaworzyny czy Jałowca się ona odnosi? A chodzi tu o dokładne umiejscowienie odkrywki.

Dodać trzeba, że do paleontologicznych trudności przyłączają się także wątpliwości wynikające z różnic w poglądach geologów odnośnie do stratygrafii serii magurskiej w okolicy Zawoi i Babiej Góry. Z opisu Nowaka wynika, że jego piaskowiec magurski z fauną będzie identyczny z piaskowcem zawierającym naszą starszą zawojańską faunę. Klimaszewski w swojej mapie geologicznej rękopiśmiennej określa te warstwy jako piaskowiec ciężkowicki, który w postaci wąziutkiej smugi wśród warstw podmagurskich ma występować. Sokołowski zajmujący się opracowaniem mapy arkusza Cieszyn w podziale 1 : 300.000 uwzględnia tylko warstwy podmagurskie.

Piąty poziom.

Z fauną piątą spotykamy się tylko w jednej grupie, o której dotychczas nie było mowy, mianowicie w grupie podhalańskiej. Do grupy tej zaliczam flisz Podhala, zlepieniec sułowski, wapienie numulitowe Tatr i innych obszarów słowackich.

Fauna, którą widzimy tutaj, reprezentuje okres największego rozkwitu numulitów, mamy tu do czynienia z masowo występującymi, tworzącymi grube nieraz pokłady, największymi z pośród nam znanych numulitów formami, jak: *Num. millecaput* Boub., *N. perforatus* Den. de Montf., *N. Brongniarti* d'Arch., *N. Puschi* d'Arch., nadto są tu liczne dyskocykliny. Niema dotychczas śladów tej fauny we fliszu karpacim, poza sporadycznymi znaleziskami *Num. millecaput* i to tylko formy megasferycznej w grupie magurskiej (Zawoja, Wieprzec, Stawisza).

Fauna piąta to najdalej ku północy sięgający wpływ ciepłego morza Tetydy, w obrębie którego mamy klasyczny rozwój numulitów i innych dużych otwornic. Ta fauna południowa przychodzi do nas z transgresją środkowo-eceńską. Znajdujemy ją u nas w eocenie tatrzańskim wzdłuż północnego stoku Tatr, poza tym w licznych punktach na terytorium Słowacji jak: Smerdzonka koło Czerwonego Klasztoru, Ružomberok, Kňažia, Zázrivá, Medzihradné (9, 13). W górnych partiach eocenu tatrzańskiego skład fauny jest nieco inny, duże numulity poza *Num. perforatus* i *N. millecaput* zanikają, głównie widać tu dyskocykliny, co razem z wykształceniem petrogra-

ficznym osadów świadczy o zmianie podłoża zaznaczającej się przez przesunięcie linii brzegowej i pogłębienie morza. Gdy fauna wapienia numulitowego ze względu na swoje składniki reprezentuje górny lutet, to ta dyskocyklinowa fauna górnych partii, bardziej łupkowych, eocenu tatrzańskiego może już odpowiadać najniższemu górnemu eocenowi. Jest możliwym, że dolny poziom faunistyczny w Szaflarach odpowiada raczej wyższym częściom wapienia numulitowego.

Fauna piąta odpowiadałaby do pewnego stopnia wiekowo faunie 4a z Zawoi. Dlaczego przy tak stosunkowo bliskim (nb. obecnie) sąsiedztwie, mamy do czynienia z tak różnymi faunami, na to w tej chwili nie można dać przekonującego wyjaśnienia. Czy będzie tu chodziło o późniejsze, tektonicznej natury zbliżenie basenów, czy może istniały tu jakieś bariery odgradzające basen tatrzański od babiogórskiego, czy miały tu wpływ odmienne warunki paleogeograficzne i paleobiologiczne, a widać to w różnicy facjesowej, każde z tych przypuszczeń wymaga szczegółowszych badań. Oczywiście mogą tu wchodzić w grę wszystkie te wzmiankowane czynniki. Jedno można na razie z całą pewnością powiedzieć, że na przełomie środkowego a górnego eocenu mamy na naszym obszarze do czynienia z pojawieniem się odmiennych prowincji zoogeograficznych, i że to różne rozmieszczenie dużych otwornic zaznaczać się będzie i nadal w górnym eocenie.

Trzeba tutaj powiedzieć parę słów na temat stratygrafii górnego eocenu. Przez dłuższy czas między lutetem a właściwym bartonem umieszczano jako samodzielną jednostkę stratygraficzną *auversien*. Jednakowoż stosowanie schematu stratygraficznego z basenu parysko-belgijsko-angielskiego do numulitikum typowo rozwiniętego na południu sprawiało znaczne trudności przy paralelizacji poszczególnych pięter, stąd zaczęły się mnożyć głosy usuwające *auversien*, a opowiadające się za trójdzielnym podziałem eocenu. Mamy więc w r. 1933. schemat stratygraficzny *Abrarda* (1), w którym *auversien* został włączony do eocenu górnego, a górny eocen czyli barton podzielony na dwa pododdziały: dolny — *Ledien* i górny *Wemmélien*. W r. 1937 *Lory* i *Albert de Lapparent* (37) podali inny podział górnego eocenu, dzielą go na dolną część czyli *bartonien* i górną czyli *ludien*. Do bartonu włączony jest

auversien jako dolna część tegoż, zatem w podziale Loryego i Lapparenta auversien stanowi najdolniejszą partię górnego eocenu.

Przy tego rodzaju postawieniu sprawy stratygrafii eocenu, nie zachodzi bynajmniej na granicy eocenu środkowego i górnego gruntowna zmiana we faunach numulitowych, jak to niektórzy utrzymywali, przeciwnie, szereg dużych numulitów przechodzi ze środkowego do górnego eocenu i przez jakiś czas te formy starsze utrzymują się obok nowopojawiających się małych gatunków górnoeoceńskich.

Zatem dolny barton, czyli dawny auversien, jest to okres przejściowy w rozwoju numulitów i do tegoż okresu trzeba zaliczyć niektóre nasze odkrywki z grupy podhalańskiej, a przede wszystkim górną partię wapieni numulitowych tatrzańskich. Tutaj zdaje się należeć będzie skałka z Cichego odkryta przez J. Gołabą. Ten silnie zanieczyszczony ziarnami piasku wapień z fauną złożoną z dyskocyklin i *Num. millecaput* f. A jest osadem powstałym w pewnej odległości od brzegu. Dzisiejsza pozycja tektoniczna tej skałki nie jest wyjaśniona i nie wiemy jaki jest jej stosunek do fliszu podhalańskiego.

Szósty poziom.

Ostatni, czyli szósty poziom jest tak co do czasowej jak i przestrzennej rozpiętości silnie wykształcony, obejmuje on fauny należące do górnego eocenu i znajdujemy go w 4 grupach: średniej, «*incertae sedis*», magurskiej i podhalańskiej.

W obrębie tego poziomu da się stwierdzić istnienie dwu prowincji zoogeograficznych, znacznie jednak większych od poprzednio omówionych: tatrzańskiej i babiogórskiej. Okazuje się, że *Num. Fabianii* Prever forma przewodnia dla górnego eocenu występuje w prowincji południowej, mianowicie w grupie podhalańskiej i w części grupy średniej. W innych zaś w obszarach, które można objąć nazwą prowincji północnej, a należy tutaj grupa magurska, grupa «*incertae sedis*» i część grupy średniej, niema *Num. Fabianii*, natomiast są numulity brodawkowate, które w prowincji południowej są rzadkością. Faunę prowincji północnej oznaczam jako faunę 6a, zaś prowincji południowej 6b.

Numulity brodawkowate tj. *Num. Partschi* de la Harpe, jest formą pospolitą w osadach fliszowych, jest to gatunek długowieczny, bo już w dolnym eocenie go w Karpatach spotykamy, a więc trwa przez cały eocen. Sądzone dawniej, że numulity brodawkowate do górnego eocenu nie przechodzą, zatem występowanie tych numulitów w łupkach menilitowych czy w warstwach krośnieńskich tłumaczone było jako występowanie na drugorzędnym złożu. O innych osadach z tymi numulitami wypowiadano się jako o starszych niż były w rzeczywistości. Znamy jednak z literatury przykłady występowania numulitów brodawkowych w górnym eocenie, i tak Renz (43) podaje, iż w priabonie apenińskim znajdował *Num. cf. lucasanus* i *N. cf. granifer*, przy czym odrzuca on możliwość występowania na drugorzędnym złożu. Także i inne numulity jak *Num. distans* dawniej jako średnioeoceńskie określane znajduje Renz w g. eocenie.

Także w Alpach występuje endemiczna forma brodawkowata *Num. Garnieri* w górnym eocenie razem z typowymi dla tego piętra gatunkami. Tak więc *Num. Partschi* będzie należał do tych gatunków numulitów, które o wieku osadów fliszowych nic nie mówią.

Jest ogólnie rzeczą przyjętą, że w ciągu górnego eocenu wymierają assiliny, możnaby więc na podstawie obecności względnie braku tych otwornic umieszczać poszczególne odkrywki z górnego eocenu niżej lub wyżej. Ale negatywny dowód nie jest dowodem, poprostu szczupłość materiału paleontologicznego jest niejednokrotnie przyczyną rzekomej nieobecności jakiegoś gatunku czy rodzaju, dlatego na razie trzeba abstrahować od wydzielania w obrębie szóstego poziomu mniejszych oddziałów.

Trzeba natomiast jeszcze raz podkreślić fakt występowania, a więc dowód pozytywny, dyskocyklinidów we wszystkich prawie odkrywkach szóstego poziomu. Są one znacznie liczniejsze tak co do gatunków jak i co do ilości okazów od numulitów i biorąc pod uwagę ich delikatną, koronkową strukturę ich skorupki, występowanie tychże na drugorzędnym złożu wydaje się wprost niemożliwym. *Discocyclinidae* jak podaje Douvillé (20) żyły planktonicznie. Czy one w morzu fliszu Karpat nie mogły żyć dłużej, na to musimy mieć inne

dowody, na razie trzeba nam przyjąć, że ich obecność przemawia za eoceńskim wiekiem osadów.

* * *

Przegląd faun szóstego poziomu zaczynamy od grupy średniej.

Strop warstw górno-hieroglifowych jest facjalnie dosyć zróżnicowany, mianowicie możemy w tym poziomie wyróżnić: a) pstre ily i łupki, b) margle globigerynowe, c) warstwy popielskie, d) zlepieniec siedliski, e) piaskowiec cergowski. W tych dwu ostatnich facjach mamy do czynienia z faunami dużych otwornic.

W zlepieńcu siedliskim już Kropaczek (31, 32) znalazł w Siedliskach (ark. Błazowa) numulity. W Komborni (ark. Sanok) zebrał je Rogala (45) a oznaczyła de Cizancourt (17). Ostatnio w Korczynie (ark. Sanok) stwierdził ich występowanie w tymże samym poziomie zlepieńca siedliskiego S. Krajewski. Wszystkie te odkrywki ze zlepieńca siedliskiego miałem możność ponownie wyekspluatować.

W piaskowcu cergowskim fauny dużych otwornic odkrył A. Tokarski, mianowicie w miejscowościach: Folusz i Samoklęski (ark. Jasło), materiały zostały przeze mnie zebrane.

Z numulitów, które występują w zlepieńcu siedliskim i piaskowcu cergowskim trzeba wymienić: *Num. Bouillei* de la Harpe, *Num. budensis* Hantk., *Num. semicostatus* Kaufm., *Num. Partschi* de la Harpe, wszystko formy megasferyczne. Niektóre z tych gatunków jak *Num. Bouillei* i *N. budensis* przechodzą do oligocenu. *Num. semicostatus* przedstawia, zdaje się, formę endemiczną karpacką występującą głównie w górnym eocenie. Liczne są dyskocykliny i asterocykliny.

Fauna z następnego ku górze oddziału fliszu tj. z łupków menilitowych, jest podobna do poprzedniej ze stropowych części warstw górno-hieroglifowych, ale uboższa. W literaturze mamy odkrywki: Krościenko Niżne (ark. Jasło) opisaną przez Grzybowskiego (26), ze Skalnika (ark. Jasło) zebrał faunę Weigner a opracowała de Cizancourt (17), ze Seletyna na Bukowinie opracowałem materiał ze-

brany przez Świdzińskiego (11). Ponadto miałem do dyspozycji faunę z miejscowości Lanckorona-Kopań (ark. Wadowice) zebraną przez Książkiewicza.

W Łysej Górze (ark. Jasło) znalazł A. Tokarski wcale dobrze zachowaną faunę dużych otwornic. Znajduje się ona w warstwach granicznych między łupkami menilitowymi a warstwami krośnieńskimi. Oprócz wyżej wymienionych gatunków ze zlepieńca siedliskiego i piaskowca cergowskiego jest tu jeszcze: *Num. Chavannesi* de la Harpe.

Z warstw krośnieńskich pochodzi fauna opisana z Riszkanii przez Wójcika (60), oraz znacznie bogatsza z Bukowca (ark. Turka), którą opracowała de Cizancourt (18). Otrzymałem materiały z Bukowca, które pozwoliły mi stwierdzić przynależność tej odkrywki do górnego eocenu. Wykształcone na wschodzie warstwy polanickie dostarczyły kilku form, które określiła de Cizancourt (17), pochodzą one z miejscowości Żabie i Prokurawa. Ponadto zebrałem skąpe fauny ze Stróżówki (ark. Gorlice) przy pomocy Świdzińskiego, następnie w Dominikowicach (ark. Gorlice) mogłem odszukać w warstwach krośnieńskich faunę, którą Uhlig (56) określił jako pochodzącą z piaskowca ciężkowickiego. Wreszcie stacja geologiczna w Jasle dostarczyła mi z kilku miejscowości po parę okazów z wierceń: Magdalena Lipinki, (ark. Gorlice) i Niżna Łąka (ark. Jasło).

Tak fauny dużych otwornic z warstw krośnieńskich jak i z łupków menilitowych oraz z górnych części warstw górno-hieroglifowych są do siebie podobne, poza poprzednio wzmiankowaną różnicą prowincjonalną. Stąd też zrozumiałym się staje owo stwierdzenie, o którym była mowa w części historycznej, że łupki menilitowe i warstwy krośnieńskie są jednego wieku.

W danej chwili możemy tylko powiedzieć, że strop warstw górno-hieroglifowych, łupków menilitowych i spąg warstw krośnieńskich posiadają jednakową faunę: szóstą, która wskazuje, że mamy do czynienia z górnym eocenem, czyli, jak to poprzednio określiliśmy: z bartonem i ludieniem. Powstaje zatem pytanie, w jakich oddziałach eocenu górnego należałoby, te trzy powyżej wymienione jednostki stratygraficzne fliszu, umiejscowić. Teoretycznie możnaby odpowiedzieć na to, że:

- a) albo w myśl ogólnie dotychczas przyjętego poglądu strop warstw górno-hieroglifowych, łupki menilitowe

i spąg warstw krośnieńskich zajmują w obrębie eocenu górnego pozycję normalną stratygraficzną t. zn. od dołu do góry,

- b) albo że mamy tu do czynienia z równowiekowymi a różnofacjalnymi utworami. Chociaż ta druga możliwość była już w literaturze poruszana (13), nie jest ona prawdopodobna.

Trzeba tu wspomnieć o innym jeszcze zagadnieniu, mianowicie czemu należy przypisać brak przedstawicieli piątej fauny w obrębie grupy średniej. A więc czy ta fauna największych numulitów nie znajdując odpowiednich warunków nie mogła istnieć w obszarach fliszowych, czy też ze względu na z gruntu odmienną fację także i skład faunistyczny makroforaminifer był odmienny. Ta ostatnia możliwość zaznaczyła się już podczas omawiania fauny z warstw podmagurskich z Zawoi.

Na definitywne rozwiązanie sprawy stratygraficznego położenia stropu warstw górno-hieroglifowych, łupków menilitowych i spągu warstw krośnieńskich trzeba poczekać. Na razie rozmieszczam te oddziały fliszu czysto konwencjonalnie w obrębie górnego eocenu.

* * *

Do grupy »*incertae sedis*« należą inne zagadkowe występowania faun dużych otwornic. W r. 1935 oznaczyłem faunę pochodzącą z materiału dostarczonego mi przez Książkiewicza (33). Fauna ta, z Pańskiej Góry koło Andrychowa, znajduje się w ciemnych wapieniach, silnie piaszczystych, występujących w postaci soczewki w łupkach osłony skałki jurajskiej należącej do zewnętrznego pasa skałkowego. Wykształcenie facjalne tego eocenu skałkowego, którego wiek wówczas określiłem na granicę środkowego i górnego eocenu, niema innych odpowiedników we fliszu karpackim. Najbardziej pod względem fauny zbliża się Pańska Góra do Woli Łużańskiej, jednakowoż pozycja tektoniczno-stratygraficzna tego ostatniego występowania jest odmienna.

Oprócz Pańskiej Góry mamy jeszcze w Karpatach, tym razem na samym brzegu, faunę dużych otwornic z Kruhela Małego pod Przemyślem podaną przez Wójcika (59). Określenie przynależności stratygraficznej Kruhela M. nie

zostało dotychczas sprecyzowane, paleontologicznie fauna ta jak i fauna z Pańskiej Góry należy do szóstego poziomu.

* * *

Na tab. 1 jako równowiekowe łupkom menilitowym i warstwom krośnieńskim utwory figurują górne piaskowce numulitowe. Przynależność jednak stratygraficzno-tektoniczna tych wapnistych piaskowców litotamniowo - mszywiółowo - numulitowych Woli Łużańskiej i innych odkrywek Uhliga nie została jeszcze wyjaśniona, przeto zaliczam je prowizorycznie do grupy »*incertae sedis*«, a że występują one na pograniczu grupy średniej i magurskiej, więc nasuwa się przypuszczenie, czy nie mamy tu do czynienia z hipotetyczną serią przedmagurską.

Wolę Łużańską zwiedziłem w towarzystwie kol. Świdzińskiego, z odkrywek z których Uhlig miał faunę (55), dzisiaj niewiele się zachowało. Z Michalczowej i Białej (ark. Bochnia) również zebrałem faunę, między innymi znalazłem tutaj brodawkowate numulity z grupy *Num. Partschi*, których Uhlig nie cytuje. Natomiast nie odszukałem już odkrywek w Rajbrocie, z których tenże autor podaje kilka gatunków dużych otwornic (55), tak samo w Iwkowej poszukiwania moje były bez rezultatu.

Zebrane przeze mnie materiały z Woli Łużańskiej i Michalczowej nie zostały jeszcze opracowane, z tego co podaje Uhlig dla tych punktów oraz Grzybowski dla Dukli (24) widać niedwuznacznie, że ma się tu do czynienia z faunami szóstego poziomu. Petrograficzny charakter tych wapnistych piaskowców jest odmienny od innych równowiekowych osadów fliszowych i dlatego wysunięcie tutaj odrębnej grupy t.j. przedmagurskiej miałoby pewne uzasadnienie.

* * *

Do najwyższego poziomu biostratygraficznego należą również fauny dużych otwornic znajduwane w piaskowcu magurskim i to w jego spągowej części. Szereg odkrywek z fauną górniooceńską został zbadanych, mianowicie:

Bednarka (ark. Jasło), zbiór Świdzińskiego,

Stawisza (ark. Krynica) „ „

Kłęczany (ark. Nowy Sącz), jeden gatunek *Num. Lucasi* cytuje stąd Uhlig (56), zbiory własne.

Zawada (ark. Nowy Sącz), zbiory własne.
Kunów " " " "
Kurów " " " "
Łososina Górna (ark. N. Sącz), zbiory Świderskiego i własne,
Tokarnia (ark. Rabka) zbiory Świderskiego i własne,
Sieniawa " " " Watychy i własne,
Zawoja (ark. Babia Góra), zbiory własne.

Z ważniejszych form tutaj spotykanych należy wymienić.
Num. striatus Brug., *Num. budensis* Hantk., *Num. Bouillei* de la Harpe, *Num. Chavannesi* de la Harpe, *Num. semicostatus* Kaufm., *Num. distans* Desh., *Num. millecaput* Boub., *Num. Partschi* de la Harpe, *Assilina exponens* Sow Ass. cf. *granulosa* d'Arch., ponadto liczne dyskocykliny, rzadkie asterocykliny, operkuliny i heterosteginy.

Ze względu na występowanie takich gatunków jak *Num. distans*, *Num. millecaput* oraz assilin możnaby te fauny zaliczyć do dolnej części górnego eocenu t.j. do bartonu. Rodzaj *Assilina* wymiera w ciągu górnego eocenu, czy te odkrywki w których brak jest assilin (Bednarka, Kunów) będą więc reprezentować wyższe części eocenu górnego na to trudno odpowiedzieć. Również nic w tej chwili niewiadomo, gdzie i jak przebiega granica między piaskowcem magurskim a warstwami podmagurskimi.

* * *

Pozostają nam do omówienia fauny szóstego poziomu z grupy podhalańskiej. Ze względu na nieco odmienny skład, a przede wszystkim z powodu występowania w nich *Num. Fabianii* Prever, formy przewodniej dla górnego eocenu, grupa podhalańska pod względem faunistycznym należy do prowincji zoogeograficznej południowej: fauna 6b, do której z grupy średniej zaliczyć trzeba Bukowiec i Łodynę (Grzybowski, Atlas Geol. Gal. zesz. 25), a poza Polską: Ryskanie i Seletyn.

Opracowanie faunistyczne zebranych dawniej i w ostatnich czasach materiałów z fliszu Podhala przy pomocy Horwita, Gołaba i Watychy, nie zostało jeszcze przeprowadzone, niemniej tak z literatury kija dotychczasowych obser-

wacji wynika, że jest tutaj górny eocen, gdyż wszędzie występują dyskocykliny. O faunach tych miałem możność na innym miejscu z okazji opracowania numulitów ze Słowacji mówić (9), mianowicie w Okoličném i Turinku mamy razem występujące formy starsze: *Num. perforatus* i *Num. millecaput* razem z *Num. Fabianii*, te więc występowania należy zaliczyć do niższych części górnego eocenu, być może do pogranicza między dolnym a górnym bartonem. Tutaj także należeć będzie fauna z Raczego potoka, ponieważ stwierdziłem występowanie *Num. perforatus*, a którego W. Kuźniar (35) nie podaje. Natomiast jest prawdopodobne, że fauna pochodząca z miejscowości Kule na N od Zakopanego, znaleziona przez Gołaba ze względu na to, iż widać w niej prawie wyłącznie *Num. Fabianii* będzie należeć do ludieńskiego.

* * *

Widać z przeglądu faun dużych otwornic, że nie mamy w tej chwili żadnych faun oligoceńskich we fliszu karpackim, wszystkie bowiem dawniej jako oligocen określane odkrywki (Riszkania — Wójcik, Kruhel M. — Wójcik, Szaflary: poziom III — W. Kuźniar, Raczy potok — W. Kuźniar i t. d.) ze względu na występowanie w nich dyskocyklin trzeba zaliczyć do górnego eocenu. Może w Karpatach dyskocykliny przeżywają granicę eocen — oligocen, a więc może mielibyśmy tutaj do czynienia z t. zw. fauną superstitową, ale na to musimy mieć inne dowody, tak jak obecnie sprawy stoją, to nietylko łupki menilitowe, ale także dolna część warstw krośnieńskich należy do górnego eocenu. Czem natomiast będą wyższe poziomy warstw krośnieńskich nic o tym powiedzieć ze strony paleontologicznej nie można, ponieważ brak jest w nich dużych otwornic.

Powyżej przedstawione rezultaty, na podstawie opracowań makroforaminifer z powodu licznych pytań i zastrzeżeń, nie mogą sobie rościć pretensji do definitywnego rozwiązania stratygrafii fliszu karpackiego, stąd też praca niniejsza ma charakter notatki tymczasowej. Materiały zebrane, a jeszcze nieopracowane, względnie w innych wypadkach lepsze nowe zbiory mogą, czyto wyjaśnić te sporne kwestie, czy nawet zmienić pewne poglądy.

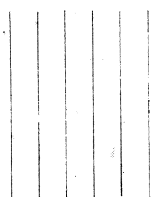
Ten przyczynek do znajomości geologii Karpat polskich jest owocem współpracy, która między autorem a całym szeregiem Kolegów od dłuższego czasu istnieje. Dziękując więc wszystkim wymienionym w tekście Kolegom za ich dotychczasową pomoc, pozwalam sobie wyrazić nadzieję, że przy dalszym wspólnym wysiłku może w niedługiej przyszłości inaczej będzie wyglądało zagadnienie stratygrafii naszego fliszu.

Objaśnienie tablic.

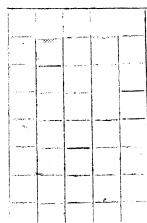
Tablica 1.

Wiek warstw fliszu karpackiego na podstawie literatury otwornicowej.

Znaki:



Wiek nie był określony dokładnie lub był opatrzony pytajnikiem.



Wiek był określony dokładnie.

Tablica 2.

Stratygrafia fliszu Karpat środkowych na podstawie faun dużych otwornic.

Znaki:

* Fauna znana tylko z literatury.

„ Fauna znajduje się na drugorzędnym złożu.

Z Zakładu paleontologii U. J. w Krakowie.

Literatura — Bibliographie.

1. Abrard R. Nomenclature et synchronisme des assises de l'Éocène moyen et supérieur des bassins nummulitiques de l'Europe occidentale. *Bull. de la Soc. Géol. de France*, 5 S., t. III, Paris 1933.

2. Andrusov D. Geologický výzkum vnitřního bradlového pásma v západních Karpatech. Část III.: Tektonika (Étude géologique de la zone des klippes internes des Karpates Occidentales. III-e partie: Tectonique). *Rozpravy Státn. geol. ústavu Č.-Sl.-rep.* svazek IX. Praha 1938.
3. Andrusov D. i (et) Bieda F. O nálezu nummulinové fauny v okolí Jablunkova ve Slezsku a o stáří subbezkydského flyše (Sur la trouvaille d'une faune de nummulines près de Jablunkov en Silésie et sur l'âge du Flysch subbezkyde). *Věstník Státn. Geol. Úst. Č.-Sl. Rep.* t. VIII. Praha 1932.
4. Arni P. Über die Nummuliten und die Gliederung des Untereocaens. *Ecl. geol. Helv.* t. 32, 1. Basel 1939.
5. Bieda F. Nummulity eocenu tatrzańskiego z okolicy Zakopanego. *II Zjazd Słow. Geogr. i Etnogr. w Polsce* 1927. Kraków 1929.
6. Bieda F. Nummulity i ortofragminy eocenu z Pasiecznej koło Nadwórnej. (*Nummulites* et *Orthophragmina* dans l'Éocène de Pasieczna près de Nadwórna). *Rocznik Pol. Tow. Geol. (Annales de la Soc. Géol. de Pologne)*, t. IV, Kraków 1928.
7. Bieda F. Nummulity trzeciorzędu pienińskiego pasa skałkowego (*Nummulites* dans le Tertiaire de la Zone Piénine des Klippes). *Rocz. Pol. Tow. Geol. (Annales de la Soc. Géol. de Pologne)*, t. VI, Kraków 1929.
8. Bieda F. Egzotyki nummulinowe z Karpat polskich. *Rocznik Pol. Tow. Geol.* t. VII, Kraków 1931.
- 8a. Bieda F. Sur la faune des Nummulines trouvée dans les galets des conglomérats des Carpathes polonaises. *Bull. de l'Acad. Pol. des Sc. et des Lettr. Cl. des Sc. Math. et Nat. Sér. B.* I. Cracovie 1930.
9. Bieda F. O kilku numulinach z Karpat czechosłowackich (Sur quelques Nummulines des Carpathes tchécoslovaques). *Věstník Státn. Geol. Úst. ČSL. Rep.* t. VII. 1 Praha 1931.
10. Bieda F. Sprawozdanie z badań nad otwornicami fliszu Pienińskiego (C.-R. des recherches sur les Foraminifères du Flysch de la zone Piennine des Klippes). *Posiedz. Nauk. P. Inst. Geoi. Nr. 42. (C.-R. des Séances du Service Géol. de Pologne. Nr. 42)*, Warszawa 1935.

11. Bieda F. O numulinach z łupków menilitowych ze Seletyna na Bukowinie. [Les Nummulines des schistes ménilitiques de Seletyn (Bukovine, Roumanie)] *Sprawozd. P. Inst. Geol. (Bull. du Service Géol. de Pologne)*, t. IX, 2. Warszawa 1938.
12. Bieda F. Numuliny z fliszu magurskiego z okolic Limanowy (Les Nummulines du Flysch de Magura aux environs de Limanowa). *Państw. Inst. Geol. (Institut Géol. de Pologne), Biul. (Bull.)* 9. Warszawa 1938.
13. Bieda F. i (et.) Horwitz L. Próba stratygrafii trzeciorzędu Podhala. [Essai de stratigraphie du Flysch du Podhale (Karpates Polonaises)] *Sprawozd. P. Inst. Geol. (Bull. du Service Geol. de Pologne)*, t. VI, 4. Warszawa 1931.
14. Bośniacki Z. Flisz europejski. (Der europaeische Flysch). *Kosmos, czasop. Pol. Tow. Przyn. im. Kopernika. (Kosmos, Bull. de la Soc. Polon. des Natur. »Kopernik«)* Lwów 1911.
15. Böhm B. Stratygrafia trzeciorzędu karpackiego na podstawie fauny rybiej. (Stratigraphie du tertiaire karpatique à la base de la faune des poissons.) *Pamiętnik I. Zjazdu geol. naftowego we Lwowie. Warszawa - Borysław 1926.*
16. Burtan J. - Konior K. - Książkiewicz M. Mapa geologiczna Karpat śląskich. (Carte géologique des Karpates de Silésie). *Pol. Akad. Um. Wydawn. Śląskie (Acad. Pol. des Sc. et des Lettr.)* Kraków 1938.
17. Cizancourt M. de. O kilku numulitach z fliszu karpackiego i ich znaczeniu dla stratygrafii Karpat. (Sur quelques Nummulites du Flysch karpatique et leur signification pour la stratigraphie des Karpates). *Kosmos, Czasop. Pol. Tow. Przyn. im. Kopernika (Kosmos, Bull. de la Soc. Polon. des Natur. »Kopernik«)*, Ser. A, t. 53, Lwów 1928.
18. Cizancourt M. de. Otwornice priabońskie z Bukowca w Karpatach Wschodnich. [Foraminifères priaboniens de Bukowiec (Karpates Polonaises Orientales)]. *Sprawozd. Pol. Inst. Geol. (Bull. du Service Géol. de Pologne)* t. VII, Warszawa 1933.
19. Cushman J. A. Foraminifera, Sharon 1933.
20. Douvillé H. L'Éocène inférieur en Aquitaine et dans les Pyrénées. *Mém. pour servir à l'expl. de la carte géol. dét. de la France.* Paris 1919.

21. Dylańska M., Warstwy inoceramowe z łomu w Szymbarku koło Gorlic. (Die Inoceramenschichten aus dem Steinbruche in Symbark bei Gorlice) *Rocznik Pol. Tow. Geol. (Annales de la Soc. Géol. de Pologne)*, t. I. Kraków 1923.
22. Fabiani R. Il Paleogene del Veneto. *Mem. dell' Istituto Geol. della R. Univ. di Padova*, t. III, Padova 1915.
23. Galloway J. J. A manual of Foraminifera, Bloomington 1933.
24. Grzybowski J. Mikrofauna karpackiego piaskowca z pod Dukli. *Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Um.* t. 29, Kraków 1894.
- 24.a Grzybowski J. Foraminiferen aus dem Eocän der Karpathen: Mikrofauna des Karpathensandsteins bei Dukla. *Abh. u. Sitzber. der Akad. der Wiss.* t. 29, Kraków 1894.
25. Grzybowski J. Mikroskopische Studien über die grünen Conglomerate der ostgalizischen Karpathen. *Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst.* 1896.
26. Grzybowski J. Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna. *Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Um.* t. 33, Kraków 1898.
- 26.a Grzybowski J. Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. II. Foraminiferen der naphtaführenden Schichten der Umgebung von Krosno. *Anzeiger der Akad. der Wiss. in Krakau.* 1897.
27. Grzybowski J. Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. *Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Um.* t. 41 B. Kraków 1901.
- 27.a Grzybowski J. Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice. *Bull. de l'Acad. des Sc. et des Lettres de Cracovie. Cl. des Sc. math. et nat.* Kraków 1901.
28. Grzybowski J. Atlas geologiczny Galicyi, tekst do zesz. 14, Kraków 1903.
29. Horwitz L. W sprawie wieku łupków menilitowych. (A propos de l'âge des couches ménilitiques dans les Karpathes). *Sprawozd. P. Inst. Geol. (Bull. du Serv. Géol. de Pologne)*, t. VIII, Warszawa 1936.

30. Horwitz L. Jeszcze w sprawie wieku łupków menilitowych. (Encore sur l'âge des schistes ménilitiques dans les Karpates), Warszawa 1938.
31. Kropaczek B. Sprawozdanie z wycieczek geologicznych w okolicy Rzeszowa. (Bericht über geol. Ausflüge in der Gegend von Rzeszów). *Sprawozd. Kom. Fizj. Ak. Um.* t. 51, Kraków 1917.
32. Kropaczek B. Drobne przyczynki do geologii północnych Karpat środkowej Galicyi. (Kleine Beiträge zur Geologie der nördlichen Karpaten Mittelgaliziens). *Sprawozd. Kom. Fizj. Ak. Um.* t. 51, Kraków 1917.
33. Książkiewicz M. O zewnętrznych skałkach karpackich w okolicy Andrychowa. II. Skałki Pańskiej Góry i Targanic. (Die äussere karpatische Klippenzone bei Andrychów. II. Die Klippen bei Pańska Góra und Targanice). *Bull. de l'Acad. Polon. des Sc. et. des Lettres, Cl. des Sc. Math. et Nat. Série A*, Kraków 1935.
34. Kuźniar W. Eocen tatrzański. *Sprawozd. Kom. Fizj. Akad. Um.* t. 42. Kraków 1907.
35. Kuźniar W. Eocen Tatr i Podhala. I. (Das Eocän der Tatra und des Podhale, I.) *Sprawozd. Kom. Fizj. Akad. Um.* t. 44, Kraków 1910.
36. Kuźniar W. Próba tektoniki fliszu na północ od Tatr. (Versuch einer Tektonik des Flysches nördlich von der Tatra). *Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie, Cl. des Sc. math. et nat. Série A*, Kraków 1910.
37. Lory P. et Lapparent A. de, Remarques sur le Nummulitique du Devoluy. *Bull. Soc. Géol. France*, 5 S., t. 7, Paris 1937.
38. Moret. Sur l'âge des complexes détritiques qui terminent la série nummulitique subalpine. *C.-R. des Séan. de la Soc. Géol. de France*, Paris 1936.
39. Nowak J. Tektonika Polski, Kraków 1927,
40. „ Geologie der polnischen Olfelder, Stuttgart 1929
41. „ O wieku piaskowca magurskiego w okolicy Babiej Góry. (Sur l'âge du grès de Magura dans la région de Babia Góra). *Bull. Int. de l'Acad. Pol. des Sc. et des Lettres, Cl. des Sc. Math. et Nat., Série A*, Cracovie 1937.
42. Pazdrowa O. O numulinach z okolic Dukli. (Les nummulines des environs de Dukla). *Kosmos, Czasop. Pol.*

- Tow. Przyr. im. Kopernika (*Kosmos, Bull. de la Soc. Polon. des Natur. »Kopernik«*), Ser. A. t. 59, Lwów 1934,
43. Renz O., Stratigraphische und mikropalaeontologische Untersuchung der Scaglia (Obere Kreide — Tertiär) im zentralen Apennin. *Ecl. geol. Helv.* t. 29, 1. Basel 1936,
44. Rogala W. Nouvelles données pour la stratigraphie du Flysch karpatique. *Mémoire de la 1-ère Réunion de l'Association karpatique en Pologne.* Warszawa Borysław 1926—1927.
45. Rogala W. Sprawozdanie z badań wykonanych na obszarze Karpat w l. 1930/31. (Compte-Rendu des recherches faites dans les Karpates en 1930/31). *Posiedz. Nauk. P. Inst. Geol. Nr. 33, (C.-R. des Séances du Serv. Géol. de Pologne, Nr. 33),* Warszawa 1932,
46. Rozłoznik P. Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen, *Mitteil. aus dem Jahrb. der k. ungar. geol. Anstalt*, t. 26, Budapest 1927,
47. Rozłoznik P. Studien über Nummulinen, *Geol. hungar. Series paleont. fasc. 2*, Budapest 1929,
48. Rzehak A., Die Foraminiferen der Nummulitenschichten des Waschberges und Michelsberges bei Stockerau in Nieder-Oesterreich, *Verh. geol. Reichsanstalt*, Wien 1888,
49. Senn A., Die stratigraphische Verbreitung der tertiären Orbitoiden mit spezieller Berücksichtigung ihres Vorkommens in Nord-Venezuela und Nord-Marokko, *Ecl. geol. Helv.* t. 28, 1. Basel 1935,
50. Świdziński H., Uwagi o budowie Karpat fliszowych, (Remarques sur la structure des Karpates). *Sprawozd. P. Inst. Geol. (Bull. du Serv. Géol. de Pologne)*, t. VIII, 1. Warszawa 1934,
51. Szajnocha W. Atlas geologiczny Galicyi, tekst do zesz. 6. Kraków 1896,
52. Szajnocha W. Atlas geologiczny Galicyi, tekst do zesz. 11. Kraków 1902,
53. Thalmann H. E. Mitteilungen über Foraminiferen. III. 12. Zwei Nomina conservanda: *Nummulites* Lamarck, 1801, und *Cristellaria* Lamarck, 1812. *Ecl. geol. Helv.* t. 30, Nr. 2, Basel 1937.
54. Uhlig V. Vorkommen von Nummuliten in Ropa in Westgalizien, *Verh. der geol. Reichsanst.* Wien 1882.

- 55. Uhlig V. Ueber eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen. *Jahrbuch der geol. Reichsanst.* t. 36, Wien 1886.
- 56. Uhlig V. Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. I. Teil. Die Sandsteinzone zwischen dem penninischen Klippenzuge und dem Nordrande. *Jahrbuch der geol. Reichsanst.* t. 38, Wien 1888.
- 57. Uhlig V. Ueber die Tektonik der Karpathen. *Sitzungsberichte der geol. Reichsanst.* Wien 1907.
- 58. Walter H. — Dunikowski E. Geologiczna budowa naftonośnego obszaru zachodnio-galicyjskich Karpat. »*Kosmos*«, *czasop. Pol. Tow. Przyr. im Kopernika*, t. 7-8, Lwów 1882-83.
- 58 a. Walter H. und Dunikowski E. Das Petroleum-Gebiet der galizischen Westkarpathen. Wien 1883.
- 59. Wójcik K. Dolno-oligocieńska fauna Kruhela Małego pod Przemyślem. Część I. Otwornice i mięczaki. *Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Um.* t. 43 B, Kraków 1904.
- 59 a. Wójcik K. Die unteroligocäne Fauna von Kruhel Mały bei Przemyśl. Die Clavulina Szaboischichten. I. Teil. Die Foraminiferen und Mollusken. *Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie. Cl. des Sc. math. et nat.* Kraków 1904.
- 60. Wójcik K. Dolny oligocen z Riszkanii pod Użokiem. *Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Um.* t. 45 B, Kraków 1905.
- 60 a. Wójcik K. Das Unteroligocän von Riszkania bei Uzsok. *Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie. Cl. des Sc. math. et nat.* Kraków 1905.
- 61. Wójcik K. Exotica fliszowe Kruhela Wielkiego koło Przemyśla. *Sprawozd. Kom. Fizyogr. Akad. Um.* t. 42. Kraków 1908.
- 61 a. Wójcik K. Exotische Blöcke im Flysch von Kruhel Wielki bei Przemyśl. *Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie. Cl. des Sc. math et nat.* Kraków 1907.
- 62. Zuber R. Przyczynki do stratygrafii i tektoniki Karpat. (Contributions à la stratigraphie et tectonique des Karpathes), »*Kosmos*«, *Czasop. Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika* (»*Kosmos*«, *Bull. de la Soc. Polon. des Natur. »Kopernik«*), t. 34, Lwów 1909.
- 63. Zuber R. Inoceramen und Nummuliten im karpathischen Flysch bei Wygoda, *Verh. der geol. Reichsanst.* Wien 1916.

64. Rychlicki J. Przyczynek do fauny ryb karpackich łupków menilitowych. »Kosmos«. Czasop. Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika, t. 34, Lwów 1909.

La stratigraphie du Flysch des Karpates centrales polonaises basée sur les grands Foraminifères.

(avec 2 tables)

Résumé.

La stratigraphie du Flysch des Karpates polonaises est basée en majeure partie sur la pétrographie. La biostratigraphie n'a pas trouvée, à cause de la rareté de fossiles, les données nécessaires à son développement. Il est vrai que nous avons plusieurs travaux paléontologiques, surtout sur les Foraminifères, mais on y est arrivé à la conviction que les microfossiles ne peuvent être utilisés que pour une orientation dans la succession des couches d'un bassin déterminé tandis que, pour la détermination de l'âge des couches, les petits Foraminifères n'ont pas de valeur. Plus appropriés à ce but sont les grands Foraminifères, c'est-à-dire les Nummulites, les Assilines, les Orbitoïdes, les Discocyclines etc. Il s'ensuit qu'il faut utiliser les rares fossiles appartenant à ces genres de Foraminifères qu'on peut trouver dans les grès et conglomérats du Flysch.

L'auteur a rassemblé des matériaux stratigraphiques qu'il a trouvés dans la bibliographie concernant les Foraminifères du Flysch des Karpates de Pologne. Cette bibliographie comprend les ouvrages qui ont paru jusqu'en 1939, c'est-à-dire jusqu'à la deuxième guerre mondiale. Les résultats obtenus sont représentés dans la table 1. On y voit que les données stratigraphiques ne sont pas précises, que la succession stratigraphique des unités particulières du Flysch n'est pas corroborée par des fossiles.

L'auteur a recueilli en l'espace de plusieurs années de nouveaux matériaux de grands Foraminifères dans l'intention de trouver une solution du problème de la biostratigraphie du Flysch des Karpates. Ces matériaux proviennent de gisements déjà connus aussi bien que de nouveaux. Ces derniers

ont été trouvés soit par l'auteur lui-même soit par d'autres géologues travaillant dans les Karpates¹.

Les collections ont été en majeure partie déterminées et les résultats obtenus sont représentés sur la table 2.

Groupes du Flysch des Karpates centrales.

Pour en faciliter la revue, les gisements renfermant les grands Foraminifères sont classés en 5 groupes. Quatre de ces groupes, tectoniques et stratigraphiques, sont déjà connus, notamment:

- 1) le groupe moyen décrit par Nowak (39, 40)
- 2) „ „ de Magura
- 3) „ „ des Klippes internes ou groupe de Piénines.
- 4) „ „ de Podhale. Sous cette dénomination l'auteur a réuni les calcaires nummulitiques de la Tatra et d'autres chaînes de Slovaquie, les conglomérats de Sûl'ov et le Flysch de Podhale s. str.

* Nous voyons beaucoup de gisements dont la position stratigraphique et tectonique n'est pas claire, donc l'auteur a été obligé de les réunir dans un groupe dit »*incertae sedis*». La plupart de ces gisements se trouvent dans la partie limitrophe entre le groupe moyen et le groupe de Magura. Les auteurs: J. Burtan — K. Konior — M. Książkiewicz (16) distinguent une série de Przedmagura (avant-Magura) dans le Flysch de Silésie, il n'est pas exclu que plusieurs de nos gisements dits »*incertae sedis*» appartiennent à cette série de Przedmagura (avant-Magura).

¹ L'auteur exprime sa gratitude à tous ces Collegues qui ont contribué par leur collaboration aux résultats présentés dans ce mémoire. Il ne lui est possible que d'énumérer sommairement à cette place leurs noms, à savoir: M-lle J. Burtan, M-me K. Skoczylas-Ciszewska, MM. D. Andrusov, J. Gołąb, S. Krajewski, M. Książkiewicz, Cz. Kuźniar, K. Maślankiewicz, S. Sokołowski, H. Świński, A. Tokarski, et L. Watycha.

Les autres: L. Horwitz, J. Nowak et B. Świdorski comptent parmi nos victimes le plus regrettées de la dernière guerre.

Je suis également très obligé à M. le Docteur E. Janczewski qui a bien voulu corriger le texte français.

Tableau recapitulatif des faunes des grands Foraminifères dans le Flysch des Karpates centrales.

Nous voyons dans les sédiments karpatiques 6 diverses faunes de grands Foraminifères.

Faune	Fossiles caractéristiques	Âge
6. Derniers Nummulites et Discocyclines	<i>Num. striatus</i> Brug. „ <i>Fabianii</i> Prev.	Éocène supérieur: Bartonien + Ludien.
5. Les plus grands Nummulites, faune de la Tat'a	„ <i>perforatus</i> Montf. „ <i>millecaput</i> Boub. „ <i>Brongniarti</i> d'Arch.	Éocène moyen + basale partie de l'Éocène sup. (Lutétien + Auversonien).
4. Développement maximum des Nummulites dans le Flysch.	„ <i>laevigatus</i> Brug. „ <i>distans</i> Desh.	Éocène moyen (Lutétien).
3. Premiers Nummulites	„ <i>planulatus</i> Lamk.	Éoc. inf. (Yprésien).
2. Primitives Discocyclines et Operculines.	<i>Discocyclina Seunesi</i> Douv.	Paléocène + Danien
1. Orbitoïdes	<i>Lepidorbitoides socialis</i> Leym.	Maestrichtien

Nous étudierons maintenant brièvement les faunes. Les recherches effectuées ont permis d'établir (v. la table 2) la position des différentes unités stratigraphiques du Flysch des Karpates polonaises.

Première faune.

La première faune est d'âge maestrichtien et contient des Orbitoïdes avec, comme fossile caractéristique, *Lepidorbitoides socialis* Leym. type et variété *minor* Schlumb. Elle se rencontre dans le groupe moyen dans les gisements de: Buczyna (feuille Wieliczka 1), Pogwizdów, Połom et Nieszkowice Wielkie (f. Bochnia), Joniny (f. Pilzno). Ces gisements sont situés dans les couches d'Istebna ou de Czarnorzeki. Le gisement de Buczyna est selon Mlle J. Burtan, situé dans la partie inférieure des couches d'Istebna.

De rares échantillons d'Orbitoïdes se trouvent à Wiśniowa (f. Wieliczka). Mlle J. Burtan a constaté dans les

1 Feuille 1 : 100,000 de la carte topographique de la République de Pologne. Dans la suite le mot «feuille» sera marqué par la consonne f.

environs de cette localité la présence d'une fenêtre tectonique dans la nappe de Godula, l'affleurement de Wiśniowa a été alors provisoirement attribué au groupe dit: *incertae sedis*.

Des Orbitoïdes avec d'autres Foraminifères, et en particulier *Siderolites Vidali* Douv., ont été trouvés dans le Flysch de la »couverture des Klippes« des Piénines, dans les gisements de Szlachtowa et de Jarmuta (f. Szczawnica).

Deuxième faune.

La deuxième faune se caractérise par la présence de petites et primitives Operculines et Discocyclines. Parmi ces dernières se rencontre une forme qui ressemble à *Discocyclina Seunesi* Douv., l'espèce qui d'après Douvillé, est caractéristique pour le Danien; mais dernièrement Arni (4) mentionne sa présence aussi dans le Paléocène. Par conséquent actuellement, cette deuxième faune indique aussi bien le Danien que le Paléocène. Les petites espèces de Discocyclines et d'Operculines, très rares et mal conservées, n'apparaissent que dans des grès durs, leur détermination est donc difficile.

Dans le groupe moyen, la deuxième faune a été rencontrée dans le gisement de Babica (f. Błażowa) qui a donné son nom aux argiles de Babica. Quant à l'âge de ces argiles, il a pu être fixé auparavant par Kropaczek (31, 32) et M. Rogala (44), qu'elles appartiennent au Paléocène. L'autre trouvaille d'une douteuse *Disc. Seunesi* a été faite à Dominikowice (f. Gorlice), dans la partie inférieure des grès de Ciężkowice.

La situation stratigraphique et tectonique des gisements de Czerwin et de Wierzbanowa (f. Wieliczka) est semblable à celle de Wiśniowa mentionnée plus haut, donc ces localités sont placées dans le groupe dit: »*incertae sedis*«.

Les affleurements de Niwa, Klikuszówka, Kowaniec, Kluszkowce, aux environs de Nowy Targ (f. Zakopane) appartiennent au groupe de Magura, niveau inférieur dit: »Flysch bordier Nord« *sensu* d'Uhlig.

Troisième faune.

Dans cette faune nous rencontrons pour la première fois des Nummulites et la présence de *Num. planulatus* Lamk. démontre que nous avons affaire avec l'étage Yprésien.

La plus abondante faune de ce niveau apparaît dans le gisement de Łężyń (f. Jasło), dans la partie supérieure des grès de Ciężkowice. Nous voyons ici les espèces suivantes: *Num. planulatus* Lamk., forme A, *N. atacicus* Leym. f. A et B, *N. parvulus* Douv. f. A, *N. mamillinus* Douv. f. A, *N. irregularis* Desh. f. A et B, *N. Murchisoni* Brunn. f. A, *N. Partschi* de la Harpe f. A et B, *N. praetuberculatus* Rozl. f. A et B.

Il s'ensuit, que le faunes provenant du grès de Ciężkowice, notamment de Dominikowice (deuxième faune) et de Łężyń (troisième faune) indiquent que l'âge de ce grès est: Paléocène + Yprésien.

À Połomyja (f. Błazowa) dans les argiles de Babica se trouve une faune qui ressemble à celle de Łężyń, mais son état de conservation ne permet pas une exacte détermination.

Une faune semblable à la faune de Łężyń se rencontre dans la ville de Gorlice, au faubourg nommé Blich. Les couches fossilifères de Gorlice-Blich appartiennent à la base du niveau des couches à hiéroglyphes ou schistes bigarrés. Il est dès lors possible que la limite entre les grès de Ciężkowice et les couches à hiéroglyphes soit oblique

Les anciennes déterminations de l'auteur (6) et de M-me de Cizancourt (17) ont établi que les grès de Pasieczna et de Wygoda contiennent une faune de l'Éocène inférieur.

Dans le groupe de Magura, on a retrouvé la troisième faune de grands Foraminifères à Jasienica (f. Wieliczka). Nous voyons ici: *Num. planulatus* Lamk. f. A, *N. atacicus* Leym f. A, *N. Ficheuri* Prev. f. A. L'affleurement de Jasienica représente un gisement unique de grès de Ciężkowice dans le groupe de Magura.

La troisième faune fut aussi constatée auparavant par l'auteur (7, 10) dans le Flysch de la »couverture des Klippes«. Ce sont les gisements de Złatne près Falsztyn, Cisówka (f. Zakopane) et Szafranówka (f. Szczawnica).

Quatrième faune.

La quatrième faune représente le plus grand développement des Nummulites dans le Flysch des Karpates polonaises. Elle apparaît dans trois groupes: moyen, »*incertae sedis*« et Magura. On observe une remarquable identité des espèces constituant cette faune.

La quatrième faune a été trouvée dans le groupe moyen dans les couches à hiéroglyphes des localités suivantes: Czudec, Rzegocin (f. Strzyżów), Głojśce (f. Jasło) d'où les Nummulites ont été déterminés par M-me O. Pazdro (42), A Wańkowa (f. Dobromil) Nowak a découvert une faune remaniée dans un galet de conglomérats dans les couches à hiéroglyphes; cette faune fut déterminée auparavant par l'auteur (8a) avec l'autre faune remaniée provenant de Lucza (Karpates de Pokucie). On rencontre dans ces gisements: *Num. laevigatus* Brug., fossile caractéristique du Lutétien, en outre: *Num. Pratti* d'Arch. et H., *N. irregularis* Desh., *N. distans* Desh., *N. atacicus* Leym., *N. Partschi* de la Harpe, et de nombreuses Discocyclines et Astérocyclines.

La même faune, c'est-à-dire la quatrième, fut trouvée à Wilkowisko (f. Wieliczka), à Skawinki (f. Wadowice) et à Jabłonków ou Jablunkov (f. Cieszyn). La situation de ces gisements n'est pas claire, il est possible que la première localité appartient au groupe de Magura, et la seconde au groupe moyen. Mais il n'est pas aussi exclu que nous avons affaire avec une série de Przedmagura (avant Magura). Des recherches plus détaillées sont indispensables pour éclaircir cette question.

La faune de Jablunkov fut auparavant déterminée par l'auteur, tandis que la position stratigraphique et tectonique de ce gisement fut éclairci par M. Andrusov (3). Il faut souligner qu'il existe une ressemblance pétrographique entre Jablunkov et Skawinki.

Dans le groupe de Magura, la quatrième faune est très répandue, savoir à: Pasierbiec, Laskowa (f. Bochnia), Stróża, Myślenice-Zarabie (f. Wieliczka), Tokarnia (f. Rabka), Skomielna Czarna, Grzechynia (f. Babia Góra). Ces gisements sont représentés par des grès et des conglomérats que des auteurs ont attribués au niveau du grès de Cieżkowice. Mais la position stratigraphique de ce dernier niveau est plus basse: Paléocène + Yprésien, par conséquent l'auteur propose de nommer autrement les grès et les conglomérats supérieurs avec la quatrième faune, à savoir: grès de Pasierbiec. Cette dénomination a déjà été appliquée par Uhlig (56).

Il faut mentionner ici le gisement de Čadca (S de Jablunkov, Slovaquie), où l'auteur (9) a constaté la présence des formes déterminées comme: *Num. aff. laevigatus* Brug., *Num. ci.*

distans Desh. Ce gisement de Čadca selon M. Andrusov appartient au groupe de Magura.

Nous voyons la quatrième faune dans le groupe de Magura aussi dans les gisements appartenant aux autres faciès du Flysch, notamment à Ropa (f. Gorlice), dans de minces couches gréseuses entre des schistes rouges, ensuite à Skawa (f. Rabka) et à Mizerna (f. Zakopane), dans les intercalations gréseuses entre de dures marnes grises qui portent la dénomination de couches de Podmagura (sous-Magura). Nous voyons que dans le groupe de Magura la quatrième faune est indépendante du faciès.

On ne peut pas encore dire, actuellement, dans quelle partie du Lutétien doit être placée la quatrième faune de grands Foraminifères, par contre la faune trouvée dans le groupe de Magura à Zawoja (f. Babia Góra) représente le sommet du Lutétien ou bien les couches de passage du Lutétien au Bartonien. Dans cette localité Nowak (41) avait trouvé une faune de Nummulites qui fut déterminée par M-me de Cizancourt comme faune yprésienne. L'auteur a déjà eu l'occasion (12) d'exprimer la supposition que cette faune de Nowak provenant de Zawoja n'est peut être pas plus ancienne que le Lutétien supérieur. Maintenant, après la détermination des collections faites par l'auteur à Zawoja, on trouve qu'on a ici affaire avec deux faunes différentes: l'une représentant la quatrième, l'autre la sixième. Cette faune inférieure de Zawoja est indiquée dans la table 2 par le chiffre 4a. Elle diffère de la faune 4, comprenant outre *Num. laevigatus* et *N. tuberculatus*, encore d'autres espèces, savoir: *Num. millecaput* Boub., *N. striatus* Brug., *N. Chavannesi* de la Harpe. D'après Fabiani (22) *Num. striatus* apparaît en Italie septentrionale déjà dans l'Éocène moyen. Quant aux couches dont provient la faune 4a de Zawoja on ne peut pas dire grand' chose, les opinions des géologues n'étant pas d'accord. Il est probable que ces grès durs, avec de minces conglomérats, représentent les couches de Podmagura (sous-Magura).

Cinquième faune.

La cinquième faune est représentée par les plus grands Nummulites tels que: *Num. perforatus* Den. de Montf., *N. Brongniarti* d'Arch., *N. Puschi* d'Arch., *N. millecaput*

Boub. C'est la faune portant un caractère distinctement méridional; la mer qui a laissé ces grands Nummulites faisait partie de la grande et chaude mer méditerranéenne, la Téthys. Cette faune de grands Nummulites apparaît en Europe méridionale dans le Lutétien et passe à la partie inférieure du Bartonien, c'est-à-dire l'ancien Auversien (v. Lory et Lapparent [37]). Nous avons dans les Karpates des représentants de cette faune dans les calcaires à Nummulites de la Tatra et dans beaucoup de localités de Slovaquie. À part quelques rares échantillons, la faune de grands Nummulites n'a pas été trouvée dans le Flysch de chaînes externes (groupe moyen, groupe de Magura); la Tatra contient le gisement de la cinquième faune placé le plus loin au Nord. L'auteur propose la dénomination de groupe de Podhale à ce développement lithologique comprenant les calcaires à Nummulites, les conglomérats de Súľov et le Flysch calcaire de Podhale. Ce groupe se caractérise par une semblable faune de grands Foraminifères.

Plusieurs gisements de la cinquième faune en Pologne furent l'objet d'études de W. Kuźniar (34, 35), Bieda (5) Bieda et Horwitz (13). De Slovaquie, également, quelques gisements ont été décrits par l'auteur (9).

Dans la partie basale des calcaires nummulitiques de la Tatra la faune de grands Nummulites est riche, nous y trouvons: *Num. perforatus* Den. de Montf., formes A et B. *Num. Brongniarti* d'Arch. formes A et B, *N. Puschi* d'Arch. formes A et B, *N. millecaput* Boub. formes A et B, *N. atacicus* Leym. formes A et B. Vers le sommet de cette série prédominent les Discocyclines, en fait de Nummulites on y voit seulement *Num. perforatus* f. A et B. et *N. millecaput* f. A. Ces dernières espèces se trouvent aussi dans la partie inférieure, du Flysch de Podhale.

Le niveau des calcaires nummulitiques de la Tatra est d'âge lutétien. Il est probable que les couches inférieures du Flysch de Podhale correspondent à la partie supérieure des calcaires nummulitiques de la Tatra.

Le niveau des calcaires nummulitiques serait alors contemporain à la faune quatrième et surtout à la faune 4a de Zawoja. La différence dans le développement des faunes 5. et 4a prouve qu'à cette époque ces bassins ne restaient pas en communication directe.

Sixième faune.

Les gisements contenant la sixième faune sont nombreux dans les Karpates et l'on retrouve cette faune dans les groupes: moyen, »*incertae sedis*« ou Przedmagura, Magura et Podhale. Les grands Foraminifères de la sixième faune sont représentés par de petits Nummulites tels que: *Num. striatus* Brug., *N. Chavannesi* de la H., *N. Bouillei* de la H., *N. budensis* Hantk., *N. semicostatus* Kaufm., *N. Fabianii* Prev., *N. Partschi* de la H. var. *polonica* n. var. De rares échantillons appartiennent à d'autres espèces, notamment: *N. distans* Desh., *N. millecaput* Boub., *N. perforatus* Den. de Montf. En outre on y trouve des Assilines, de nombreuses Discocyclines et Astérocyclines, de rares Actinocyclines, des Operculines et des Hétérostégines. Cette faune est caractéristique pour l'Éocène supérieur.

D'anciens auteurs ont attribué plusieurs gisements du Flysch des Karpates à l'Oligocène. Cette opinion erronée fut basée sur la détermination de *Num. Fichteli*, mais d'après Prever nous distinguons maintenant *Num. Fabianii* de l'Éocène supérieur du *Num. intermedius* forme A (= *N. Fichteli*) qui est une forme de l'Oligocène. D'autre part on a supposé auparavant que les *Discocyclinidae* ont vécu aussi à l'Oligocène; aujourd'hui, d'après des études plus minutieuses qui ont été dernièrement récapitulées par M. Senn (49), M. Moret (38), nous savons que cette famille de Foraminifères s'éteint à la fin de l'Éocène. Aussi donc, la présence de *Discocyclinidae* dans les gisements du Flysch karpatique montre que nous avons affaire avec l'Éocène. Il est inconcevable que ces fragiles coquilles de Discocyclines puissent se trouver à l'état remanié dans les grès et conglomérats du Flysch. Donc il n'y a pas de faunes de grands Foraminifères qui témoigneraient de la présence de l'Oligocène dans les Karpates polonaises.

Plusieurs gisements de la sixième faune de grands Foraminifères contiennent *Num. Fabianii*, tandis que les autres en sont dépourvus. On voit que les gisements avec *Num. Fabianii* sont situés au Midi, on peut alors distinguer deux provinces zoogéographiques:

a) Une province septentrionale qui contient les gisements du groupe moyen situés au Nord, tous les gisements

du groupe dit »*incertae sedis*« et de groupe de Magura. Cette province renferme les espèces de grands Foraminifères citées plus haut à l'exception de *Num. Fabianii*. Nous nommons cette faune: faune 6a.

b) Une province méridionale contenant quelques gisements du groupe moyen situés au Midi: Bukowiec, Łodyna, Ryszkania, Seletyn, et tous les gisements du groupe de Podhale. Cette faune, se caractérisant par la présence de *Num. Fabianii*, sera nommée: faune 6b.

Passons maintenant en revue les gisements de la sixième faune.

Dans le groupe moyen, nous trouvons cette faune au sommet des couches à hiéroglyphes, ou schistes bigarrés, dans les schistes ménilitiques et dans la partie basale des couches de Krosno.

Les gisements de Siedliska (f. Błażowa), de Kombornia et de Korczyna (f. Sanok) qui contiennent la faune septentrionale, représentent une partie des couches à hiéroglyphes, nommée conglomérats de Siedliska. Les gisements de Folusz et de Samoklęski (f. Jasło), avec la même faune, caractérisent un autre développement des couches à hiéroglyphes, à savoir: le grès de Cergowa.

À Łodyna (f. Ustrzyki Dolne) Grzybowski a trouvé (v. Atlas Geologiczny Galicyi, Nr. 25) dans les couches à hiéroglyphes *Num. Fichteli* (= *N. Fabianii*) et des Discocyclines, c'est alors indubitablement la faune 6b.

La faune des schistes ménilitiques est plus pauvre quant au nombre des espèces que la faune du sommet des couches à hiéroglyphes. Les gisements de Krościenko Niżne (f. Jasło) et de Skalnik (la même feuille) ont été décrits par Grzybowski (26a) et par M-me de Cizancourt (17). La faune de Lanckorona-Kopań (f. Wadowice) fut déterminée par l'auteur, ainsi que celle de Seletyn (Bukovine, Roumanie). On trouve à Seletyn des faunes de grands Foraminifères dans la partie supérieure des couches à hiéroglyphes et dans les schistes ménilitiques; elles furent l'objet des études de l'auteur (11) et elles appartiennent à la province méridionale (faune 6b).

La faune 6a se trouve dans le gisement de Łysa Góra (f. Jasło); on a affaire ici avec les couches de passage entre les couches ménilitiques et les couches de Krosno.

La faune de la province méridionale c'est-à-dire faune 6 b, se retrouve à Ryszkania (Ukraine subkarpatique), elle a été déterminé par Wójcik (60a). Une autre semblable faune fut décrite dernièrement par M-me de Cizancourt (18) de Bukowiec (f. Turka). Ces deux gisements représentent les couches de Krosno. Aux mêmes couches appartiennent les autres gisements avec la faune 6 a, notamment de: Dominikowice, Stróżówka, Magdalena et Lipinki (f. Gorlice), Niżna Łąka (f. Jasło).

La sixième faune, à caractère septentrional (faune 6 a) se rencontre dans les autres gisements qui sont situés dans le groupe dit »*incertae sedis*«. Les uns, notamment: Pańska Góra près Andrychów (f. Wadowice) et Kruhel Mały (f. Przemyśl) se trouvent dans le groupe moyen, mais leur position stratigraphique et tectonique est tout à fait différente des autres gisements du même groupe. Les Foraminifères de Pańska Góra, étudiés par l'auteur, proviennent de la »couverture« des Klippes internes et leur position stratigraphique forme l'objet des études de M. Książkiewicz (33). Wójcik (59a) a donné la liste des Foraminifères de Kruhel Mały.

Les autres gisements de la sixième faune du groupe »*incertae sedis*« sont placés plus à l'intérieur de la chaîne karpatique. Uhlig a décrit (55) de plusieurs gisements une faune de Foraminifères qui porte le caractère de la faune 6a, à savoir de: Wola Łużańska, Szalowa, Cieklin, Kobylanka, (f. Gorlice), Michalczowa, Biała et Rajbrot (f. Bochnia). Aussi le gisement de Dukla décrit par Grzybowski (24 a), appartient ici. Tous ces gisements sont situés dans la partie limitrophe entre le groupe moyen et le groupe de Magura. Il n'est pas tout à fait certain qu'il s'agisse ici de l'un ou de l'autre groupe, donc il est possible que ces affleurements appartiennent au groupe hypothétique de Przedmagura (avant-Magura).

De nombreux gisements avec la faune 6a existent dans le groupe de Magura dans la partie basale du niveau du grès de Magura. Ce sont: Bednarka (f. Jasło), Stawisza, (f. Krynica), Zawada, Kunów, Kłęczany, Kurów et Łososina Górna (f. Nowy Sącz), Tokarnia et Sieniawa (f. Rabka), Zawoja (f. Babia Góra).

Dans le Flysch de Podhale n'apparaît — comme il a été déjà mentionné — que la faune 6 b. Nous voyons à Szaflary, Raczý potok (f. Zakopane) des gisements qui ont été décrits par W. Kuźniar (35, 36) comme oligocènes. De Slovaquie, l'auteur a décrit la même faune de Turinek et d'Okoličné (9). Le gisement de Kule (f. Zakopane) peut probablement représenter la partie supérieure de l'Éocène supérieur c'est-à-dire le Ludien.

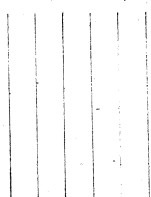
De l'Institut de Paléontologie de l'Université des Jagellons à Cracovie.

Explication des tables.

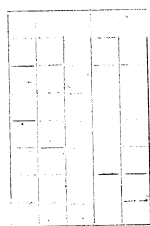
Table 1.

Âge des couches du Flysch karpatique d'après la bibliographie de Foraminifères.

Signes:



Âge non déterminé de manière précise, ou accompagné d'un signe d'interrogation.



Âge déterminé de manière précise.

Table 2.

Stratigraphie du Flysch des Karpates centrales basée sur les faunes de grands Foraminifères.

Signes:

*

Faune connue seulement par la bibliographie.

„ ”

Faune remaniée.

Tablica (Table) 2

F. Bieda	Grupa średnia (Groupe moyen)				Grupa Magurska (Groupe de Magura)		Grupa pienińska (Groupe de Pénines)		Grupa podhalańska (Groupe de Podhale)	
	Incertae sedis		Miejscowości (Localités)		Miejscowości (Localités)		Miejscowości (Localités)		Miejscowości (Localités)	
	Fauna (Faune)	Miejscowości (Localités)	Fauna (Faune)	Miejscowości (Localités)	Fauna (Faune)	Miejscowości (Localités)	Fauna (Faune)	Miejscowości (Localités)	Fauna (Faune)	Miejscowości (Localités)
Oligocen (Oligocène)	Ludien	górny (supérieur)	6 a, b	Niżna Łąka Lipinki Dominikowice Magdalena Stróżówka Łysa Góra Krośnice Kopani Sietyn Łupki Sietyn Czudec Rzęgocin Głojce Wadkowa Lucza	6 a	* Żabie * Prokurawa * Polanica Bukowiec * Ryszkonia * Dukiła * Wola Łużanska * Cieklin * Kobylanka * Szalowa * Michalczowa * Biała * Rajbrot * Kruhel Mały * Pańska Góra	6 a	Stawiska Kunów Zawada Kurów Kiełczany Łososina Górna Tokarnia Wieprzec Sieniawa Zawoja Bednarka	6 b	Kule Okolice Turinek Szafary Raczy potok
				Siedliska Kombornia Korczyna Samokleski Foulz Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini
				Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini
Eocen (Eocène)	Lutétien	środkowy (moyen)	4	Wierzbowa Czerwini	4	Wierzbowa Czerwini	4	Wierzbowa Czerwini	4	Wierzbowa Czerwini
				Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini
				Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini
Paleocen (Paléocène)	Yprésien	dolny (inférieur)	3	Wierzbowa Czerwini	3	Wierzbowa Czerwini	3	Wierzbowa Czerwini	3	Wierzbowa Czerwini
				Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini
				Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini
Kreda (Crétacé)	Mastrichtien (dan)	górny (supérieur)	1	Wierzbowa Czerwini	1	Wierzbowa Czerwini	1	Wierzbowa Czerwini	1	Wierzbowa Czerwini
				Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini
				Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini		Wierzbowa Czerwini