

Franciszek Bieda.

Nummulity i Ortofragminy eocenu z Pasiecznej koło Nadwórnej.

(1 tablica).

**Nummulites et Orthophragmina dans l'Eocène de Pasieczna
près de Nadwórna.**

(1 planche).

WSTĘP.

O nummulitach t. zw. piaskowca pasieczniańskiego (od wsi Pasieczna koło Nadwórnej nad Bystrzycą nadwórnianką) spotyka się oddawna wzmianki w literaturze geologicznej odnoszącej się do Wschodnich Karpat, jednakowoż bez wymienienia chociażby jednego gatunku.

Materiał do niniejszej roboty zebrałem głównie z owych znanych odsłonień na lewym brzegu Bystrzycy nadw., gdzie występuje drobno- lub gruboziarnisty, zbity wapnisty piaskowiec naprzemian z marglistymi wapieniami zawierającymi nieopracowaną także faunę mięczaków. Piaskowiec ten leży na zielonych ilastych łupkach, których drobne wkładki widać także wśród ław piaskowca. W górnej części kompleksu piaskowcowo-wapiennego występuje około 2-metrowa wkładka tych łupków, dlatego charakterystyczna, że powyżej niej nummulity stają się rzadsze. W stropie tego kompleksu mamy znowu poziom górnych łupków zielonych. Poza to część materiału pochodzi z prawego brzegu Bystrzycy, z przysiółka Kozarek oraz z Bitkowa. W Kozarkach na wschodnim skrzydle siodła pasieczniańskiego o biegu mniej więcej Płn. Z.—Płd. W. występuje w spągu piaskowca zlepienie z dość dużą ilością zielonych skał, ciekawy pod względem paleontologicznym gdyż oprócz nummulitów, ortofragmin i innych otwornic znajdują się w nim małe bryozoa, małże i ślimaki.

Jak wyżej wspomniałem, najwięcej nummulitów spotyka się w dolnej części kompleksu piaskowca pasieczniańskiego i w tym

zlepieńcu podstawowym, jakościowych różnic w składzie fauny w rozmieszczeniu pionowym niema.

Poza nummulitami i ortofragminami są także i inne otwornice, jednak oznaczenie gatunkowe tychże jest niemożliwe, gdyż z tego rodzaju materiału wypreparować ich nie można. W przekrojach mogłem rozpoznać rodzaje: *Rotalia*, *Textularia*, *Dentalina*, *Globigerina* i inne, nie mające zresztą znaczenia stratygraficznego.

Przedkładając wyniki tej pracy, poczuwam się do miłego obowiązku złożenia szczerego podziękowania tym wszystkim, którzy mi pomagali w ciągu mojej roboty, a w szczególności p. prof. dr. Nowakowi za zajęcie się tą robotą i udzielanie mi cennych rad i wskazówek, p. prof. dr. Szajnosze za pozwolenie korzystania z biblioteki Gabinetu Geologicznego U. J., następnie p. dr. Bol. Bujalskiemu w Bitkowie za użyczenie mi gościny, dzięki której mogłem zebrać materiał, w końcu pp. prof. dr. Łozińskiemu, dr. Premikowi, dr. Maślankiewiczowi i dr. Sokołowskiemu za użyczenie mi czyto wskazówek, czyto literatury, czy wreszcie własnych zbiorów dla porównania.

CHARAKTER FAUNY NUMMULITOWEJ.

Z materiału zebranego oznaczyłem następujące gatunki nummulitów i ortofragmin:

Nummulites subplanulatus Douv. (A) ¹⁾

„ *Guettardi* d'Arch. (A) — *N. globulus* Leym. (B),

„ *Lucasi* d'Arch (A i B),

Orthophragmina Archiaci Schlumb.,

„ *nummulitica* Gümb.,

„ *Chudeaui* Schlumb.,

„ *stellata* d'Arch.,

„ *stella* Gümb.

Gatunkiem najlepiej reprezentowanym jest *Num. Lucasi* i to forma megasferyczna, forma zaś mikrosferyczna jest o wiele rzadszą, tak iż mniej więcej na 30 okazów formy A spotyka się 1 okaz formy B.

Num. Lucasi dopiero w ostatnich czasach doczekał się należytego określenia gatunkowego przez Boussaca oraz H. Dou-

¹⁾ A według przyjętej nomenklatury oznacza formę megasferyczną, B zaś formę mikrosferyczną.

villégo, mimo iż tę nazwę w literaturze spotyka się oddawna. Gatunku tego, a przede wszystkim formy megasferycznej nie umiano odróżnić od *Num. perforatus* A. Zamieszanie to wynikało wskutek opisanego przez d'Archiaa i Haimea [3] pod nazwą *Num. Lucasi* form będących niewątpliwie *Num. perforatus* A, jak tego dowiódł de la Harpe [6] i wielu innych. Od tego czasu — aż do ukazania się monumentalnego dzieła J. Boussaca p.t. *Etudes sur le Nummulitique Alpin* — jedni autorzy (tych większość) poprostu nadawali formie megasferycznej *Num. perforatus* nazwę *Num. Lucasi*, drudzy znowu wogóle nie uznawali nawet tej nazwy, co najwyżej podając ją tylko w synonimice.

Bardzo dobitnie przedstawia Douvillé [37] to zamieszanie, cytując różnych autorów jak d'Archiaa, de la Harpea, Careza, Benoista, Dallonia i w końcu samego siebie jako sprawców tego, oraz podaje jakie skutki z tego wyniknąć musiały.

Do tego zaniedbania *Num. Lucasi* przyczyniła się jeszcze i ta okoliczność, że do niedawna uważano, iż nummulity rozwijają się właściwie dopiero od dolnego Lutetieniu a w dolnym eocenie mają się znajdować tylko rzadkie gatunki jak n. p. *Num. planulatus*. Odkrycie kredowych nummulitów w ostatnim dziesięciu lat (Mengaud [40] i Astre [41]) rzuciły na genezę tych organizmów nowe światło. *Num. Lucasi* otrzymuje swoje należne miejsce jako forma przewodnia dla dolnego eocenu (Douvillé 33, 34, 37 i 38).

Należy tu zaznaczyć, że według Boussaca [27] i w środkowym eocenie spotyka się formy podobne do *Num. Lucasi* a nawet blisko spokrewnione z tym gatunkiem, a mianowicie *Num. Partschi*, według innych autorów para *Num. Oosteri-Partschi*. Ta para występuje w środkowym eocenie razem z *Num. perforatus*, jednak różni się ona od *Num. Lucasi* (A i B) tak pod względem wielkości jak i dalej posuniętej specjalizacji wybitnych znamion. Arn. Heim w r. 1908 [23] podaje jako razem występujące *Num. gallensis* (t. j. *Num. Partschi* wedł. Boussaca) i *Num. uroniensis* (*Num. perforatus* Boussaca), jednakowoż autor ten nie chce wyróżnić gatunku starszego t. j. *Num. Lucasi* gdy podaje w r. 1924 [43], że *Num. gallensis* spotyka się na granicy kredy i trzeciorzędu.

Z nowszych autorów Checchia-Rispoli [46] wymienia z środkowego eocenu razem *Num. perforatus* i *Num. Partschi*.

Douvillé jest zdania [38], że gałąź z której pochodzi *Num. Lucasi* ginie z końcem dolnego eocenu.

Ciekawem jest pochodzenie *Num. Lucasi* według Douvillégo [37 i 38]. Otóż autor ten tak zasłużony na polu znajomości nummulitów, jak może nikt inny z obecnie żyjących, wyprowadza *Num. Lucasi* z pary *Num. Guettardi-globulus*, form również dolno-eoceńskich, a te zaś z form górnokredowych podobnych do *Num. deserti*.

Num. Guettardi-globulus są to formy nie posiadające brodawek¹⁾ a przez powstanie tychże wytwarza się *Num. Lucasi*. Tak samo z pary *Num. subplanulatus-planulatus* za pośrednictwem kolejnych stadiów a mianowicie w jednej gałęzi *Num. pustulosus*, a potem *Num. granifer*, powstaje *Num. perforatus-aturicus*, zaś w drugiej gałęzi przez *Num. aquitanicus-girondicus* powstają formy *Num. laevigatus* i *Brongniarti*.

Ta hipoteza powstawania form brodawkowych, którą Douvillé rozwija odnośnie do poszczególnych przypadków jest dawno znaną i rzeczywiście przeglądając *Num. Lucasi* z Pasiecznej w liczbie kilkuset egzemplarzy znajdowałem wszystkie etapy rozwoju form brodawkowatych z bezbrodawkowatych, począwszy od takich okazów, na których trudno się było dopatrzeć brodawek, a zatem trudnych do odróżnienia od *Num. Guettardi* gdyby nie wielkość, aż do form z licznymi dużymi brodawkami.

Należy tu zaznaczyć, że u tych okazów *Num. Lucasi*, które mają nieliczne i rzadkie brodawki przekrój równikowy jest bardziej regularny (ryc. 9) niż u okazów z licznymi brodawkami, którym

¹⁾ Przyda się może dla uniknięcia nieporozumień podanie tutaj kilku przetłumaczonych specjalnych określeń:

brodawka	fr. granulation	niem. Granulation (Wärzchen)
przedłużenie przegrodowe	„ filet cloisonnaire	„ Septalverlängerung
ściana skrętu	„ lame spirale	„ Spiralblatt
grzbiet skrętu	„ bourrelet spiral	„ Dorsalstrang
komora środkowa	„ chambre centrale	„ Zentralkammer (Anfangskammer)
kanał skrętu	„ canal spiral	„ Windungscanal
słupek	„ colonne (ette) (pilier)	„ Säulchen (Pfeiler)
przekrój równikowy	„ coupe equatoriale	„ Medianschnitt
przekrój osiowy	„ coupe axiale	„ Querschnitt

Dla ortofragmin będę używał na oznaczenie przekroju prostopadłego do przekroju równikowego przekrój poprzeczny (transversale Schlumbergera) a zamiast przekroju równ. przekr. poziomy (horizontale Schlumbergera).

odpowiada przekrój podany na ryc. 7. Zjawisko to jest zresztą zrozumiałe, gdyż patrząc na nummulity bezbrodawkowe widzimy na przekrojach równikowych regularność i można powiedzieć precyzję w skrętach, a natomiast obserwujemy u nummulitów opatrzonych brodawkami, że ich przekroje równikowe cechują się wielką zmiennością.

Dociekania tego rodzaju są ważne ze względu na sprawę tworzenia się nowej systematyki nummulitów, już nie dowolnej częstokroć i nieuzasadnionej systematyki dawniejszych autorów, ale takiej która śledzi rozwój i przemiany zachodzące w poszczególnych gałęziach tej grupy stworzeń. Boussac i Douvillé są tutaj pionierami.

Stwierdzić tu musimy, że nummulity o kształcie typowym, to jest soczewkowate i nie posiadające brodawek czyli systemu międzyskieletowego, a więc charakteru silniejszego zróżnicowania, spotykamy, począwszy od kredy aż po dzień dzisiejszy, gdyż żyjący obecnie *Num. Cumingii* do takich form właśnie należy. Nummulity te jak n. p. *Guettardi-globulus*, *subatacicus-atacicus*, *contortus-striatus* są bardzo do siebie podobne i co zatem idzie trudne do odróżnienia i oznaczenie wieku geologicznego na podstawie którejś z tych form byłoby niepewnem.

Inaczej już przedstawia się sprawa z nummulitami bezbrodawkowatymi ale płaskimi, gdyż te występują tylko na początku rozwoju nummulitów i są znacznie łatwiejsze do rozpoznania. Taką właśnie formą płaską jest w Pasiecznej *Num. subplanulatus* tak nazwana przez Douvillégo [37 i 38] forma megasferyczna *Num. planulatus*. Posiadam około 20 okazów dających się oznaczyć *Num. subplanulatus*, a nie znalazłem ani jednej formy mikrosferycznej. Fakt ten jest jednak zrozumiały, gdyż de la Harpe [6] podaje, że w Belgji i we Francji na 100 okazów tej pary przypada 85—95 okazów formy megasferycznej, w Pasiecznej zaś stosunek ten musi ulec pogorszeniu na niekorzyść formy B, gdy się uwzględni tak niekorzystne warunki dla zachowania takiej delikatnej i cienkiej skorupki a przytem dosyć dużej, jaką posiada *Num. planulatus*. Również niemałą trudność sprawia wydobycie oznaczalnej skorupki z materiału piaskowcowego, jednak późniejsze specjalne poszukiwania wynik dodatni przynieść muszą.

Num. subplanulatus również przechodził różne koleje zanim nie otrzymał obecnej nazwy od Douvillégo; mianowicie dawniej pod nazwą *Num. elegans* łączono formy dolno-eoceńskie

z niebardzo zresztą podobnymi formami górno-eoceńskimi. Wprawdzie T. Rupert Jones [9] w r. 1887 rzecz tę skorygował, zachowując nazwę *elegans* dla formy dolno-eoceńskiej, a nadając dla gatunku występującego w górnym eocenie nazwę *Num. variolarius*, i tak też czyni de la Harpe [6], określając wyraźnie, że *Num. elegans* jest formą megasferyczną *Num. planulatus* w dolnym eocenie, a *Num. variolarius* formą megasferyczną *Num. Heberti* w górnym eocenie, jednakowoż Douvillé [37] opowiada się za nazwą *Num. subplanulatus* i za jego też zdaniem idę w tym wypadku.

Zanim zakończę te ogólne uwagi dotyczące charakteru fauny nummulitowej z Pasiecznej muszę jeszcze o jednym zjawisku wspomnieć, tembardziej, iż potem często będzie o tem mowa.

U form megasferycznych pierwotnych, które znalazłem w Pasiecznej to jest u *Num. Guettardi* i *Num. subplanulatus* — *Num. Lucasi* A jest bowiem jak wyżej było powiedzianem tylko formą pochodną — widać zawsze dwie komory środkowe zamiast jednej. U *Num. subplanulatus* jedna jest większa druga mniejsza (ryc. 2), u *Num. Guettardi* obie są małe jednakowej wielkości i tworzą rodzaj ósemki.

Występowanie 2 komór środkowych było znane już d'Archiacowi i Haimeowi, którzy przedstawiają właśnie *Num. Guettardi* ([3], tabl. VII, ryc. 18 i 19) z 2 komorami. Uważano to za cechę charakterystyczną ważną dla rozpoznania gatunkowego, nie zdawano sobie jednak sprawy z istoty tego zjawiska. Staff i Wedekind poświęcają [26] nieco uwagi przedstawieniu tej sprawy z racji swoich dociekań nad fuzulinami, dopiero jednak Douvillé [35] stara się to wytłumaczyć. Stwierdza on przede wszystkim, że zjawisko to daje się zaobserwować u form dających początek nowym typom, szczególnie znamienym przez swój rozwój wyjątkowy jak *Orbitoidy*, *Nummulity*, *Lepidocycliny*. Jest to — według tego autora — nic innego jak tylko dowód, iż w pewnym okresie organizm jednokomórkowy przekształcił się na dwukomórkowy (znajdują się także i okazy, które mają 4 komory w środku) lub czterekomórkowy. Stan ten jednak był chwilowy i potem następuje ewolucja regresywna sprowadzająca do pierwotnego typu jednokomórkowego, a rezultatem bezpośrednim tego jest znacznie wzmożona żywotność organizmu dzięki zlaniu się 2 protoplazm, a więc dzięki procesowi przypominającemu zapłodnienie u wyższych organizmów.

Dalsze badania prowadzone w tym kierunku zapewne sprawę wyjaśnią, dla nas ważnem jest jednak samo chociażby stwierdzenie występowania 2 komór środkowych u nummulitów pasieczniańskich, gdyż dowodzi to, że mamy tu do czynienia naprawdę z fauną starą.

Interesującym jest, że w materiale z Pasiecznej i *Num. Lucasi* A daje dowody na poparcie powyższej tezy, a mianowicie u niektórych okazów tego gatunku daje się zauważyć obecność nieraz olbrzymiej poprostu (w porównaniu do wielkości całej skorupki) komory środkowej, która bywa także czasami nieco wydłużoną. Staff i Wedekind [26] widzą w tym „gigantoferyzmie” dowód, że (autorzy ci odróżniają 2 wypadki) gdy taka wielka komora jest okrągłą, to powstała ona ze zlania się 2 komórek, zanim jeszcze ściana przegradzająca te komórki mogła się utworzyć, a w drugim wypadku, gdy komora taka jest nieco wydłużoną, że ściana przegradzająca zaczynała się już tworzyć i dlatego komora nie może już wrócić do swojego kulistego kształtu. Z tego wniosek, że *Num. Lucasi* z Pasiecznej nie posiada jako forma, będąca wyrazem już pewnego rozwoju danej gałęzi 2 komór środkowych, ale że mogą się tutaj okazywać pewne jakby atawistyczne właściwości, oczywiście nieco zmodyfikowane. Przekrój przedstawiony na fig. 7 wyraźnie pokazuje taką dużą wydłużoną komorę.

Nad ortofragminami długo zatrzymywać się nie będę, gdyż nie posiadam dostatecznego materiału (tak z Pasiecznej jak i skądinąd), ażebym mógł się pokusić o wyrobienie sobie należytego poglądu, co do zachowywania się tego rodzaju w ciągu swojego rozwoju, a w szczególności, odnośnie do słuszności poszczególnych określeń gatunkowych u różnych autorów. Przeglądając bowiem literaturę odnoszącą się do tego przedmiotu widać duże braki i niedokładności w definiowaniu gatunków, no i co zatem idzie częstokroć znaczne różnice w opisie jednego i tego samego gatunku. Mamy szczegółowe monograficzne opracowania Gen. *Orbitoides* a mianowicie G ü m b l a z r. 1866 [4], i znacznie nowsze Schlumbergera w 4 notach o orbitoidach (Bull. Soc. Géol. France S. IV, 1901—1904), ale właśnie u tych autorów widzi się duże różnice, przytaczając choćby taki fakt, że G ü m b e l opisuje 17 gatunków, a Schlumberger przeszło 30, z tego tylko 8 jest wspólnych z G ü m b l e m, mimo że obydwaj autorzy mieli do dys-

pozycji prawie ten sam materiał, względnie z tych samych miejsc. Widzimy też, że gdy po ukazaniu się pracy G ü m b l a autorzy późniejsi szli wiernie jego śladami, tak potem trzymano się tylko Schlumbergera, co jest po części zrozumiałem, gdy się uwzględni trudność pogodzenia ich wyników. W części szczegółowej będzie przedstawiona jako przykład sprawa *Orthophragmina aspera* G ü m b l a a *Orth. Chudeaui* Schlumbergera.

Z tych też przyczyn wychodząc, na razie zadowolniłem się zwyczajnem oznaczeniem kilku gatunków, które występują w większej liczbie okazów, trzymając się głównie pracy Schlumbergera jako nowszej. Materiał ten z Pasiecznej jest bardzo niewdzięczny do opracowywania, gdyż delikatne kruche skorupki nie dadzą się ani wydobyć w całości, ani nie można zrobić z nich przekrojów z powodu zbyt znacznej różnicy między twardym piaskowcem a łamliwą skorupką.

Muszę podkreślić fakt, który zaobserwowałem u wszystkich oznaczonych przezemnie ortofragmin, a mianowicie, że istnieje zadziwiająca niezgodność w zachowywaniu się skrętów środkowych a brzeżnych u komórek równikowych. Skręty brzeżne przytykają niezgodnie do skrętów środkowych, a co najważniejsza komory tych pierwszych są zawsze znacznie większe i dłuższe tak, że to na pierwszy rzut oka się widzi. Autorzy (Schlumberger, G ü m b e l i inni) podają wprawdzie te fakty jako cechy gatunkowe n. p. dla *Orth. Archiaci* i *Orth. nummulitica*, ale zjawisko to w Pasiecznej występuje u wszystkich gatunków, jakkolwiek nie w każdym okazy. Być może, że należy tu szukać jakiejś przyczyny ogólnej prawdopodobnie natury wewnętrznej (n. p. starość, gdyż nie widać, ażeby potem znowu wracały dawne małe komórki), chociaż nie są wykluczone przyczyny zewnętrzne n. p. zmiana środowiska, a więc mniejsza lub większa ilość wapna w wodzie, niższa lub wyższa ciepłota i t. d.

Sprawę taką mogą wyświecić dopiero specjalnie przeprowadzone studia z obfitym materiałem porównawczym.

Co do charakteru ortofragmin to są one z jednej strony dosyć szeroko rozpowszechnione, gdyż według Douvillégo [37] miały być formami pływającymi, a z drugiej strony są one organizmami dosyć długowiecznymi, tak iż dla celów stratygraficznych się nie nadają. Wspominam mimochodem, że *Orth. Archiaci* cytuje Douvillé [37] z doln. eocenu w Aquitanji.

WNIOSKI STRATYGRAFICZNE I PALEO GEOGRAFICZNE.

Łącznie z tem co powyżej zostało powiedzianem o systematyce nummulitów, która uwzględnia rozwój tych jednokomórkowych organizmów, trzeba zaznaczyć, że obecnie nummulity z każdym dniem niejako zyskują coraz ogólniejsze uznanie jako skamieliny przewodnie. Na pierwszy rzut oka wydaje się dziwnym fakt, że gdy dawniej ograniczano pionowy zasięg nummulitów do paleogenu, było więcej autorów nie uznających nummulitów za pewne skamieliny przewodnie, zaś teraz po poznaniu nummulitów kredowych zwiększyła się liczba zwolenników. Przytaczam dla przykładu Arn. Heima, który w swojej bardzo szczegółowej pracy p. t.: „Die Nummuliten und Flyschbildungen der Schweizeralpen“ z r. 1908 sceptycznie się zapatruje na znaczenie nummulitów w odniesieniu do celów stratygraficznych, później w r. 1924 [43] otwarcie odwołuje swoje dawne mniemania.

Zapewne, że niejednokrotnie popełniano pomyłki w ocenie wieku pewnych poziomów opierając się n. p. na przypadkowo znalezionym okazie, albowiem ocenę jedynie pewną dać mogą tylko opracowania całych zespołów faun nummulitowych zebranych systematycznie. Również trzeba podkreślić — o czem już wyżej była mowa — że nie wszystkie gatunki względnie grupy nummulitów można uważać za dobre skamieniałości przewodnie, tak n. p. formy megasferyczne z grupy soczewkowato-prążkowanych są na ogół niezbyt pewne.

W piaskowcu pasieczniańskim mamy tylko 3 gatunki nummulitów (uważając formy A i B jako jeden gatunek) t. j. *Num. subplanulatus*, *Guettardi-globulus* i *Lucasi*. Wyeliminujmy narazie z naszych rozważań z powodu wyżej wzmiankowanego *Num. Guettardi* a nawet *Num. globulus* (ortofragminy również), pozostają nam zatem *Num. subplanulatus* i *Lucasi*.

Num. Lucasi uchodzi u autorów odróżniających ten gatunek od *Num. perforatus* za jedną z najstarszych form nummulitów. Boussac [27] określa go jako gat. występujący w dolnym Lutetie, ale wiadomo, że wówczas kiedy ukazała się praca Boussaca, panowały jeszcze stare poglądy odnośnie do rozwoju nummulitów. Dopiero Douvillé [37] w szczegółowej monografii nummulitów dolno-eoceńskich z Aquitanji charakteryzuje ten gatunek jako typowy dla dolnego eocenu tamtych okolic. W innej swojej rozprawie [38] Douvillé oświadcza się jeszcze raz za

określeniem *Num. Lucasi* jako formy wyłącznie dolno-eoceńskiej, która nawet do środkowego eocenu nie przechodzi.

Jako jeden jeszcze dowód natury negatywnej należy podnieść, że żaden z nowszych autorów, którzy pisali o środkowym eocenie, jak Trauth [36], Dainelli [29] (szczególnie ważny ze względu na obszerną monografię eocenu friulańskiego) oraz Checchia-Rispoli [46] nie znajdują *Num. Lucasi* w środkowym eocenie.

Co do *Num. subplanulatus* (według niektórych autorów *Num. elegans*) to ta forma po uwzględnieniu wyżej wspomnianych zamieszkań, była zawsze opisywana i uznawana za przewodnią skamielinę dla dolnego eocenu (de la Harpe [6]). Nie potrzeba chyba dodawać, że i Douvillé gatunek ten w dolnym eocenie Aquitanji znajduje.

Musimy teraz postawić pytanie, czy na podstawie tych 2 gatunków nummulitów t. j. *Num. Lucasi* i *Num. subplanulatus* możemy kompleks piaskowca pasieczniańskiego przydzielić do dolnego eocenu? Niewątpliwie tak, a mamy dla poparcia tego twierdzenia jeszcze i ten dowód, o którym już przedtem była mowa, a mianowicie ogólny pokrój tych 2 gatunków oraz pary *Num. Guettardi-globulus* wskazuje, że mamy tu do czynienia z prymitywną fauną nummulitową. Podkreślam jeszcze raz fakt występowania 2 komór centralnych u *Num. subplanulatus* i *Num. Guettardi*.

Przypatrzmy się teraz, jakie ze stwierdzenia tego faktu (t. j., że nummulity z Pasiecznej są formami dolno-eoceńskimi) można wyciągnąć wnioski odnośnie do stratygrafii karpackiej przy uwzględnieniu dotychczasowego stanu znajomości nummulitów. Otóż widzimy przede wszystkim, że środkowy eocen paleontologicznie nie został dotychczas w Karpatach stwierdzony, mamy go natomiast w Tatrach, skąd W. Kuźniar [24, 25] wymienia nummulity środkowo-eoceńskie i górno-eoceńskie, z tem rozumie się zastrzeżeniem, że *Num. lucasanus* Kuźniara jest jedynie formą A *Num. perforatus*, zgodnie z tem, co powyżej o tym przedmiocie było powiedzianem¹⁾.

Sięgając poza Polskę mamy środkowy eocen w Liptowie na Słowaczynie (Volko [39]), następnie według Kocha [10]

¹⁾ Słuszność poglądów Kuźniara mogłem sam stwierdzić, mając własny dosyć bogaty materiał nummulitowy z eocenu tatrzańskiego.

w Siedmiogrodzie, gdzie w dolnej części środkowego eocenu mamy t. zw. warstwy perforatowe, nazwane tak właśnie od *Num. perforatus*, który w tym poziomie masowo się napotyka. *Num. lucasani* wymieniany przez Kocha razem z *Num. perforatus* jest to forma A *Num. perforatus*. W Dombhát w Alpach Rodniańskich Koch wymienia występowanie takich form jak *Num. complanatus*, *perforatus*, *Tchihatcheffi*, zatem także pewny środkowy eocen. Przechodząc dalej ku wschodowi S. Athanasiu [16, 17] znajduje *Num. perforatus* i *complanatus* na brzegu Karpat północno-mołdawskich tuż przy dawnej granicy między Bukowiną a Rumunią.

Bardziej na południe mamy także środkowy eocen według S. Stefanescu [11], oraz w Albesti, skąd Popovici-Hatzeg [14] wymienia *Num. distans* i *irregularis* określając ten poziom jako najdolniejszy środkowy eocen. Tutaj dodać należy, że według Douvillégo [38] *Num. distans* i *irregularis* pojawiają się już w dolnym eocenie, zatem co do prawdziwego wieku warstw z Albesti stanowczo wypowiedzieć się nie można. Pozostawmy jednak tę sprawę jako niewiele nas obchodzącą a przenieśmy się teraz na zachód.

Prever [19] (w tłum. przez Rzehaka) wymienia z Bohuslavic na Morawach *Bruguiera elegans* (t. j. *Num. subplanulatus*) i jeden niepewny okaz *Brug. planulata* (t. j. *Num. planulatus*), a z miejscowości Prittlach *Gümbelia lenticularis*, którą Bous sac [27] włączył do synonimiki *Num. Lucasi*, jednym słowem chodzi tu o dolny eocen przynajmniej napewno dla Bohuslavic.

Niestety nic pewnego nie można powiedzieć o nummulitach znalezionych przez Schuberta [28] w Silimowie na Morawach, gdyż autor ten podaje jako obficie występującą formę *Num. distans* A, a pozatem ma jeden przekrój osiowy *Num. Murchisoni* (wedł. Douvillégo z doln. eoc.) i po 1 okazie *Num. perforatus* A i B i to jeszcze częściowo zachowanych, mimo zatem iż Schubert wypowiada się za środkowym eocenem, nie jest to zupełnie pewne.

Wróćmy jednak do naszych Karpat. Znajomość naszych nummulitów jest bardzo słaba, mimo iż należałoby się spodziewać, że dla braku innych skamielin te tak stosunkowo pewne skamieliny będą poszukiwane i opracowywane.

Uhlig [8] opisuje razem z innymi otwornicami nummulity

z Woli Łużańskiej i z innych sąsiednich miejscowości. Są to formy górno-eoceńskie względnie nawet oligoceńskie.

Grzybowski [12, 15] wymienia *Num. Boucheri*, gatunek również z tych samych horyzontów.

Z innych znanych a nieopracowanych wystąpień należy wspomnieć o Juraszowie koło Żywca. Szajnocha [13] wymienia stamtąd *Num. lucasanus* i *Num. Guettardi*, ale przeglądając okazy dostarczone mi przez p. Sokołowskiego widziałem tylko formy odpowiadające *Num. Boucheri*. O tej faunie czekającej dopiero na szczegółowe zajęcie się nią nic więcej powiedzieć nie można.

W. Kuźniar [25] znajduje w Szaflarach w najniższym poziomie eocenu *Num. lucasanus* występujący bardzo rzadko, zaś z poziomów wyższych tak w Szaflarach jak i w innych miejscowościach wymienia *Num. Boucheri*, *Fichteli*, *budensis-venosus* i inne formy górno-eoceńskie i oligoceńskie. Być może, że ten *Num. lucasanus* z Szaflar będzie *Num. perforatus* A analogicznie jak to się okazało dla *Num. lucasanus* z eocenu tatrzańskiego, w tym jednym przeto wypadku mielibyśmy środkowy eocen w pasie skałkowym, występowanie zupełnie zrozumiałe ze względu na bliskość Tatr.

W materiale użyczonym mi przez Dra Maślankiewicza z okolicy Czudca znalazłem kilka okazów *Num. Lucasi*, 1 okaz (przekrój) *Num. subplanulatus* oraz także 1 przekrój równikowy *Num. irregularis*, co przemawiałoby również, że mamy tutaj do czynienia z dolnym eocenem.

W końcu wspomnieć trzeba o najważniejszym występowaniu nummulitów szczególnie nas interesującym, a mianowicie o nummulitach z Wygody, które opisał R. Zuber (30) jako *Num. cf. bolcensis* Mun. Chalm. Nummulty te znachodzą się razem z ułamkami skorup inoceramów i Zuber był zdania, że ma się tu do czynienia z kredą. Niestety nie mogłem oryginałów tych nummulitów zobaczyć, jednak patrząc na opis i figury podane przez tegoż autora, byłbym raczej skłonny uznać te nummulty za *Num. Lucasi*, tem bardziej, iż w materiale z Pasiecznej wśród zwietrzałych okazów napotyka się nummulty najzupełniej odpowiadające rysunkom Zuber'a. Niemniej podkreślić również należy, że piaskowiec wygodzki, w którym te nummulty się znajdują — a nie w jamneńskim, jak to podaje Zuber — w ostat-

nich pracach dotyczących Karpat polskich (Bujalski [44], Nowak [47]) jest paralelizowany z piaskowcem pasieczniańskim¹⁾.

Reasumując zatem to wszystko, co poprzednio zostało powiedzianem, powtarzam raz jeszcze, że dotychczas żadnych faun nummulitowych środkowo-eoceńskich na obszarze naszych Karpat nie znaleziono, z wyjątkiem może owego występowania w Szafarach. Fakt ten zgadza się z wynikami osiągniętymi przy opracowaniu innych grup świata zwierzęcego, gdyż Kropaczek [32] stwierdza dolny eocen w faunie z Babicy, prof. Rogala [45] określa faunę z warstw popielskich jako bartońską.

Musimy sobie jeszcze postawić pytanie skąd mogły przyjść nummulity pasieczniańskie. Na podstawie tego cośmy powyżej powiedzieli, jedynie możliwym jest przypuszczenie, że istniało od zachodu połączenie z morzami płn. Francji, Belgii, Anglii i Niemiec skąd znany jest *Num. planulatus* i *subplanulatus*, a mielibyśmy od zachodu kolejno występowania: Bohuslavice, Czudec, Wygoda i Pasieczna.

Na południu mamy nummulity dopiero środkowo-eoceńskie, przeto — jeżeli już wejdziemy na teren całkiem ogólnych koncepcji — moglibyśmy brak nummulitów wytłumaczyć (odnosi się to zresztą i do innych organizmów), że albo w danym okresie mamy do czynienia z lądem, albo też z bardzo głębokim morzem, gdyż opierając się na żyjącym dzisiaj *Num. Cumingii*, który jak podaje Brady (Challenger Report) żyje w maksymalnej głębokości 25 fathom t. j. ok. 45 m, możemy więc wnioskować, że nummulity w każdym razie na środku oceanów nie żyły. W wypadku przez nas omawianym przyjąć trzeba raczej pierwsze przypuszczenie. Mielibyśmy zatem ruch wahadłowy, w dolnym eocenie na południu ląd na północy morze, odwrotnie zaś w środkowym, w górnym sprawa dąży do wyrównania i przez graniczne margle pomiędzy eocenem i oligocenem, które wspominając nawiasowo zawierają masowo występujące Globigeriny, dochodzimy tu do produktu głębszego i rozległego morza t. j. do łupków menilitowych. Z dowodów na tego rodzaju zapatrywanie przytoczyć można, z jednej strony dla dolnego eocenu podaje Koch [10], że w Siedmiogrodzie bezpośrednio pod warstwami perforatowemi znajduje się wapień słodkowodny, który tenże autor oznacza znakiem E_{lsz},

¹⁾ Fakt ten potwierdził mi również p. prof. W. Łoziński, pokazując mi robiony przez siebie profil przez Wygodę, w którym oznaczone jest miejsce z nummulitami.

a pod tem dopiero mamy dolne pstre ily. Z drugiej strony prof. Nowak [47] przypuszcza istnienie wypiętrzenia w środkowym eocenie na obszarze naszych Karpat.

Rzeczy te zapewne kiedyś sprawdzić będzie można, a jakkolwiek te wywody może po części przekraczają ramy niniejszej pracy, to jednak uważałem za stosowne szerzej się tu nad niemi zatrzymać, ze względu na czekające nas jeszcze problemy w Karpatach, do wyświeetlenia których opracowania paleontologiczne a w szczególności nummulitów znacznie się mogą przyczynić.

CZEŚĆ SZCZEGÓŁOWA.

Gen. *Nummulites* Lamarck.

Nummulites subplanulatus Douvillé.

Fig. 1—2.

1845. *Nummularia elegans* Sowerby, Conchyliolog. minéral. d. 1. Gr. Bretagne, str. 555, tabl. 538, fig. 6—11.
1853. *Nummulites planulata* d'Archiac et Haime. Description des anim. fossiles du groupe nummulit. de 1, Inde, str. 142, tabl. IX., fig. 7—9.
1883. *Nummulites elegans* de la Harpe, Etude des Nummulites de la Suisse etc., str. 175, tabl. VII., fig. 12—23.
1887. *Nummulites elegans* Rupert Jones, On *Nummulites elegans* Sowerby etc., str. 132, tabl. XI., fig. 1—8.
1919. *Nummulites subplanulatus* Douvillé, L. Eocène inférieur en Aquitaine, str. 43, fig. 6—7.

Forma megasferyczna *Num. planulatus*, sprawa nazwy była omawiana obszerniej w części ogólnej.

Okazy z Pasiecznej najzupełniej zgadzają się z opisem podanym przez wyżej wymienionych autorów.

Średnica 3—4 mm, grubość ok. 1 mm. Na środku skorupki daje się zauważyć u niektórych okazów guzowate wzniesienie, przedłużenia przegrodowe lekko zakrzywione od strony grzbietu. Przekrój równikowy bardzo charakterystyczny, wysokość komór przewyższa $1\frac{1}{2}$ —2 razy szerokość tychże. Przegrody prawie proste. 2 komory środkowe jedna większa druga mniejsza jak to widać na fig. 2. Pierwsza komora skrętów siedzi na tych obydwóch komorach środkowych. Na grzbiecie starszych skrętów widać deli-

katne podłużne kreski, tak, jak to podaje d'Archiac [3] tabl. IX, fig. 7 b.

Występuje dosyć rzadko w Pasiecznej, posiadam około 20 oznaczalnych okazów.

Zaznaczyć tu trzeba, że co do wyglądu powierzchni niektóre okazy z Pasiecznej (szczególnie te z guzowatym wzniesieniem na środku) przypominają z powierzchni nieco *Num. pustulosus*, którą to formę Douvillé [37] opisuje z dolnego eocenu w Aquitanji jako formę pochodną od pary *Num. subplanulatus-planulatus*, niestety Douvillé nie podaje przekroju równikowego tej nowej formy, a z powodu niedostatecznego materiału własnego na razie nie mogę powiedzieć czy rzeczywiście ma się tu do czynienia z odrębnym nowym gatunkiem.

Nummulites Guettardi d'Archiac.

Fig. 3.

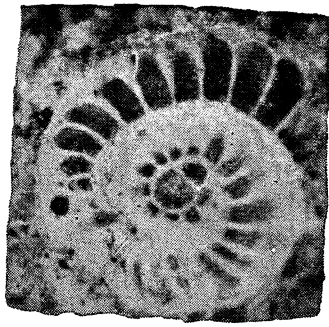
1853. *Nummulites Guettardi* d'Archiac et Haime, Description des anim. foss. du gr. nummul. de l'Inde, str. 130—131, tabl. VII., fig. 18—19.
1883. *Nummulites Guettardi* var. antiqua, de la Harpe, Monographie der in Aegypten und der lib. Wüste vorkom. Num. etc., str. 17—18, tabl. XXX., fig. 37—42.
1883. *Nummulites sub-Ramondi* de la Harpe, Mon. d. in. Aegypten etc., str. 21—22, tabl. XXXI., fig. 13—17.
1915. *Nummulites sub-Ramondi* Dainelli, l'Eocene Friulano, str. 173—175, tabl. XXII., fig. 16.
1915. *Nummulites Guettardi* Dainelli l'Eocene Friulano, str. 175, tabl. XXII., fig. 18—20.
1919. *Nummulites Guettardi* Douvillé l'Eocène inférieur en Aquit. etc., str. 57—58, tabl. I., fig. 1—11.

Jest to forma megasferyczna *Num. globulus*. Odnosnie do synonimiki tej formy panuje wielkie zamieszanie, gdyż wogóle formy megasferyczne nummuliów prążkowanych — soczewkowatych są trudne do odróżnienia. Niektórzy autorzy jak Dainelli formę megasferyczną *Num. globulus* nazywają *Num. sub-Ramondi*, a *Num. Guettardi* łączą z *Num. atacicus*¹⁾, zdaje mi się jednak, że to, co opisywano pod nazwami *Num. Guettardi* i *Num. sub-Ramondi*

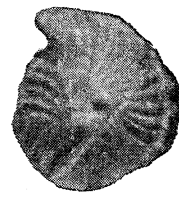
¹⁾ Douvillé proponuje nazwać formę A *Num. atacicus*, *Num. sub-atacicus*.



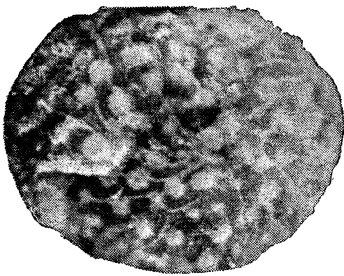
1



2



3



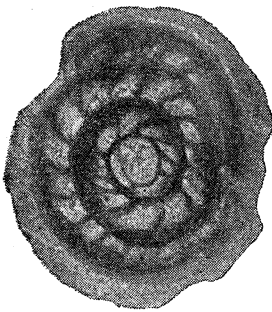
4



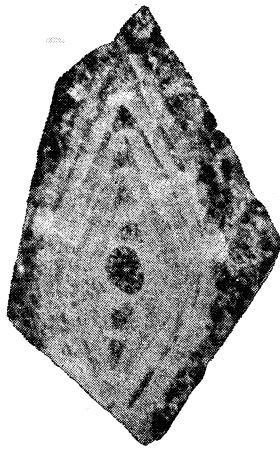
5



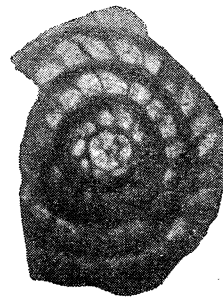
6



7



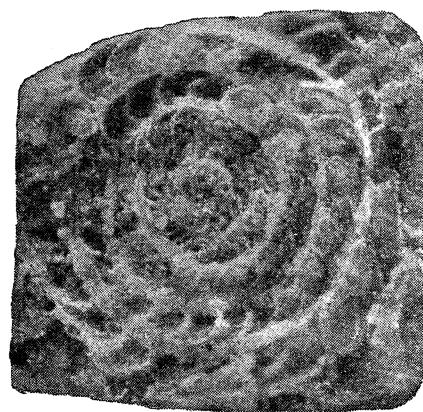
8



9



10



11

tworzy jeden gatunek, gdyż de la Harpe [7] tak pisze o *Num. sub-Ramondi*: „Die vorliegende Art steht *Num. Guettardi* sehr nahe und unterscheidet sich nur durch etwas gedrängtere Spira, ein kaum ausreichendes Merkmal“. Systematyka, która uwzględnia rozwój nummulitów na tego rodzaju stawianie sprawy zgodzić się nie może, gdyż nie mamy tu do czynienia z 2 różnymi gatunkami, jeno z odmianami, które dopiero dzięki dalszemu procesowi ewolucyjnemu mogły dać początek nowym gatunkom.

Materiał z Pasiecznej jakkolwiek stosunkowo szczupły (mam 44 egz. tego gat.), gdyż dla zdania sobie sprawy z jakiegoś szeregu rozwojowego u nummulitów (odnosi się to zresztą do wszystkich grup zwierzęcych) trzeba rozporządzać znacznie bogatszym materiałem uwzględniając to, że trzeba robić dużo przekrojów a więc poprostu niszczyć sporo okazów, jednak pewne wskazówki w tym kierunku dać nam może. Pokróćce musimy wpierw określić tę formę co do jej znamion wybitnych.

Wymiar średnicy dochodzi do 2,7 mm, przy grubości wynoszącej prawie połowę średnicy, kształt jest przeto dosyć wypukły. Na środku skorupki znajduje się duża brodawka, która przeważnie przy odrywaniu się ostatnich skrętów w ten sposób odpada, że w tym miejscu powstaje zagłębienie (fig. 3). Na przekroju osiowym widać duży słupek. Przedłużenia przegrodowe proste lub nieznacznie zgięte, rozmieszczone są gęściej lub rzadziej. W wypadku, gdy przedłużenia przegrodowe mają większe odstęp między sobą, to naturalnie na przekroju równikowym tak samo się zachowują także i przegrody, które wtenczas są proste i prostopadłe do skrętów. Z tej odmiany wziął zapewne początek *Num. Lucasi*, dzięki pojawieniu się brodawek. Prawdopodobnem jest, że pojawienie się brodawek stoi w związku z powiększaniem się odstępów między przegrodami względnie przedłużeniami przegród.

Odmiana natomiast, u której widzimy przedłużenia przegrodowe ściśnione i co zatem idzie na przekroju równikowym przegrody liczniejsze i silniej nachylone, będzie odpowiadała typowej postaci *Num. Guettardi*.

Podkreślić należy, że bez względu na wyżej omówione różnice znajdujemy zawsze 2 prawie jednakowej wielkości komory środkowe na przekroju równikowym. Znaczenie tego faktu było powyżej szczegółowo roztrząsane.

Dodać tu należy, że obecnie przy opisywaniu nummulitów nie podaje się ani ilości skrętów, ani liczby komórek w poszcze-

gólnych skrętach. Liczba skrętów zależna jest od wieku organizmu, względnie — co gorzej — od tego, ile ostatnich skrętów odpadło przy wydobywaniu okazów. Ilość przegród jest zmienną szczególnie u nummulitów, które mają przedłużenia przegrodowe meandryczne lub siatkowate, zaś u nummulitów z przedłużeniami prostymi można równie dobrze rachować te ostatnie. Przy opisie nummulitów należy w równym stopniu zwracać uwagę na powierzchnię i przekroje równikowy i osiowy.

Nummulites globulus Leymerie.

1846. *Nummulites globulus* Leymerie, Mém. sur le terrain à Nummulites des Corbières et de la Mont. N., str. 395, tabl. XIII, fig. 14.
1883. *Nummulites Ramondi* de la Harpe, Monogr. d. in. Aegypten vorkom. Nummul., str. 173—175, tabl. XXXI., fig. 5—12.
1911. *Nummulites globulus* Bous sac, Etudes paléont. sur le Num. alpin., str. 26.
1915. *Nummulites globulus* Dainelli, L'Eocene Friulano, str. 174, tabl. XX., fig. 7—11.
1919. *Nummulites globulus* Douvillé, L'Eocène inf. en Aquitaine, str. 54—57, tabl. I., fig. 12—17.
1925. *Nummulites globulus* Checchia-Rispoli, Considerazioni paleont. sull. Eocene dei dint. di Cast. Valm., str. 6, tabl. IV., fig. 4.

Num. Ramondi de la Harpea jest tylko odmianą *Num. globulus*, stwierdzają to wszyscy późniejsi autorzy jak Bous sac, Dainelli i Douvillé.

Num. globulus jest formą oddawna znaną i dokładnie zdefiniowaną, nie będę przeto długo się nad nią zatrzymywał. Średnica okazów z Pasiecznej 3—4 mm, grubość tak jak to widzieliśmy u formy megasferycznej *Num. Guettardi* wynosi prawie połowę średnicy. Posiadam tylko 7 okazów i wszystkie odpowiadają raczej formie typowej *Num. globulus* t. j. przedłużenia przegrodowe i przegrody są dosyć gęste i (te ostatnie) nachylone, z wyjątkiem jednego może przekroju równikowego, w którym komory są względnie szersze. Z powodu szczupłego materiału nic więcej o tej formie powiedzieć nie mogę.

Jest to najrzadszy nummulit w piaskowcu pasieczniańskim.

Nummulites Lucasi Defrance.

1911. *Nummulites lucasanus* Boussac, Etudes paléont. sur le Num. alp., str. 52, tabl. II., fig. 14—15.

1919. *Nummulites Lucasi* Douvillé, L'Eocène infér. en Aquit. str. 59—62, tabl. I., fig. 18—38.

Forma A. fig. 4—9.

O gatunku tym, który ma tylko jedną nazwę dla formy megasferycznej i mikrosferycznej, przedtem była już mowa odnośnie tak do jego pochodzenia jak i jego położenia stratygraficznego, tam też szczegółowo była poruszana sprawa pomieszania tej formy z formą megasferyczną *Num. perforatus*.

Jest to forma o dosyć znacznym zasięgu zmienności co do swoich znamion, jednakowoż pewnem jest, że chodzi tu tylko o jeden gatunek. Przedewszystkiem widać przejścia w wykształceniu znamion, następnie daje się zauważyć, że w jednej grupie okazów zmienną jest jedna cecha n. p. kształt przedłużeń przegrodowych, w drugiej zaś grupie przy jednakowych przedłużeniach przegrodowych zmienia się umiejscowienie brodawek, znowu w innej grupie niezależnie od innych cech bywa rozmaity ogólny pokrój t. zn. raz mamy okazy bardziej płaskie, to znowu bardziej wypukłe. Nie może tu być mowy o różnych gatunkach, gdyż niema absolutnie wyraźnej tendencji w jakimś kierunku, a nawet trudno mówić o odmianach. Tutaj zresztą wchodzimy na temat co jest gatunkiem, a co odmianą, a co tem wszystkiem nie jest, szczególnie jeżeli chodzi o otwornice. Jest to temat niewdzięczny i nawet nie mam zamiaru go poruszać, przynajmniej na tem miejscu, po-przestaję zatem na konkluzji, do jakiej doszedłem na podstawie zbadania dosyć bogatego materiału dla tej formy, bo wynoszącego kilkaset egzemplarzy, że możemy mówić tylko o jednej zmiennej formie. Inną jest rzeczą pytanie, czemu t. j. jakim warunkom, taką zmienność możnaby przypisać. Tu trzeba stwierdzić, że nummulty z brodawkami są wszystkie bardzo zmienne (przykładem niech będzie choćby *Num. perforatus*, którego zmienność tak szczegółowo przedstawił de la Harpe [6],) a pozatem zapewne miały tu wpływ specjalne warunki środowiska, w którym żyły nummulty pasieczniańskie. O jednej takiej ciekawej zmienności będzie poniżej mowa.

Zanim przejdę do właściwego opisu tej formy muszę wspomnieć jeszcze o jednej charakterystycznej właściwości *Num. Lucasi* A z Pasiecznej jako o znamieniu ogólnem. Zdarza się, że na

jednym i tym samym okazie pewne partje skorupki mają rozmaicie tę samą cechę wykształconą, n. p. w jednym miejscu przedłużenia przegrodowe znajdują się w większych odstępach od siebie, brodawki w takim wypadku mogą występować między przedłużeniami, w drugim zaś odcinku przedłużenia przegrodowe ściśniają się i brodawki znajdują się tylko na przedłużeniach lub obok tychże. O ile rzecz ta jest ważną dla systematyki, będzie mowa poniżej.

Opisowi *Num. Lucasi* A z Pasiecznej musimy poświęcić nieco więcej uwagi. Kształt soczewkowaty, przeciętnie stosunek średnicy do grubości wynosi 2:1, ale bywają odchylenia w obydwóch kierunkach t. zn. spotyka się okazy bardziej płaskie i bardziej wypukłe. Z szeregu pomiarów, które robiłem, otrzymałem następujące wyniki. Najwięcej okazów wykazują stosunki 3:1·4 (w mm) i 3:1·6, zaś krańcowe stosunki mamy 2·8:1·6 i 3·1:1·2, średnia tychże wykazuje stosunek 2·95:1·4 czyli zbliża się stosunków, które spotyka się u większości okazów. Średnica skorupki waha się od 2·2 mm do 4 mm, grubość od 1—2 mm. Zaznaczyć tu muszę, że pomiary te były robione na okazach pozbawionych już jednego lub kilku skrętów, stosunki jednakowoż nie ulegają przez to zmianie. W wypadku, gdy ostatni skręt jest zachowany (fig. 6), wtedy *Num. Lucasi* A jest bardziej płaskim naogół, grzbiet ma szerszy, jeżeli zaś nie widzimy ostatniego skrętu (gdyż zwykle sam jeden ostatni odpada) wtenczas pozostała część skorupki jest więcej wypukłą, grzbiet jest ostrzejszy. Przy wydobywaniu okazu w największej liczbie wypadków ostatni skręt pozostaje w piaskowcu, zresztą dla oznaczania to jest korzystniejszym, gdyż pozwala nam zobaczyć przedłużenia przegrodowe, albowiem na ostatnim skręcie widać same tylko brodawki. Do tej sprawy zmiany kształtu zależnie od obecności czy też nie ostatniego skrętu wrócimy jeszcze później, gdy będziemy mówili o przekroju równikowym, wtedy bowiem poznamy przyczynę tego zjawiska.

Najważniejszą rzeczą dla poznania tej formy oprócz przekroju równikowego są przedłużenia przegrodowe i brodawki oraz wzajemny stosunek tychże.

Przedłużenia przegrodowe są jużto całkiem proste t. j. biegną prosto ze środka skorupki ku grzbietowi, niekiedy się rozgałęziają (fig. 4), w innych wypadkach znowu, zaraz po wyjściu ze środka zakrzywiają się dosyć silnie (fig. 5) i potem pod kątem ostrym zmierzają ku grzbietowi. Odstępy pomiędzy przedłużeniami są

także rozmaite, raz są przedłużenia ścieśnione (co szczególnie występuje wtedy, gdy są one zakrzywione), lub też znajdować się mogą pomiędzy nimi większe przestrzenie.

Brodawki występują jako białe mniej lub więcej duże punkty na szarej względnie rdzawo-brunatnej skorupce. Jak powyżej wzmiankowałem widać tylko same brodawki, gdy zachowany jest ostatni skręt, wtedy są one bardzo duże (fig. 6). Najwięcej brodawek jest w części środkowej, ku grzbietowi są rzadsze i drobniejsze. Rozmieszczone są one naogół na przedłużeniach przegrodowych, prawie zawsze w miejscach rozgałęzień tychże, mogą także dotykać przedłużeń z boku lub też są zupełnie odosobnione. Co do ogólnego planu ułożenia brodawek, to bywają niekiedy rozrzucone bez symetrii, częściej jednakowoż układają się pierścieniami. To ostatnie ułożenie widać szczególnie dobrze, gdy okaz jest cały, chociaż i po zdjęciu jednego lub kilku skrętów to cykliczne rozmieszczenie się zachowuje. Trafiają się również okazy, na których brodawki są rzadkie i niewyraźne, przez co okazy te zbliżają się do *Num. Guettardi* (p. część wstępną).

Ważną jest rzeczą, że na samym środku znajduje się większa brodawka, która mogła powstać ze zlania się kilku mniejszych brodawek, ale również fakt ten jest znamieny o tyle, że u *Num. Guettardi* widać na środku jedną dużą brodawkę.

Oдноśnie do związku rozmieszczenia brodawek oraz przedłużeń przegrodowych, zaznaczyć jeszcze należy, że w takich partjach gdzie przedłużenia mają większe odstępy między sobą, pojawiają się małe drobne brodawki między przedłużeniami i takie rozmieszczenie brodawek przypomina gat. *Num. perforatus*, u którego brodawki występują między przedłużeniami. Zjawisko to zachodzi jednak w częściach skorupki położonych bliżej grzbietu, a w części środkowej widzimy, że brodawki są umiejscowione na przedłużeniach.

Na przekroju równikowym widzimy, że jedne okazy mają skręty bardziej regularne inne zaś mniej, o przyczynie tego zjawiska wiemy już z poprzedniego. W każdym razie niema wyraźnej granicy między tymi 2 rodzajami skrętów i ogólny charakter przegród oraz komór jest ten sam u wszystkich okazów.

Ściany mogą być różnej grubości nie tylko u różnych osobników, ale nawet na tym samym okazy grubość tychże wykazuje pewne różnice. Ogólnie biorąc grubość ścian skrętów wynosi $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ kroku. Przegrody są cienkie, proste lub lekko łukowate. Odstępy między przegrodami mogą być różnej wielkości, zależy to natu-

ralnie od odstępów między przedłużeniami przegrodowymi. Komory są przeto jednakowej wysokości, ale zato różnej szerokości, w każdym jednak razie u wszystkich okazów w skrętach początkowych wysokość komór jest większą niż szerokość tychże, w skrętach zaś ostatnich można czasami zauważyć komory, których wysokość równa jest szerokości, lub też jest mniejsza od tejże.

U wielu okazów zauważyłem, że cały ostatni skręt posiada wysokość mniejszą od szerokości, czyli innemi słowy krok, który w początkowych skrętach był jednakowy, w ostatnim się zmniejsza. Na innych okazach widać, że ostatni skręt ma krok taki sam jak i poprzednie, ale komory i tak są bardziej szerokie niż w skrętach poprzednich, a to dzięki temu, że przedłużenia przegrodowe nie rozgałęziały się i przy tej samej liczbie przegród odstępów między nimi muszą być większe. Wróćmy atoli do wypadku, gdy wyraźnie mamy niższy krok w ostatnim skręcie. Pewną część tego rodzaju wypadków można będzie zapewne przypisać temu, czy mamy do czynienia z przekrojem idącym po idealnej płaszczyźnie równikowej, czy taki przekrój (odnosi się to przede wszystkim do przekrojów naturalnych) idzie nieco bokiem. Zależy to od wielu czynników, jak np. od różnego stopnia fossilizacji, od tego czy okaz pęka będąc całkiem wyłuskany czy też pęka on w skale. Rozumie się, że gdy przekrój idzie nieco bokiem grzbietu ostatniego skrętu wtedy krok jest niższy, ale jednak (uwzględniając choćby tylko przekroje sztuczne) dadzą się stwierdzić takie wypadki, że mamy do czynienia z rzeczywistym znizieniem kroku. Rzecz ta zgadza się z tem, cośmy powyżej powiedzieli o zmianie kształtu skorupki, która zależy od tego, czy mamy zachowany ostatni skręt czy też ten odpadł. O ile ostatni skręt (który ma niższy krok) jest zachowany, to oczywiście musi się zmieniać stosunek średnicy do grubości na niekorzyść tej pierwszej, przeciwnie zaś jest gdy ostatni skręt odpadł, wtedy okaz staje się bardziej wypukłym. Trudniej jest jednakowoż podać wytłumaczenie, dlaczego krok ostatniego skrętu się zmniejsza. Tutaj należy zwrócić uwagę na zjawisko, które przedtem podałem co do ortofragmin (z tem, że u ortofragmin komory brzeżne stają się większe) mimowoli nasuwa się tu pytanie, czy u podstawy obydwóch tych zjawisk niema jakiej wspólnej przyczyny.

Należy wspomnieć pokrótce o komorze środkowej, gdyż na pewne charakterystyczne różnice w wykształceniu tejże zwracaliśmy już przedtem swoją uwagę. Teraz podaję wygląd komory

regularnej. Jest ona duża, średnica jej dorównywuje krokowi następnych skrętów lub nawet go przewyższa. Tutaj znowu muszę podkreślić, że wymiar średnicy tej komory jest zależny od tego, jak dalece przekrój trzyma się równika tej kuli, jaką jest komora środkowa. Inna jest sprawa, że zdarza się także, że komora środkowa i np. jeszcze pierwszy skręt mają inny równik dla siebie niż następne skręty, wtedy mamy do czynienia z różnymi wypukłościami na bokach, wypadki takie anormalne są jednak rzadkie.

Na zakończeniu opisu przekroju równikowego *Num. Lucasi* A muszę podać w skróceniu jak wygląda typowy przekrój równikowy *Num. perforatus* A, a to ze względu na owe zamieszania, jakie były popełniane co do tych 2 gatunków. Otóż u *Num. perforatus* krok jest bardzo niski, przegrody bardzo silnie nachylone, komory mają zawsze wysokość mniejszą niż szerokość, grubość ścian wynosi $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ kroku. Już te cechy przekroju równikowego wystarczą dla odróżnienia *Num. perforatus* A od *Num. Lucasi* A.

Teraz nieco o przekroju osiowym, tak nazwanym ponieważ odsłania nam niejako ową oś idealną około której następuje nawijanie się skrętów. Powtarza on nam kształt skorupki zależnie od tego czy ostatni skręt jest zachowany czy też nie, a pozatem pokazuje również na naturalnych przekrojach w piaskowcu prawdziwe stosunki wymiarowe. Pomiędzy ścianami skrętów widać puste przestrzenie (naturalnie potem wypełnione) poprzerywane wypustkami, powstają w ten sposób podłużne szpary. Powyżej grzbietu poprzedniego skrętu widać znaczną pustą przestrzeń, sam grzbiet jest nieco płaski. Najciekawszem jest rozmieszczenie słupków, a mianowicie są one zgrupowane dosyć gęsto w części środkowej, wychodząc od grzbietu skrętu, niekiedy znowu jest tych słupków mało i są porozrzucane, a nawet zdarza się, że widać różne wykształcenie tychże po obu stronach, tak jak podaje nam fig. 8.

Forma B (fig 10—11).

Z tego, co już wiemy o *Num. Lucasi* w ogólności a o formie megasferycznej w szczególności — przypominam łączenie tejże z *Num. perforatus* A — wynika jasno, dlaczego forma mikrosferyczna nie posiada osobnej nazwy.

Dziwną jest jednak rzeczą, że nawet Douvillé nie zadaje sobie trudu dla osobnego określenia form A i B *Num. Lucasi*; pisze ten autor, że forma B jest tak podobna z powierzchni do formy A, że tylko przekrój równikowy pozwala nam je rozpoznać,

ale podaje także, że forma A ma 3—4 mm średnicy, gdy natomiast forma B 5—6 mm. Już ta różnica wielkości powinna do pewnego stopnia wystarczać dla rozpoznania form A i B szczególnie dla oka długoletniego badacza nummulitów. Co gorsza jednak Douvillé [37] nie podaje nawet, które figury odnieść należy do form A, a które do form B, na tablicy, na której widzimy aż 21 rycin *Num. Lucasi*. Dziwne to jest zaniedbanie, gdyż w innych wypadkach Douvillé bardzo hojnie szafuje nowymi nazwami.

Boussac [27], który zasadniczo opisuje pod jedną nazwą formy A i B, jest jednakowoż bardziej dokładny i podaje, że forma B może co do wielkości przewyższać wymiary 5—6 mm, a nawet jeden okaz miał 13 mm.

Sprawa zatem osobnej nazwy dla formy B *Num. Lucasi* kiedyś rozwiązana być musi, narazie poprzestaję odnośnie do materiału pasieczniańskiego na osobnym opisie tak formy A jak i B.

Już jeden rzut oka na fig. 10 uwidacznia nam, że mamy tu do czynienia z okazem odmiennie wyglądającym niż forma A. Wielkość formy B *Num. Lucasi* z Pasiecznej wynosi od 5—6·6 mm, przy grubości 1·9—2·2 mm, a zatem forma B jest bardziej płaską niż forma A, albowiem stosunek średnicy do grubości formy B wynosi mniej więcej 3:1. Fakt ten w połączeniu z znacznie większymi wymiarami formy B daje nam pewne kryteria dla rozpoznania form A i B, już co do wyglądu powierzchni skorupki. Trzeba zaznaczyć, że różnica taka co do stosunków średnicy do grubości u formy A i formy B jest jeszcze niczem w porównaniu n. p. do *Num. complanatus* (t. j. formy B) do formy A którą nazywają jużto *Num. Tchihatcheffi* jużto *Num. helveticus*, albowiem *Num. complanatus* jest nummulitem bardzo płaskim i olbrzymim, zaś forma A jest mała i soczewkowatego kształtu. Ale to tylko wzmianka mimochodem, wracajmy do opisu *Num. Lucasi* B z Pasiecznej.

Otóż patrząc na powierzchnię widzimy (trzeba zaznaczyć co do fig. 10, że różnicy między jedną połową okazu a drugą po większej części winien jest stan zachowania skamieliny, który fotografia częściowo podkreśliła), że przedłużenia przegrodowe są gęstsze niż u formy A, brodawki drobniejsze (w porównaniu do całego okazu), ale charakter stosunku brodawek do przedłużeń przegrodowych jest najzupełniej wyraźny, a mianowicie brodawki są przeważnie umieszczone na przedłużeniach, rzadko zaś między przedłużeniami.

Przekrój równikowy (fig. 11 przedstawia przekrój naturalny) pokazuje nam przegrody dosyć zmienne, naogół może nieco więcej łukowate i nachylone niż u formy A, komory mają wysokość większą niż szerokość, jednym słowem wszystko znamiona odpowiadające przekrojowi typu *Num. Lucasi*.

Obraz przekroju osiowego powtarza nam rzeczy już wiadome, a zatem, ogólny kształt, liczniejsze zgrupowanie delikatniejszych słupków w części środkowej, rzadsze ku grzbietowi.

Forma B *Num. Lucasi* jest bardzo rzadką w Pasiecznej, jak już wspominałem stosunek form A do B wynosi mniej więcej 30:1. Posiadam 15 okazów tej formy, wliczając w to już wszystkie naturalne przekroje równikowe i osiowe.

Stosunek form A do B w osadach piaszczystych zawsze wykazuje znaczną różnicę na niekorzyść formy B. Fakt ten znany był także Arn. Heimowi [23], który tłumaczy to w następujący sposób. Formy megasferyczne powstają przez podział indywiduum mikrosferycznego, zaś dla powstania formy mikrosferycznej muszą się złączyć 2 spory, które produkuje forma A, a rozumie się samo przez się, że taka kopulacja sporów ma bardzo utrudnione warunki w strefach osadów piaszczystych czy zlepieńcowych.

Gen. *Orbitoides* d'Orbigny.

Subgen. *Orthophragmina* Un. Chalm.

Orthophragmina Archiaci Schlum.

- 1903. *Orthophragmina Archiaci* Schlumberger, Troisième note sur les Orbit., str. 227, tabl. VIII, fig. 5—7, 11.
- 1915. *Orthophragmina Archiaci* Dainelli, l'Eocene Friulano, str. 201, tabl. XXVI, fig. 3.
- 1917. *Orthophragmina Archiaci* Checchia-Rispoli, l'Eocene dei dint. di Roseto Valf., str. 257—258, tabl. IX., fig. 6, tabl. X, fig. 3.
- 1925. *Orthophragmina Archiaci* Checchia-Rispoli, Cons. paleont. sul l'Eocene dei dint. di Cast. Valm, str. 7, tabl. II, fig. 9—11.

Pod tą nazwą opisuje Schlumberger formy podobne do *Orth. Pratti* (*papyracea* Gumbel), a które różnią się od tej ostatniej znacznie większą grubością skorupki, oraz silniejszymi brodawkami.

Okazy z Pasiecznej odpowiadają opisowi Schlumbergera z wyjątkiem może wielkości, ale i tu także zachodzą podobieństwa, gdyż Schlumberger w opisie podaje tylko maksymalną granicę wymiaru średnicy, a mianowicie 10 mm, nie podaje zaś minimalnej. Jeżeli jednak popatrzy się na rysunki podane przez Schlumbergera) to np. rys. 11 na tabl. VIII, przedstawiający przekrój równikowy formy B podaje nam (po zastosowaniu zmniejszenia według Schlumbergera, że okaz ten ma 2 mm średnicy. *Orth. Archiaci* z Pasiecznej ma od 1·5—4 mm średnicy przy grubości 0·6—1·5 mm.

Podkreślić należy zachowanie się ostatnich skrętów komórek równikowych, a mianowicie komórki te są znacznie dłuższe niż położone bliżej środka i na każdym okazie widać charakterystyczną niezgodność pomiędzy tymi dwoma rodzajami komórek.

Ważnem jest, że Douvillé w Aquitanji znajduje także *Orth. Archiaci*.

W Pasiecznej niezbyt częsta.

Orthophragmina nummulitica Gümbel.

1866. *Orthophragmina nummulitica* Gümbel, Beitr. z. For.-fauna d. nordalp. Eoc.-geb., str. 702—703, tabl. IV, fig. 1—3, 17—18.
1886. *Orthophragmina nummulitica* Uhlig, Microfauna aus dem Altter. d. Westgal. Karpathen, str. 203.
1903. *Orthophragmina nummulitica* Schlumberger, Troisième note s. l. Orbitoides, str. 280—281, tabl. X, fig. 34, tabl. XI, fig. 41.
1915. *Orthophragmina nummulitica* Dainelli, l'Eocene Friulano, str. 201—202, tabl. XXVI, fig. 5.

Forma dosyć charakterystyczna, już na pierwszy rzut oka można ją rozpoznać po wyglądzie powierzchni, a mianowicie znamienne są duże brodawki szczególnie w części środkowej, a które ku grzbietowi maleją.

Średnica okazów z Pasiecznej względnie z Kozarek, gdyż tam występuje najobficiej w owym zlepieńcu podstawowym, wynosi około 5 mm, przy grubości do 2 mm, jest to zatem jedna z największych ortofragmin występujących w piaskowcu pasieczniańskim.

Przekrój poziomy i poprzeczny odpowiadają opisom Gümbela i Schlumbergera.

W Pasiecznej rzadka.

Orthophragmina Chudeaui Schlumberger.

1903. *Orthophragmina Chudeaui Schlumberger*, Troisième note s. l. Orbitoides, str. 282—283, tabl. IX, fig. 18—20.
1915. *Orthophragmina Chudeaui Dainelli*, l'Eocene Friulano, str. 202, tabl. XXVI, fig. 8—9.
1917. *Orthophragmina aspera Checchia-Rispoli*, l'Eocene d. dint. di Roseto Valf, str. 260, tabl. X, fig. 4.
1925. *Orthophragmina Chudeaui*, Checchia-Rispoli, Cons. pal. sul. Eoc. d. dint. di Cast. Valm., str. 7, tabl. VII, fig. 11—12.

Forma ta jest względnie była opisywaną pod dwiema nazwami, Gümbela bowiem *Orth. aspera* zdaje się być identyczną z Schlumbergera *Orth. Chudeaui*, przynajmniej tak pisze Schlumberger, że jego *Orth. Chudeaui* zgadza się zupełnie (concorde parfaitement) z opisem *Orth. aspera* podanym przez Gümbela. Różnicę, na której oparł się Schlumberger, tworząc ten nowy gatunek, stanowi kształt komórek równikowych widoczny na przekroju poprzecznym, a mianowicie widać u Gümbela (Beitr. z. For.-fauna d. nordalp. Eoc.-geb. tabl. III, ryc. 32), że *Orth. aspera* ma komórki równikowe półkoliste (widziane w przekroju poprzecznym), gdy zaś *Orth. Chudeaui* Schlumbergera ma komórki równikowe czworokątne. Zachodzić tu musi jakieś nieporozumienie lub pomyłka, gdyż Gümbel mówi w tekście wyraźnie, że komory te są czworokątne i zresztą sam Schlumberger o tej niezgodności u Gümbela wspomina.

Rzecz ta zapewne i innym autorom sprawiała trudności i tak np. Checchia-Rispoli w roku 1917 włącza *Orth. Chudeaui* do synonimiki *Orth. aspera*, a potem w r. 1925 wymienia *Orth. Chudeaui* jako gatunek w pojęciu Schlumbergera.

Zachodzą tu jednak jeszcze różnice co do wielkości, Gümbel podaje, że średnica *Orth. aspera* wynosi 8—12 mm, gdy zaś największa średnica *Orth. Chudeaui* dochodzi do 4 mm według Schlumbergera.

Większość okazów tego gatunku z Pasiecznej ma około 2 mm średnicy, grubość zaś wynosi prawie równą połowę średnicy. Cecha ta jest według Schlumbergera miarodajną dla rozpoznania tego gatunku. Na powierzchni skorupki znajdują się niezbyt duże, a dosyć gęsto rozmieszczone brodawki.

Przekroje poziome i poprzeczne zgodne z opisem i rycinami

Schlumbergera. Na przekroju poprzecznym widać tylko komórki czworokątne.

Forma ta jest jedną z najpospolitszych ortofragmin w Pańskiej.

Orthophragmina stellata d'Archiac.

1866. *Orthophragmina stellata* G ü m b e l, Beitr. z. For.-fauna d. nordalp. Eoc.-geb., str. 713—715, tabl. II, fig. 115, tabl. IV fig. 4—7.
1875. *Orthophragmina stellata* H a n t k e n, Die Fauna d. Clav.-Szaboi-Schichten, str. 84, tabl. XI, fig. 9.
1886. *Orthophragmina stellata* U h l i g, Micr.-fauna a. d. Alter Westgal. K., str. 203.
1904. *Orthophragmina stellata* S c h l u m b e r g e r, Quatrième note s. l. Orb., str. 126—128, tabl. V, fig. 31—36, tabl. VI, fig. 37—40.
1908. *Orthophragmina stellata* K u Ź n i a r, Eocen tatrzański, str. 40.
1915. *Orthophragmina stellata*, D a i n e l l i, L'Eocene Friulano str. 203.

Gatunek ten jest bardzo charakterystyczny i stosunkowo łatwy do rozpoznania.

Na powierzchni skorupki w części środkowej znajduje się guz, z którego wychodzi 4—6 żeberek pokrytych większymi brodawkami, od tych, które widać w przestrzeniach międzyżeberkowych. Żeberka te rozszerzają się nieco ku grzbietowi i kończą się charakterystycznym zgrubieniem.

Średnica okazów od 3—5 mm, G ü m b e l podaje przeciętnie 6 mm, a H a n t k e n od 3—7 mm.

Na przekroju poziomym widać ów znamieny układ promienisty, który pozwala odróżnić ten gatunek od innych. Od środka biegną jakby wiązki promieniste złożone z komórek ułożonych wachlarzowato, których ilość zwiększa się ku brzegowi. Z boku takiej wiązki widać komory nieco inaczej wykształcone, które łączą się z szeregami komórek międzywiązkowych. Te ostatnie są mniejsze i tworzą nieraz łuki wyginające się ku środkowi. Szczególnie uderzające jest to silne zagięcie między szeregami komórek wiązkowych a międzywiązkowych.

Na przekroju poprzecznym widać środkowy guz, a części brzeżne bywają nierównej długości zależnie od przekroju czy trafia na jakieś żeberko czy też nie.

Tak się przedstawia w skróceniu opis form najpospolitszych. W materiale z Pasiecznej spotyka się także odmiany tego gatunku i tak np. widzimy okazy 3-ramienne, o których wspomina G ü m b e l, a nadto 7—8-ramienne, które przypominają *Orth. Taramelli*, jednakowoż ze względu na wielkość włączam je do *Orth. stellata*, gdyż średnica okazów z Pasiecznej wynosi około 5 mm a dla *Orth. Taramelli* podaje Schlumberger 2.5—3 mm średnicy. Te okazy z 7—8 promieniami odpowiadają także ryc. 12, tabl. III. u Schlumbergera, która przedstawia *Orth. Munieri*, lub ryc. 8 na tejże samej tablicy (*Orthophragmina* sp.), gdyby się obłamało części płaskie, ale z powodu niedostatecznego materiału (mam 1 okaz z powierzchnią a 2 przekr. horyzontalne) tych okazów inaczej oznaczyć nie mogę. Wprawdzie Schlumberger utworzył gatunek *Orth. Munieri*, mając do dyspozycji tylko jeden jedyny okaz, ale sądzę, że odnośnie do otwornic trzeba być bardziej wymagającym co do ilości okazów, niż w innej jakiejś grupie zwierzęcej. Nie widzę powodu dlaczegoby *Orth. stellata* nie mogła mieć więcej ramion niż 6 jak podaje Schlumberger czy G ü m b e l. Owszem przeglądając materiał pasieczniański zauważyłem, że najwięcej okazów posiada 5 ramion, potem idą z 4 i 6 ramionami, 3 okazy mam z 3 ramionami a 2 z 7 ramionami zaś tylko 1 okaz jest z 8 ramionami i to zresztą to ósme ramie jest znacznie mniejsze, jakby niedokształcone. Oczywiście mamy tu do czynienia z t. zw. szeregiem mutacyjnym, w którym okazy zbliżające się do typowej formy grupują się (według cechy jednej t. j. liczby promieni czy też żeber) w środku szeregu a po bokach umieszczone są z mniejszą lub większą liczbą promieni czy żeber. Nie jestem niestety w możności podać nawet w przybliżeniu liczb dla form, które mają miejsce w środku tegoż szeregu, a to z tego powodu, że musiałbym brać do takich skrupulatnych obliczeń jedynie okazy, co do oznaczenia których byłbym bezwzględnie pewny, to znaczy, tylko takie okazy, których widziałbym najpierw całą powierzchnię, a potem zrobiłbym z nich przekroje horyzontalne. Nie mogę zaś tego zrobić dlatego, że w tym wypadku odpadłyby formy skrajne, które przeważnie mam tylko w przekrojach. Poprzestaję zatem na tem, co powyżej powiedziałem, zresztą sprawa ta i tak wymagałaby osobnego traktowania, do której ewentualnie powrócę, gdy będę rozporządzał obszerniejszym materiałem.

Orth. stellata w Pasiecznej dosyć pospolita.

Orthophragmina stella Gümbel.

1866. *Orthophragmina stella* Gümbel, Beitr. z. For.-fauna d. nordalp. Eoc.-geb., str. 716, tabl. II, fig. 117, tabl. IV. fig. 8—10, 19.
1875. *Orthophragmina stella* Hantken, Fauna d. Clav. Szab.-Schichten, str. 84, tabl. XI, fig. 10.
1886. *Orthophragmina stella* Uhlig, Micr.-fauna d. Westgal, Karpat., str. 204.
1904. *Orthophragmina stella* Schlumberger, Quatrième note s. l. Orb., str. 132—133, tabl. VI, fig. 47—50, 52—56, 58.
1924. *Orthophragmina stella* Silvestri, Fauna paleogen. di Vasciano presso Todi, tabl. I, fig. 16.

Różni się od poprzedniego gatunku, tak co do wielkości, która wynosi ok. 3 mm (tak jak podaje Gümbel, Hantken podaje 1—3 mm), jak i wyglądem powierzchni oraz przekroju horyzontalnego. Na powierzchni niema już żeber, tylko ledwo zaznaczone wzniesienia, które kończą się różkami, skorupka jest więc nieregularnie 5—6 boczna. Pokryta jest dużymi brodawkami ułożonymi nieregularnie, brodawki te zmniejszają się ku brzegowi.

Na przekroju horyzontalnym wiązki promieniste znacznie słabiej uwydatnione, komory są mniejsze i prawie kwadratowe.

W Pasiecznej dosyć pospolita.

Z Zakładu Paleontologicznego U. J. w Krakowie.

LITERATURA. — LITTÉRATURE.

1. 1845. J. Sowerby, Conchyliologie minéralogique de la Grande Bretagne, (tłum. franc. przez J. Desor'a) Soleure.
2. 1846. Leymerie A. Mémoire sur le terrain à Nummulites (épicrotace) des Corbières et de la Montagne Noire (Mem. Soc. géol. de France S. II, t. 1).
3. 1853. D'Archiac et Haime, Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde, précédée d'un résumé géologique et d'une monographie des Nummulites, Paris.
4. 1866. Gümbel, C. W., Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocäugebilde (Abh. d. math.-physik. Cl. d. kön. bayer. Akad. d. Wissensch. T. X.) München.
5. 1875. Hantken M., Die Fauna der Clavulina—Szaboi Schichten, I. Theil: Foraminiferen (Mitt. aus d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. Bd. IV), Budapest.

6. 1881—1883. Harpe, Ph. de la, Étude des Nummulites de la Suisse, et revision des espèces éocènes des genres Nummulites et Assilina (Mém. de la Soc. pal. suisse, t. VII, VIII, X, (Paris-Bâle-Genève-Berlin).
7. 1883. Harpe, Ph. de la, Monographie der in Aegypten und der libyschen Wüste vorkommenden Nummuliten (Palaeontographica, XXX), Stuttgart.
8. 1886. Uhlig V., Über eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der Westgalizischen Karpathen (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, t. 36), Wien.
9. 1887. Rupert Jones T., On *Nummulites elegans* Sowerby, and other English Nummulites (Quart. Journ. of. the geol. Soc. of. London, XLIII), London.
10. 1894. Koch A., Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile. I. Palaeogene Abteilung (Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt, 1894, t. X), Budapest.
11. 1894. Stefanescu Sabba, L'age géologique des conglomérats tertiaires de la Muntenia (Roumanie) (Bull. d. l. Soc. géol. de France, S. III, T. 22), Paris.
12. 1894. Grzybowski J., Mikrofauna karpackiego piaskowca z pod Dukli (Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Ak. Um. w Krakowie, t. XXIX), Kraków.
13. 1895. Szajnocha W., Atlas geologiczny Galicji, tekst do zesz. 5, Kraków.
14. 1896. Popovici-Hatzeg V., Les couches nummulitiques d'Albesli (Bull. d. l. Soc. géol. de Fr. S. III, t. 24), Paris.
15. 1897. Grzybowski J., Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna, (Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Ak. Um. w Krakowie, t. XXXIII), Kraków.
16. 1899. Athanasiu S., Geologische Beobachtungen in den nordmoldauischen Ostkarpathen (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Jahrg. 1899), Wien.
17. 1899. Athanasiu S., Über eine Eocänfauna aus der nordmoldauischen Flyschzone (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Jahrg. 1899), Wien.
18. 1902. Prever P. L., Le Nummuliti della Forca di Presta nell'Apennino centrale e dei dintorni di Potenza (Mém. d. l. Soc. pal. suisse, t. XXIX), Genève.
19. 1903. Prever P. L. et Rzehak A., Über einige Nummuliten und Orbitoiden von oesterreichischen Fundorten (Verh. d. naturf. Ver. in Brünn, t. XLII), Brünn.
20. 1903. Schlumberger Ch., Troisième note sur les Orbitoides (Bull. Soc. géol. de Fr. S. IV. T. III), Paris.
21. 1904. Schlumberger Ch., Quatrième note sur les Orbitoides (Bull. Soc. géol. de Fr. S. IV, T. IV), Paris.
22. 1906. Douvillé H. Evolution et enchainement des Nummulites (Bull. Soc. géol. d. Fr. S. IV, T. VI) Paris.
23. 1908. Heim Arn., Die Nummuliten — und Flyschbildungen der Schweizeralpen (Abhandl. d. schweiz. paläont. Gessellschaft, t. XXXV).
24. 1908. Kuźniar Wiktor, Eocen tatrzański (Spraw. Kom. Fizj. Ak. Um., t. 42), Kraków.
25. 1910. Kuźniar Wiktor, Eocen Tatr i Podhala I. (Spraw. Kom. Fizj. Ak. Um., t. 44), Kraków.
26. 1910. Staff H. u. Wedekind R., Der oberkarbone Foraminiferensapropelit

- Spitzbergens, II. rozdz. Einige Bemerkungen über den Bau der Nummuliten, (Bull. of the Geol. Inst. of the Univ. of. Upsala, T. X) Upsala.
27. 1911. Boussac J., Études paléontologiques sur le Nummulitique Alpin, (Mém. p. s. à l'expl. d. l. Carte géol. det. d. l. France), Paris.
28. 1913. Schubert R. J., Über mitteleocäne Nummuliten aus dem mährischen und niederösterreichischen Flysch (Verh. d. k. k. Geol. R. — Anst. 1913), Wien.
29. 1915. Dainelli G., L'Eocene Friulano, monografia geologica et paleontologica, Firenze 1915.
30. 1916. Zuber R., Inoceramen und Nummuliten im karpatischen Flysch bei Wygoda, (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1916), Wien.
31. 1917. Checchia-Rispoli G., L'Eocene dei dintorni di Roseto Valfortore (Boll. del R. Com. Geol. d'Italia, t. XLVI), Roma.
32. 1917. Kropaczek B., Drobne przyczynki do geologii półn. Karpat środk. Galicji (Spraw. Kom. Fizj. Ak. Um., t. 51), Kraków.
33. 1917. Douvillé H. Le tertiaire du golfe aquitain et ses différences de faciès (Comptes Rend. d. Seances. de l'Acad. des Sciences, t. 165), Paris.
34. 1917. Douvillé H., L'Eocène inférieur de l'Aquitaine, et sa faune de Nummulites (Comt. Rend. d. Seances d. l'Acad. d. Sciences, t. 165), Paris.
35. 1918. Douvillé H., Les Foraminifères sont — ils toujours unicellulaires? (Compt. Rend. d. l'Acad. d. Sciences, t. 167), Paris.
36. 1918. Trauth F., Das Eozänvorkommen bei Rastadt im Pongau (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, Math.-naturw. Kl., tom 95), Wien.
37. 1919. Douvillé H., L'Eocène inférieur en Aquitaine et dans les Pyrénées, (Mém. p. s. à l'expl. d. l. Carte géol. det. d. l. France), Paris.
38. 1919. Douvillé H., Les Nummulites, évolution et classification (Comt. Rend. d. Seances d. l'Acad. d. Sciences, t. 168), Paris.
39. 1923. Volko J., Eocèn Liptova (Sborn. Stát. geol. Ust. Ceskoslov. Rep.), Praha.
40. 1924. Mengaud L., Découverte d'une Nummulite nouv. dans le Maestrichtien à Biradiolites du dôme de Cézán-Lavardens (Bull. Soc. Géol. Fr. S. IV, t. 23).
41. 1924. Astre G., Étude paléont. des Nummulites du Crétacé sup. de Cézán-Lavardens Num. Mengaudi n. sp. (Bull. Soc. Géol. Fr. S. IV, t. 23), Paris.
42. 1924. Silvestri A., Fauna paleogenica di Vasciano presso Todi (Boll. d. Soc. geol. ital., t. XLII), Roma.
43. 1924. Heim Arn., Das Problem der Kreide-Nummuliten in Ostschweiz und Vorarlberg (Geol. Rundschau, t. XV), Berlin.
44. 1925. Bujalski B., Budowa geologiczna Karpat w obszarze Bitkowa (Stacja geol. Borysław, Biul. 9), Warszawa-Borysław.
45. 1925. Rogala W., Materiały do geologii Karpat, III. Fauna i wiek warstw popielskich (Kosmos, t. L.), Lwów.
46. 1925. Checchia-Rispoli G., Considerazioni paleontologiche sull' Eocene dei dintorni di Castellaccio Valmaggiore (Capitanata) (Mem. d. R.

Acc. Naz. dei Lincei, Cl. d. Sc., Fis., Mat., e Nat. S. IV, t. I), Città di Castello.

47. 1927. Nowak J., Zarys tektoniki Polski, (II. Zjazd Słow. Geogr. i Etn. w Polsce 1927), Kraków.

RÉSUMÉ.

Les matériaux pour ce travail ont été recueillis par l'auteur du grès de Pasieczna, nommé ainsi d'après la localité de Pasieczna, près de Nadwórna, dans les Carpathes polonaises. Ce grès constitue la partie moyenne de l'éocène des Carpathes orientales de Pologne. C'est une sorte de grès à grains gros ou fins, dur et à ciment calcaire. On y trouve des Nummulites, des *Orthophragmina* et d'autres Foraminifères; de plus, dans le conglomérat situé à la base de tout ce complexe et qui contient des quantités considérables de roches vertes, on trouve de petites Bryozoaires, des Lamellibranches et des Gastéropodes. Les bancs de grès alternent avec des calcaires marneux; ces derniers possèdent aussi une faune de Mollusques qui, elle non plus, n'a pas encore été étudiée. Des schistes vertes se rencontrent en haut et en bas du complexe entier.

On a constaté les espèces suivantes:

Nummulites subplanulatus Douv.

„ *Guettardi* d'Arch. — *N. globulus* Leym,

„ *Lucasi* d'Arch (A et B),

Orthophragmina Archiaci Schlumb.,

„ *nummulitica* Gümb.,

„ *Chudeaui* Schlumb.,

„ *stellata* d'Arch.,

„ *stella* Gümb.

La forme la mieux représentée est *Num. Lucasi* A; sur environ trente exemplaires de la forme A on ne trouve qu'un seul de la forme B. Assez fréquent est *Num. Guettardi*; au contraire *Num. globulus* et *Num. subplanulatus* sont rares. Parmi les *Orthophragmina* la plus fréquente est *Orth. Chudeaui*; ensuite vont successivement: *Orth. stellata*, *Orth. stella*, *Orth. Archiaci*, et *Orth. nummulitica*.

Num. Lucasi A est une forme variable; on peut observer des formes de passage, depuis celles à granulations rares qui rappellent *Num. Guettardi* jusqu'aux typiques *Num. Lucasi* A à granula-



tions nombreuses et fortes. Leur diamètre est 2 à 4 mm, l'épaisseur 1—2 mm.

Num. Lucasi B mesure 5 à 6.6 mm dans son diamètre et 1.9 à 2.2 mm d'épaisseur. On le reconnaît facilement d'après sa surface même.

La section équatoriale de *Num. Guettardi* et de *Num. subplanulatus* montre deux chambres centrales. La chambre centrale de *Num. Lucasi* A est souvent très grande et allongée; on peut en conclure que cette espèce descend des formes qui avaient deux chambres centrales (c'est à d. de *Num. Guettardi*).

Du fait de l'apparition fréquente de *Num. subplanulatus*, et de *Num. Lucasi* (A et B) il est certain qu'on a à faire ici avec l'éocène inférieur.

Après avoir comparé les autres apparitions des Nummulites dans toute la chaîne des Carpathes, on arrive à constater que dans la partie septentrionale des Carpathes, c'est-à-d. dans la direction de l'Ouest à l'Est, l'éocène inférieur est remplacé ainsi:

A Bohuslavice (en Moravie) Prever et Rzehak [19] mentionne *Bruguiera elegans* et *Brug. planulata*?; ensuite à Czudec (Pologne) dans les matériaux qui n'ont pas encore été parfaitement examinés, l'auteur a vu *Num. Lucasi*, *Num. subplanulatus* et *Num. irregularis*. R. Zuber [30] avait décrit *Num. cf. bolcensis* des environs de Wygoda, où on les trouve avec des débris des tests d'Inocérames. Pasieczna est le plus à l'Est.

Au Sud il n'y a pas d'éocène inférieur; l'éocène moyen ne se rencontre qu'à: Tatry (Kuźniar [24, 25]), Liptov (Volko [39]), la Transylvanie et Rodna (Koch [10]) et la Roumanie (Athanasiu [16, 17], Stefanescu [10], Popovici-Hatzeg [14]). Il est possible qu'un mouvement de bascule ait eu lieu sur le territoire des Carpathes et des parties environnantes; la partie sud de l'éocène inférieur a pu être continentale, pendant que la partie nord était couverte de la mer; dans l'éocène moyen les relations seraient inverses. Certains faits témoignent en faveur de cette hypothèse: ainsi Koch [10] dit qu'en Transylvanie, sous les couches à *Num. perforatus* apparaît le calcaire d'eau douce, tandis que Nowak [47] suppose l'existence d'une surélévation — stimulée de sa part par un nouveau rajeunissement des forces orogéniques — dans l'éocène moyen sur le territoire des Carpathes polonaises.

De l'Institut Paléontologique de l'Univers. Jag. de Cracovie.

OBJAŚNIENIE TABLICY. — EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig.	1.	<i>Num. subplanulatus</i> Douv.,	powierzchnia (vue extérieure	. . .	x 9		
"	2.	"	"	przekr. równik. (section équat.)	. . . x 8		
"	3.	"	<i>Guettardi</i> d'Arch.,	powierzchnia (vue extér.)	. . . x 9		
"	4.	"	<i>Lucasi</i> d'Arch A	"	"	. . . x 8	
"	5.	"	"	"	"	"	. . . x 7
"	6.	"	"	"	"	"	. . . x 9
"	7.	"	"	"	przekr. równik. (section équat.)	. . . x 9	
"	8.	"	"	"	osiowy (" axiale)	. . . x 9	
"	9.	"	"	"	"	równik. (" équat.)	. . . x 9
"	10.	"	"	B	powierzchnia (vue extér.)	. . . x 7	
"	11.	"	"	"	przekr. równik. (section équat.)	. . . x 8	