

HALINA PUGACZEWSKA

O DWÓCH GATUNKACH BELEMNITÓW  
RODZAJU *RHOPALOTEUTHIS* Z JURY POLSKI

*Streszczenie.* — Praca niniejsza zawiera opis *Rhopaloteuthis majeri* (Alth, 1875) i *Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner, 1859) z keloweju i oksfordu okolic Krakowa i Częstochowy. Zbadano zmienność indywidualną, rozwój ontogenetyczny rostrum i jego budowę. Ustalono położenie komory embrjonalnej i, co za tym idzie, bruzdy u obu gatunków; potwierdziło to pogląd Naefa, że rodzaj *Rhopaloteuthis* należy zaliczyć do podrodziny Duvalinae.

## WSTĘP

W latach 1954-1953 zebrałam na wychodniach jury wzdłuż pasma krakowsko-częstochowskiego bardzo obfite materiały, dotyczące belemnitów z różnych poziomów jury środkowej i górnej. Wśród tych materiałów zasługują na uwagę dwa gatunki, znane dotychczas tylko z Polski, należące do rodzaju *Rhopaloteuthis* Lissajous. Są to: *Rh. bzoviensis* (Zeuschner) i *Rh. majeri* (Alth). Oba te gatunki opisane były dotychczas dość pobieżnie na podstawie nielicznych okazów i ich stanowisko systematyczne pozostawało niepewne. Ponieważ zebrałam liczne okazy obu tych gatunków, zdecydowałam się przeprowadzić nad nimi ściślejsze badania. Wyniki ich podaję w niniejszej notatce.

Materiał mój pochodzi z dwu miejscowości: z Regulic (pow. Krzeszowice) i z Ogrodzieńca (pow. Zawiercie). Utwory, które dostarczyły mi okazów w pierwszej z tych miejscowości, należą do poziomu z *Cosmoceeras ornatum*. Są to tzw. ily ornatowe wieku górno-kelowejskiego, spoczywające na wapieniu falistym środkowego triasu lub na recie, oddzielone od tego podłoża glinami i piaskami lądowego pochodzenia, odpowiadającymi zapewne liasowi. Ponieważ ily ornatowe na powierzchni nie występują, trzeba było dojść do nich wykopem, głębokości około 5 m. Wykop ten zrobiono na stromym zboczu przy polnej drodze, wiodącej do wsi Brandyska.

Fauna iłw ornatowych, znajdująca się głównie w ich spągowej części, składa się z belemnitów należących do rodzajów *Belemnopsis*, *Hibolites*, *Belemnites*, *Rhopaloteuthis*, licznych sfosforyzowanych amonitów oraz z brachiopodów i małżów.

W Ogrodzieńcu okazy zostały zebrane w kamieniołomie „Wiek“, głównie z piasków glaukonitowych reprezentujących najniższy oksford. W kamieniołomie tym odsłonięte są piętra jury od środkowego batu, reprezentowanego przez ciemnoszare gliny, do dolnego keloweju i argowu w postaci jasnych margli i wapieni. Belemnity występują tu w różnych poziomach, lecz gatunki *Rhopaloteuthis* zebrano z warstwy piasków glaukonitowych, należących do dolnego i środkowego dywezu, czyli do poziomu z *Quenstedtoceras praecordatum* i *Q. lamberti*. Belemnitom towarzyszą tu amonity, jeżowce, małże i brachiopody.

Materiał ten składa się jedynie z samych rostrów, i to przeważnie mniej lub bardziej obłamanych w części alweolarnej. Fragmentów nie udało mi się znaleźć. Stan zachowania materiału jest na ogół dobry. Między formami pochodzącymi z dwu wymienionych miejscowości można zaobserwować pewne różnice stanu zachowania, uzależnione od charakteru osadu. Rostra pochodzące z ilów ornatowych Regulic są gładkie, lśniące, gdy tymczasem rostra z piasków glaukonitowych kamieniołomu „Wiek“ są matowe, często popękane, o powierzchniach niekiedy nadzarzanych i pokrytych brunatnymi plamami tlenków żelaza.

Pracę niniejszą wykonałam w Zakładzie Paleozoologii Uniwersytetu Warszawskiego pod kierunkiem Profesora Dra R. Kozłowskiego, któremu za cenne rady i wskazówki składam na tym miejscu wyrazy podziękowania. Dziękuję również Profesorowi Drowi M. Książkiewiczowi, kierownikowi Zakładu Geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, za uprzejme wypożyczenie mi okazów A. Altha. Profesorowi Drowi O. A. Orłowowi, kierownikowi Instytutu Paleontologicznego Akademii Nauk ZSRR w Moskwie oraz Drowi Pierre Hupé z Zakładu Geologii Sorbony w Paryżu wyrażam wdzięczność za dostarczenie mi pewnych brakujących w Polsce publikacji.

#### METODYKA

Dla zbadania opisanych tu gatunków dysponowałam materiałem około 100 rostrów, lecz nie wszystkie z nich nadawały się do pomiarów. Wskutek różnego stopnia odłamania przedniej części rostrów, pomiary ich długości nie są zbyt ścisłe. To samo dotyczy długości bruzdy grzbietowej. Ścisłej daje się ująć odległość pomiędzy końcem tylnym tej bruzdy a wierzchołkiem rostrum. Okazało się przy tym, że istnieje pewna dość regularna zależność między tą wielkością a średnicą rostrum, mierzoną przy końcu bruzdy, w kierunku poprzecznym. Stosunek tych dwu wielkości, który nazywam wskaźnikiem wzrostowym (fig. 1), maleje na ogół w miarę przyrostu długości rostrum, tj. wraz z wiekiem osobnika.

Prócz tego wykonano pomiary najmniejszej i największej średnicy rostrum zarówno w kierunku dorso-wentralnym, jak i lateralnym. Śred-

nice najmniejsze mierzone w części alweolarnej, gdzie występuje zwykle pewne przewężenie.

Nie miałam wprawdzie fragmokonów, jednak udało mi się zdobyć dość dobre wyobrażenie o ich morfologii dzięki odlewom alweoli, wyko-

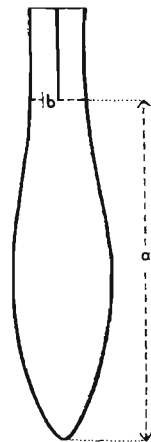


Fig. 1. — Schematyczny rysunek rostrum *Rhopaloteuthis bzoivinsis* (Zeuschner), widziany od strony dorsalnej: *a* — odległość między końcem bruzdy i wierzchołkiem rostrum, *b* — średnica poprzeczna rostrum przy końcu bruzdy, *a* : *b* wskaźnik wzrostowy.

nany z lateksu. Odlewy takie odtwarzają dokładnie nie tylko ogólny kształt fragmokonu, lecz pozwalają obserwować również przebieg septów oraz kształt i wielkość komory embryonalnej. Okazało się to ważne o tyle, że, obserwując kierunek odchylenia tej komory, można było ustalić położenie stron dorsalnej i wentralnej rostrum.

Dla zbadania rozwoju ontogenetycznego rostrów opierano się zarówno na pomiarach rostrów różnej wielkości, jak też na analizie linii przyrostowych na szlifach mikroskopowych i na oszlifowanych powierzchniach.

## O P I S

### Rodzaj *Rhopaloteuthis* Lissajous, 1915

Genotyp: *Belemnites sauvanai* (d'Orbigny).

*Rhopaloteuthis sauvanai* (d'Orbigny) występuje we Francji w kelo-weju i oksfordzie, podobnie jak opisane tu gatunki — w Polsce. Rostrum jego ma kształt maczugowaty, rozszerzający się ku tyłowi, o krótkim odcinku końcowym, zaokrąglonym lub opatrzonym mukronem. Przekrój poprzeczny rostrum jest owalny, okrągły lub kwadratowy. Bruzda grzbietowa jest wąska, dość głęboko wcięta. Jama alweolarna zajmuje u tego gatunku 1/4 długości rostrum, u innych gatunków tego rodzaju osiąga nawet jego połowę. Linia apikalna położona jest nieco ekscentrycznie, bliżej strony dorsalnej. M. Lissajous (1925, p. 42) wspomina, że gatunki,

które połączył pod nazwą rodzajową *Rhopaloteuthis*, zaliczane były przez jednych autorów do rodzaju *Hibolites* de Montfort, przez innych — do rodzaju *Duvalia* Bayle & Zeiller. Rodzaj *Hibolites* wyróżnia się jednak dość znacznie, gdyż rostrum jest duże, kształtu lancetowatego, symetryczne, w części górnej słabo bocznie spłaszczone, a bruzda leży na stronie wentralnej. Cechą wspólną obu rodzajów jest występowanie w nich linii bocznych. *Rhopaloteuthis* zbliża się do rodzaju *Duvalia* przez dorsalne położenie bruzdy, znaczną głębokość alweoli i występowanie linii bocznych; różnica zaś, zdaniem Lissajous, polega na tym, że przekrój poprzeczny u *Duvalia* jest silnie spłaszczony bocznie. Uważa on, że *Rhopaloteuthis* nie może pochodzić od żadnego z gatunków jurajskich, a przodków jego szukać należy wśród form wcześniejszych.

Oprócz dwu gatunków z Polski, Lissajous (1925) zaliczył do rodzaju *Rhopaloteuthis* również *Belemnites aenigmaticus* d'Orb., *B. conicus* Toucas, *B. argovianus* Mayer, *B. gillieronii* Mayer, *B. sauvanau* d'Orb., *B. conophorus* Opperl i *B. spissus* Gillieron.

K. A. Zittel (1885, p. 506) podał opis i rysunek *B. conophorus* Opperl i umieścił go słusznie w grupie Notocoeli, charakteryzującej się obecnością bruzdy grzbietowej.

P. de Loriol (1902, p. 9-11) podał opisy gatunków *B. spissus*, *B. argovianus* i *B. sauvanau*, zaliczając je do rodzaju *Hibolites*. Do tegoż rodzaju zaliczył E. Bülcw-Trummer (1920) gatunki *B. bzoviensis*, *B. gillieronii*, *B. sauvanau* i *B. argovianus*.

A. Naef (1922, p. 258) zajął stanowisko krytyczne w stosunku do ujęcia rodzaju *Rhopaloteuthis* przez Lissajous. Rodzaj *Rhopaloteuthis*, jego zdaniem, utworzony dla „smukłych, maczugowatych, nieco bocznie spłaszczonych form“, zaliczanych dotychczas do grupy Conophori, nie powinien obejmować gatunków *B. spissus* i *B. gillieronii*; winny one być, zdaniem Naefa, umieszczone w rodzaju *Hibolites*. Nie może on też obejmować gatunku *B. conophorus* Opperl, dla którego Stolley utworzył rodzaj *Conobelus*. Poza tym, według Naefa, rodzaj *Rhopaloteuthis* nie jest jeszcze dość wyraźnie zdefiniowany.

Ponieważ nie miałam możliwości przeprowadzenia badań nad innymi gatunkami, zaliczonymi przez Lissajous do rodzaju *Rhopaloteuthis*, trudno mi się wypowiedzieć co do ich przynależności. Jeśli chodzi o położenie bruzdy u gatunków, które należy zaliczyć do rodzaju *Rhopaloteuthis*, opinie autorów były podzielone. A. Alth (1875), L. Zeuschner (1869) i J. Lewiński (1908) uważali, że jest ona wentralna. Lissajous (1915, p. 42) natomiast określili zdecydowanie tę bruzdę jako dorsalną i tego samego zdania był Naef (1922, p. 257).

Badania moje potwierdzają słuszność opinii autora francuskiego. Na przekrojach podłużnych mogłam dokładnie prześledzić kierunek stożka

alweolarnego i w pewnych przypadkach także odchylenie komory embrionalnej od osi frągmokonu. Jak wynika z badań E. Christensena (1925) i H. Müller-Stoll (1936, p. 174), komora embrionalna u belemnitów odchyła się zawsze ku wentralnej stronie rostrum. U zbadanych tu gatunków komora ta jest wyraźnie odchylona ku stronie bez bruzdy; ta ostatnia zatem odpowiada stronie wentralnej, strona zaś z bruzdą jest dorsalna. Ten sposób interpretacji może być pomocny w przypadku, gdy nie istnieją inne dostępne badaniom kryteria, jak obecność frągmokonu ze śladami przebiegu rurki syfonalnej. U poznanych dotychczas przedstawicieli *Rhopaloteuthis* frągmokon jest nie znany i o jego znalezieniu Zeuschner, Alth i Lewiński nie wspominają. Wykonane jednak przeze mnie lateksowe odlewy alweoli dały dokładny jego obraz, a w szczególności położenia komory embrionalnej.

Zaliczenie opracowanych tu dwóch gatunków do rodzaju *Rhopaloteuthis* wydaje się więc w zupełności uzasadnione, wyróżniają się one bowiem wśród innych belemnitów jurajskich zespołem takich cech, jak kształt skośnie maczugowaty, lekkie spłaszczenie boczne, głęboka alweola, dochodząca do 3/4 długości rostrum, obecność linii bocznych oraz bruzdy dorsalnej. Jednocześnie uważam za słuszne stanowisko Naefa (1922, p. 297), który zalicza rodzaj *Rhopaloteuthis* do podrodziny Duvaliinae. Obecność bowiem bruzdy dorsalnej, a brak wentralnej, występowanie wyraźnych, często podwójnych linii bocznych, mniej lub bardziej zaznaczone boczne spłaszczenie rostrum, kształt skośnie maczugowaty — są to cechy charakterystyczne dla przedstawicieli tej podrodziny.

*Rhopaloteuthis majeri* (Alth, 1875)

(tekst: fig. 2; pl. I-III, V)

1875. *Belemnites Majeri* Alth; A. Alth, Rzec o belemnitach..., p. 236, pl. 4, fig. 5.  
1925. *Rhopaloteuthis Majeri* Lissajous; M. Lissajous, Répertoire alphabétique..., p. 108.

*Materiał.* — 32 rostra.

*Morfologia zewnętrzna.* — Rostra kształtu skośnie maczugowatego. Długość zebranych okazów wynosi 17 do 40 mm, a średnica poprzeczna 5 do 16 mm. Alweola jest głęboka już u najmłodszych osobników. Zarys przekroju poprzecznego, który jest wyraźnie czworoboczny w okolicy alweoli, zmienia się ku tyłowi na zaokrąglony. Ścianki lateralne są niemal płaskie, równoległe do siebie, przechodzące ku stronie dorsalnej i wentralnej zaokrąglonymi krawędziami. Na ścianie dorsalnej biegnie szeroka, niekiedy szczelinowata bruzda, dochodząca do 3/4 długości rostrum. Za bruzdą rostrum ulega rozděciu, i to zarówno w kierunku ścian

lateralnych, jak i ściany dorsalnej. Tylony koniec rostrum u form młodych jest wydłużony, u starszych zaś znacznie się zaokrągla i grubieje, przy czym na wszystkich okazach występuje mniej lub bardziej wyraźne mukronowate wzniesienie. Koniec rostrum jest zwykle nieco skierowany ku stronie dorsalnej. Alweola ma przekrój poprzeczny owalny, a jej wierzchołek jest z lekka wygięty ku stronie dorsalnej. Kąt alweoli wynosi 26 do 32°. Wzdłuż bocznych ścian rostrum biegną linie, często wygięte lekko, podobnie jak rostrum. Poprzeczna średnica rostrum na całej jego długości niewiele się zmienia; największa przypada w odległości około 1/4 od tylnego końca.

*Budowa wewnętrzna.* — Linia apikalna ma przebieg nieco ekscentryczny i leży bliżej dorsalnej strony rostrum. Odlew alweoli wykonany z lateksu (pl. V) dokładnie oddaje kształt fragmokonu, zarys i wielkość komory embrionalnej oraz ślady około 20 przegród. Komora embrionalna ma kształt kulisty i zwrócona jest ku wentralnej stronie rostrum. Od pierwszej komory powietrznej oddzielona jest wyraźną przegrodą. Wysokość komory jest dość znaczna i równa się w przybliżeniu wysokości dwu pierwszych komór powietrznych, tj. około 0,6 mm. Następne 6 komór mają zbliżone wysokości, wynoszące 0,3 do 0,4 mm; dalsze 4 komory mają średnio po 0,5 mm wysokości, potem po 0,7 mm, ostatnie zaś 0,8 do 1,3 mm. Alweola leży nieco ukośnie i bliżej strony dorsalnej.

Na szlifie poprzecznym (fig. 2) przy stronie dorsalnej, w miejscu bruzdy, warstewki przyrostowe ulegają zagięciu ku środkowi, tworząc mniej lub bardziej szeroką wklęsłość, pośrodku której przebiega bruzda.

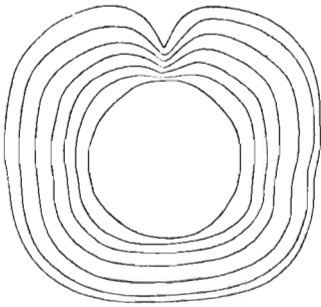


Fig. 2. — Przekrój poprzeczny rostrum *Rhopaloteuthis mujeiri* (Alth) na wysokości alweoli, przecinający bruzdę grzbietową. Zaznaczono główne linie przyrostowe;  $\times$  3,5.

*Rozwój ontogenetyczny rostrum* (pl. III). W stadium najmłodszym, jakie można odróżnić śledząc linie przyrostowe na przekrojach podłużnych, rostrum ma kształt lejka otaczającego wierzchołek fragmokonu. Następnie przyrost długości jest o wiele szybszy niż grubości, i rostrum znacznie się wydłuża przybierając kształt prawie cylindryczny. W końcu przyrost długości postępuje bardzo wolno, a grubości szybko, wskutek czego rostrum przybiera kształt maczugowaty o zaokrąglonym końcu, charakterystyczny dla

stadium gerontycznego (pl. III A). Czasami jednak (pl. III B) przyrost grubości przeważa już we wczesnych stadiach i wówczas rostrum nie realizuje wcale smukłego kształtu cylindrycznego, osiągając wcześniej typ maczugowaty.

Porównując okazy rostrów różnej wielkości, a, co za tym idzie, zapewne i wieku, można również prześledzić zmiany, jakim podlega rostrum między stadium efebicznym a gerontycznym. Dla zobrazowania tych przeobrażeń zbadano szereg cech na okazach, ułożonych w trzy następujące grupy, według zwiększającej się długości: 1) od 5 do 7 mm, 2) od 8 do 12 mm, 3) od 13 do 15 mm. Na tab. 1 zestawione są otrzymane w ten sposób dane. Jak z nich wynika, w miarę zwiększania się rostrum, podlega ono zgrubieniu, koniec jego zaokrągla się, przekrój poprzeczny z zaokrąglonego staje się prawie kwadratowy, bruzda dorsalna wydłuża się, a wskaźnik wzrostu silnie maleje.

Tabela 1  
Zmiany ontogenetyczne rostrum *Rhopaloteuthis majeri* (Alth)

Długość w mm	Grubość w mm	Ilość okazów %	Bruzda dorsalna	Wskaźnik wzrostowy	Charakterystyka rostrum
17-28	5-7	9,4	Wąska, nie sięgająca 1/2 rostrum	3-3,5	Smukłe, wydłużone, o przekroju zaokrąglonym, zwężone i lekko spłaszczone ku przodowi, koniec zaostrowany i odchylony dorsalnie.
29-35	8-12	15,6	Szersza, dochodząca do 1/2 rostrum	2-2,9	Jednolicie zgrubiałe, o przekroju zbliżonym do kwadratowego, bez przewężenia z przodu, koniec z lekka zaokrąglony, opatrzone mukronem.
36-40	13-15	75	Szeroka, często szczelinowata, przekraczająca 1/2 rostrum	1,1-1,9	Grube, o przekroju zbliżonym do kwadratowego, bez przewężenia z przodu, koniec silnie zaokrąglony, zaledwie ślad mukronu.

Kąt alweoli i jej kształt nie ulegają zmianom w miarę wzrostu, zwiększa się jedynie głębokość alweoli, dochodząc stopniowo od 1/2 do 2/3 długości rostrum. Linie boczne istnieją u wszystkich form: u młodszych w postaci lekkiego wgłębienia, u starszych coraz to grubsze i szersze, często podwójne.

*Zmienność osobnicza.* — Porównanie rostrów mniej więcej jednakowej długości wykazuje dość znaczną ich zmienność, dotyczącą ogólnego kształtu, stosunku długości, szerokości i grubości, długości bruzdy dorsalnej, wykształcenia tylnego odcinka rostrum oraz budowy wewnętrznej

nej. Opierając się na tych różnicach, można wyodrębnić jakby dwie różne formy tego gatunku, które nazwiemy *A* i *B*.

Forma *A* (pl. I) ma kształt skośnie maczugowaty, jest silniej rozdęta ku stronom lateralnym i dorsalnej. Największa grubość przypada w pobliżu odcinka tylnego, chociaż już od początku rozwoju przyrost na grubość jest znaczniejszy, niż przyrost na długość. Koniec rostrum jest lekko skierowany ku stronie dorsalnej.

Forma *B* (pl. II) charakteryzuje się kształtem silniej wydłużonym, stożkowatym, poszerzającym się ku przodowi, przy nieznacznym przyroście na grubość. Największa grubość przypada zwykle przy końcu bruzdy dorsalnej. Tylny odcinek rostrum odznacza się jeszcze większym, niż u form poprzednich, odchyleniem ku stronie dorsalnej.

Początkowe stadia wzrostowe, prześledzone na przekrojach podłużnych obydwu postaci, różnią się też od siebie dość znacznie. Różnice te przejawiają się w nierównomiernym przyroście długości i grubości oraz w różnej grubości rostrum po wentralnej i dorsalnej stronie linii apikalnej. U postaci *A* (pl. III *A*) przeważa przyrost grubości, przy czym grubość rostrum od wentralnej i dorsalnej strony jest jednakowa. U postaci *B* przeważa przyrost długości, grubość zaś rostrum od strony dorsalnej jest znacznie mniejsza niż od wentralnej (pl. III *B*). Alweola, mająca u pierwszej postaci już od początku znaczne rozmiary, szybko osiąga głębokość zajmującą 2/3 długości rostrum; u drugiej postaci alweola nie przekracza jego połowy w miarę wzrostu rostrum.

Pomimo tych różnic między formami *A* i *B*, wykres sporządzony dla wskaźników wzrostu obu form razem przedstawia krzywą jednowierzchołkową, co przemawia za tym, że mamy tu do czynienia z jednym gatunkiem, tym bardziej, że nie zawsze jest łatwe ich rozgraniczenie.

Jak wynika z danych liczbowych (tab. 2), nie ma tu ścisłej zależności między poszczególnymi cechami. Długość rostrum, długość bruzdy dorsalnej, odległości jej końca od końca rostrum są w dużym stopniu nie zależne od siebie. I tak na przykład rostrum o długości 19 mm i inne o długości 29 mm — mają identyczną grubość i szerokość, długość zaś bruzdy dorsalnej i jej odległość od końca rostrum kształtują się u tych osobników proporcjonalnie do ich długości całkowitej. Nie jest to jednak regułą. Przy przeglądzie większej ilości okazów można zauważyć odmienne zależności poszczególnych cech. Jedynie wymiary grubości i szerokości rostrów, a także wartość wskaźników wzrostowych wykazują pewne, stosunkowo stałe proporcje. Można zatem poszczególne cechy porównywać w proporcjach, a nie w liczbach absolutnych. Kąt alweolarny jest dość zmienny, gdyż wielkość jego waha się od 26 do 32°. Wskaźniki wzrostu wahają się od 1,2 do 3,4. Najwięcej okazów, gdyż 28% wszyst-



kich zbadanych, grupuje się wokół wskaźnika 1,4; najmniej natomiast, bo tylko 3% całego materiału, wykazuje wskaźnik krańcowy 3,4.

*Uwagi.* — Oryginalny okaz Altha, na podstawie którego autor ten oparł opis gatunku *Belemnites majeri* (1875, p. 236, pl. 4, fig. 6 a-c), należący do zbiorów Zakładu Geologii Uniw. Jagiellońskiego, pochodzi z Czatkowic, z warstw „łkrowca żelazistego“. Inny okaz tego gatunku, wspomniany przez Altha w tej samej pracy, pochodzi z pokładów glinki ogniotrwałej z Mirowa. Moje okazy są wieku górno-kełowejskiego i najniższego oksfordu, a więc rozprzestrzenienie czasowe okazów Altha i moich jest zbliżone.

Okaz Altha z Czatkowic ma 25 mm długości, jego średnica poprzeczna (d-s) — 10 mm, a dorsalno-wentralna (v-d) — 11 mm. Wymiary niektórych okazów zbadanych przeze mnie nie odbiegają zasadniczo od podanych przez Altha (por. tab. 2). Alth w opisie tego gatunku nie wspomina, czy dane liczbowe są średnią z wielu pomiarów, czy odnoszą się do jednego okazu. Inne cechy przezeń podane, jak kształt rostrum, długość bruzdy, średnica poprzeczna, przebieg linii bocznych — są identyczne z cechami moich okazów. Charakterystyka Altha odnosi się do form dorosłych; nie wspomina on nic o występowaniu form młodych.

Lissajous (1925, p. 108) był zdania, że *Rh. majeri* stanowi tylko odmianę *Rh. bzoviensis* (Zeuschner), cechującą się rostrum krótkim o przekroju kwadratowym. W rzeczywistości są to dwa gatunki, bardzo wyraźnie odgraniczone.

### *Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner, 1869)

(tekst: fig. 3-5; pl. IV, V)

1869. *Belemnites bzoviensis* Zeuschner; L. Zeuschner, Über *Belemnites bzoviensis*... p. 535, pl. 13, fig. 1 a-e, 2 a-c, 3 a-e, 4 a-b.
1875. *Belemnites bzoviensis* Zeuschner; A. Alth, Rzecz o belemnitach..., p. 235, pl. 4, fig. 4, 5.
1908. *Belemnites bzoviensis* Zeuschner; J. Lewiński, Les dépôts jurassiques..., p. 414, pl. 22, fig. 5, 6.
1925. *Rhopaloteuthis bzoviensis* Zeuschner; M. Lissajous, Répertoire alphabétique..., p. 65.
1927. *Rhopaloteuthis bzoviensis* Zeuschner; M. Lissajous, Description..., p. 36.

T a b e l a 2  
*Rhopaloteuthis majeri* (Alth)

Pomiary 32 osobników (w mm) — *Mensurations de 32 individus (en mm)*

No.	Długość <i>Longueur</i>	Najmniejsza $\varnothing$ d-s <i>Diamètre latéral min.</i>	Największa $\varnothing$ d-s <i>Diamètre latéral max.</i>	Najmniejsza $\varnothing$ v-d <i>Diamètre dorso-ventral min.</i>	Największa $\varnothing$ v-d <i>Diamètre dorso-ventral max.</i>	Odległość końca bruzdy od końca rostrum <i>Distance entre l'extrémité du sillon et la pointe du rostre</i>	Długość bruzdy <i>Longueur du sillon</i>	Wskaźnik wzrostu (a:b) <i>Indice d'accroissement</i>
1	19,0	6,5	6,5	6,5	7,0	15,0	4,0	2,3
2	23,0	5,0	5,7	5,0	6,0	14,0	9,0	2,4
3	24,0	5,0	6,3	5,0	6,0	18,0	6,0	2,8
4	28,0	5,0	5,5	6,0	7,5	18,0	10,0	3,3
5	29,4	6,1	6,5	7,1	7,0	19,4	10,0	3,0
6	23,0	7,0	7,0	8,0	8,0	13,0	10,0	1,8
7	29,5	7,0	7,5	7,0	8,0	21,5	8,0	3,0
8	24,0	7,0	7,2	7,0	7,4	15,0	9,0	2,1
9	29,0	7,0	7,0	7,4	8,5	20,0	9,0	2,9
10	23,0	7,8	7,8	7,0	7,5	11,0	12,0	1,4
11	27,0	8,0	8,0	8,0	8,8	14,0	13,0	1,7
12	24,7	8,0	8,2	7,8	8,6	14,7	10,0	1,8
13	26,5	8,6	9,0	8,6	9,7	14,5	12,0	1,6
14	21,7	8,4	8,6	9,0	9,3	15,7	6,0	1,8
15	23,0	9,0	9,0	10,0	10,0	10,0	6,0	1,1
16	24,0	9,6	10,0	9,4	10,0	14,0	10,0	1,6
17	22,0	9,5	10,0	8,6	9,0	13,0	9,0	1,3
18	20,0	9,0	9,8	9,0	9,1	12,0	8,0	1,2
19	27,0	10,0	10,2	10,0	10,3	14,0	13,0	1,3
20	30,0	10,0	10,0	9,0	9,5	17,0	13,0	1,7
21	29,5	10,0	11,0	10,0	10,0	14,5	15,0	1,3
22	28,0	11,5	11,5	11,0	11,0	16,0	12,0	1,4
23	32,0	12,0	12,0	10,0	11,0	20,0	12,0	1,6
24	35,5	11,0	11,0	12,0	12,0	18,0	17,5	1,6
25	36,0	12,0	12,0	11,0	12,0	17,0	19,0	1,4
26	34,0	12,0	12,0	12,0	12,0	18,5	16,0	1,5
27	33,5	12,5	13,5	12,0	12,5	18,5	15,0	1,3
28	32,5	11,5	11,5	11,0	12,0	12,5	20,0	1,1
29	34,0	13,0	14,0	12,0	13,0	18,0	16,0	1,3
30	35,0	14,0	14,0	12,0	13,0	18,0	17,0	1,3
31	35,0	16,2	16,7	14,4	15,0	27,0	8,0	1,6
32	39,0	13,6	14,0	13,0	14,0	17,0	22,0	1,2

*Materiał.* — 60 rostrów.

*Morfologia zewnętrzna.* — Rostrum wydłużone, nieco spłaszczone bocznie, o przekroju poprzecznym owalnym lub zbliżonym do kwadratowego, o większej średnicy dorso-wentralnej. W przypadku silniejszego spłaszczenia bocznego zaznacza się mniej lub bardziej wyraźnie kiel po stronie dorsalnej. Ku przodowi rostrum zwęża się, a od bruzdy dorsalnej ku tyłowi ulega rozszerzeniu, by następnie znowu zwęzić się, przechodząc w wydłużoną część tylną, zakończoną mukronem. Ogólny kształt rostrum jest asymetryczny, skośnie maczugowaty. Bruzda dorsalna krótka i wąska, lecz czasami szczelinowata i dłuższa, dochodząca do połowy długości rostrum. Alweola w kształcie płytkiego stożka zajmuje około 1/5 długości rostrum. Kąt jej wynosi przeciętnie 30°. Na większości okazów alweola i bruzda dorsalna nie zachowały się wskutek odłamania przedniej części rostrum. Wzdłuż ścian bocznych biegną wygięte podobnie jak rostrum linie, często zagłębiające się, niekiedy podwójne.

*Budowa wewnętrzna.* — Widoczna na przekrojach podłużnych linia apikalna tworzy jasną i dość grubą smugę w porównaniu z liniami przyrostu, które są cienkie i ciemno zabarwione. Linia apikalna odchyła się z lekka od podłużnej osi rostrum ku stronie dorsalnej.

*Rozwój ontogenetyczny rostrum* (fig. 3; pl. IV i V, fig. 2). — Zmiany jakim podlega kształt rostrum tego gatunku w miarę wzrostu, są o wiele słabiej zaznaczone, niż w przypadku *Rh. majeri*, jak to uwidoczniają dane zestawione na tab. 3, na której 60 okazów ułożono według długości w trzy grupy: 1) od 22 do 29 mm, 2) od 30 do 35 mm, 3) od 36 do 40 mm. Na ogół przyrost długości i grubości jest jednakowy, ogólny zaś kształt pozostaje maczugowaty, z ostrym końcem i mukronem (pl. IV).

Obserwacja linii przyrostowych na przekrojach podłużnych pozwala stwierdzić, że na ogół zarys rostrum w następujących po sobie stadiach podlega nieznacznym zmianom; jedynie w końcowych stadiach zaznacza się silniejszy przyrost grubości, szczególnie w odległości 1/4 od końca, co przejawia się w większej ilości linii przyrostu w miejscu maczugowatego rozszerzenia rostrum.

Na kilku przekrojach można było zaobserwować znaczną niezgodność pomiędzy zarysem rostrum embrionalnego a następnymi stadiami przyrostu (fig. 3; pl. V). Cienkie rostrum embrionalne rozciąga się wewnątrz

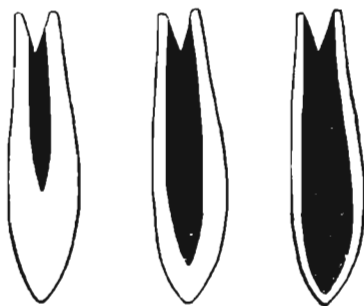


Fig. 3. — Rostrum dorosłego osobnika *Rhopaloteuthis bzoziensis* (Zeuschner) przecięte w płaszczyźnie symetrii (strona dorsalna zwrócona na lewo); z zaznaczonymi trzema stadiami rozwoju rostrum;  $\times 1.5$ .

rostrum dojrzałego prawie na całej jego długości. Następne linie przyrostowe stopniowo wyginają się łukowato i w dolnej części ustawione są pod pewnym kątem do zarysu rostrum embrionalnego. Widocznie we wczesnej fazie długość rostrum szybko wzrastała, osiągając prawie długości definitywnej, a następnie dopiero nastąpił przyrost prawie wyłącznie grubości.

Tabela 3

Zmiany ontogenetyczne rostrum *Rhopaloteuthis bzoivensis* (Zeuschner)

Długość w mm	Grubość w mm	Ilość okazów %	Bruzda dorsalna	Wskaźnik wzrostu	Charakterystyka rostrum
22-29	5-6,5	45	Krótka, wąska	5,1-7,7	Smukłe, wydłużone, symetryczne, spłaszczone bocznie w części przedniej, maczugowato rozszerzone w tylnej, przekrój owalny z przodu, zaokrąglony ku tyłowi; koniec ostry z mukronem.
30-35	6,6-7,6	35	Do 1/3 długości rostrum	3,6-5	Podobnie jak poprzednie, z lekką asymetryczną, przekrój owalny, z przodu zbliżony do kwadratowego, mukron.
36-40	7,7-11	20	Rozszerzona, czasem szczelinowata, do 1/2 długości rostrum	1,8-3,5	Podobnie jak poprzednie, więcej asymetryczne, przekrój ku tyłowi zaokrąglony, koniec odchylony dorsalnie, mukron.

Alweola nie zmienia swego kształtu i kąta. Pogłębia się jedynie w miarę wzrostu, dochodząc do  $\frac{1}{3}$  długości rostrum. Linie boczne we wszystkich grupach wyraźne, lekko wygięte podobnie do wygięcia rostrum. Często dość głęboko wcięte w powierzchnię rostrum, osiągają nie raz szerokość do 2 mm.

*Zmienność osobnicza.* — Zmienność tego gatunku jest dość duża. Dotyczy ona zarówno poszczególnych cech morfologicznych, jak i znacznej rozpiętości wskaźników wzrostu. Z załączonej tabeli 4 wynika, że okazy tej samej długości mogą mieć różną szerokość i grubość. Nie można więc mówić tu o wzajemnej korelacji cech, kształtują się one bowiem w rozmaity sposób i raczej można je porównywać ze sobą w proporcjach, a nie w liczbach absolutnych. Miejsce największego rozszerzenia rostrum nie wykazuje jakiejś stałości; u pewnych osobników jest ono przesunięte

znacznie ku tyłowi, u innych leży prawie terminalnie. Formy takie mają wtedy specyficzny kształt rozszerzonej na końcu maczugi z małym, ostrym mukronem. Inne osobniki wykazują odmienny kierunek spłaszczenia, nie boczny, lecz dorso-wentralny. Brak również wtedy silnego zwężenia rostrum w części alweolarnej, charakteryzującego większą część okazów tego gatunku. Okazy takie przybierają postać baryllkową, poszerzają się stopniowo ku tyłowi, a na łagodnie zaokrąglonym końcu

Tabela 4

*Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner)

Pomiary 20 osobników (w mm)

*Mensurations de 20 individus (en mm)*

No.	Długość Longueur	Najmniejsza $\emptyset$ d-s Liamètre latéral min.	Największa $\emptyset$ d-s Liamètre latéral max.	Najmniejsza $\emptyset$ v-d Liamètre dorso-ventral min.	Największa $\emptyset$ v-d Liamètre dorso-ventral max.	$\emptyset$ d-s przy końcu bruzdy Diamètre latéral à l'extrémité du sillon	Odległość końca bruzdy od końca rostrum Distance entre l'extrémité du sillon et la pointe du rostre	Wskaźnik wzrostu (a:b) Indice d'accroissement
1	25,5	3,0	4,3	3,2	5,0	3,0	21,2	7,7
2	30,0	2,6	4,5	3,0	5,5	3,5	21,5	6,6
3	26,0	4,5	5,3	4,6	5,0	4,6	23,9	5,0
4	23,0	4,0	5,5	4,5	6,0	5,4	13,0	2,4
5	28,5	2,4	4,2	4,0	5,5	3,0	21,6	7,0
6	23,0	4,0	5,5	3,0	5,0	4,7	17,3	3,7
7	24,0	3,5	6,0	4,0	5,8	5,4	16,2	3,0
8	32,0	4,0	5,8	5,0	6,4	4,6	25,0	5,4
9	22,6	4,6	6,0	4,5	6,5	5,0	18,0	3,6
10	28,7	3,0	5,3	3,4	6,6	3,9	21,0	5,3
11	21,7	3,8	6,0	4,3	6,7	4,5	21,7	4,8
12	25,7	4,2	5,7	4,0	6,4	4,6	18,9	4,1
13	33,0	3,2	6,0	4,0	6,8	4,0	22,3	5,6
14	27,4	4,7	7,2	4,7	7,2	5,5	17,6	3,2
15	31,3	4,9	6,7	5,0	7,9	6,0	11,0	1,8
16	28,0	5,8	7,2	6,0	7,6	6,6	20,0	3,0
17	31,4	7,0	8,0	7,8	8,6	7,3	25,0	3,4
18	36,5	6,0	8,5	5,0	8,0	7,5	22,2	3,0
19	28,0	6,4	8,6	7,1	9,4	8,0	18,0	2,2
20	40,0	8,2	10,3	7,4	11,0	9,7	27,0	2,8

mają wyraźny mulkron (fig. 4). Pewne formy są lekko spłaszczone bocznie, inne dość silnie, aż do powstania kila dorsalnego (fig. 5 i pl. IV A-C).

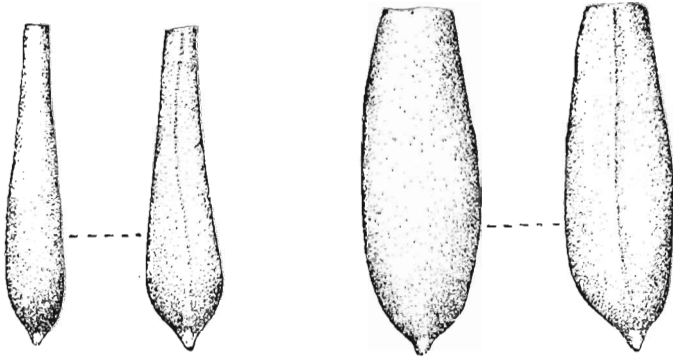


Fig. 4. — *Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner); dwa okazy o różnym kształcie rostrum, widziane od strony dorsalnej i z boku;  $\times 2$ .

*Uwagi.* — Okazy tego gatunku, opisane przez Zeuschnera a pochodzące z białych margli chlorytowych z Bzowa, zaginęły. Miałam natomiast okazy opisane przez Altha, które pochodziły z szarych łów Balina i Mirowa, oraz z „ikrowca żelazistego“ Czałkowic. Okazy te znajdują się w zbiorach Zakładu Geologii Uniw. Jagiellońskiego w Krakowie. Lewiń-

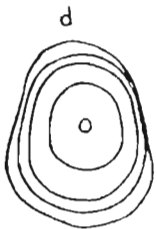


Fig. 5. — *Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner); przekrój poprzeczny rostrum poniżej alweoli, z zaznaczającą się tendencją do wytworzenia kila dorsalnego (d), w stadium dorosłym;  $\times 7$ .

ski opisał *Rh. bzoviensis* z Chęcín, z poziomu margli glaukonitowych żółto-zielonkawych, wieku górno-kełowejskiego. K. Wójcik (1910) i S. Z. Różycki (1953) w pracach swych cytują ten gatunek z utworów marglistych i marglisto-glaukonitowych górnego kełoweju. Zdaniem tych autorów, gatunek ten spotyka się często na obszarze całej jury krakowskiej i częstochowskiej. Moje okazy są także z górnego kełoweju oraz z najniższego oksfordu; pochodzą one z Regulic i Ogrodzieńca. Zatem *Rh. bzoviensis* ma dość szerokie rozprzestrzenienie zarówno pionowe — od dolnego kełoweju po najniższy oksford, jak i poziome — od Krakowa po Częstochowę i w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich.

Opisy podane przez Altha, Zeuschnera i Lewińskiego są zasadniczo zgodne z moimi obserwacjami. Niewielkie różnice dotyczące wymiarów długości, szerokości i grubości rostrów, stopnia zaostrenia ich części końcowej, stopnia spłaszczenia bocznego oraz długości bruzdy dorsalnej — mieszczą się w granicach zmienności osobniczej.

Zakład Paleozoologii  
Uniwersytetu Warszawskiego  
Warszawa, maj 1957 r.

## LITERATURA CYTOWANA — BIBLIOGRAPHIE

- ALTH A. 1875. Rzecz o belemnitach krakowskich. *Spraw. Kom. Fizjogr. Akad. Um w Krakowie*, 9, 212-237. Kraków.
- BÜLOW-TRUMMER E. v. 1920. Cephalopoda dibranchiata. *Fossilium Catalogus*, I: Animalia, 11, 1-313. Berlin.
- CHRISTENSEN E. 1925. Neue Beiträge zum Bau der Belemniten. *N. Jb. Min. etc.*, Beil.-Bd. 51, 118-158. Stuttgart.
- LEWIŃSKI J. 1908. Les dépôts jurassiques près la station Chęciny et leur faune. *Bull. Int. Acad. Sci.*, 5, 408-414. Cracovie.
- LISSAJOUS M. 1925. Répertoire alphabétique des Bélemnites jurassiques. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. de Lyon*, 8, 7, 1-173. Lyon.
- 1927. Description de quelques nouvelles espèces de Bélemnites jurassiques. *Ibidem*, 10, 7, 1-42.
- LORIOU P. de. 1902. Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen de Jura Lédonien. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, 29, 1-76. Genève.
- MÜLLER-STOLL H. 1936. Beiträge zur Anatomie der Belemnoida. *N. Acta Leopold.*, 4, 20, 1-226. Halle.
- NAEF A. 1922. Die Fossilen Tintenfische. 1-322. Jena.
- ROŻYCKI S. Z. 1953. Górny dogger i dolny malm jury krakowsko-częstochowskiej. *Inst. Geol., Prace*, 1-412. Warszawa.
- WOJCIK K. 1910. Bat, kelowej i oxford Okręgu Krakowskiego. 1-103. Kraków.
- ZEUSCHNER L. 1869. Über Belemnites bzoviensis, eine neue Art aus dem untersten Oxfordien von Bzow bei Kromolow. *Ztschr. deutsch. geol. Ges.*, 21, 565-568. Berlin.
- ZITTEL K. A. 1885. Handbuch der Paleontologie, II. 1-893. München/Leipzig.

HALINA PUGACZEWSKA

SUR DEUX ESPÈCES DE BÉLEMNITES DU GENRE *RHOPALOTEUTHIS*  
DU JURASSIQUE DE POLOGNE

## Résumé

## INTRODUCTION

Il y a longtemps, les paléontologistes polonais L. Zeuschner (1869) et A. Alth (1875) ont décrit du Jurassique de Pologne deux espèces de Bélemnites: *Belemnites bzoziensis* Zeuschner et *B. majeri* Alth. Ces Bélemnites n'ont pas été signalées jusqu'à présent en dehors de la Pologne. Au cours de l'exploitation des Bélemnites jurassiques en Pologne dans l'intention d'en faire une étude monographique, j'ai réuni près d'une centaine d'exemplaires de deux espèces mentionnées. Comme les descriptions qu'en ont données Zeuschner, Alth et, plus tard, Lewiński (1908) n'étaient fondées que sur des matériaux très restreints et étaient assez superficielles, j'ai cru utile d'en entreprendre une étude plus approfondie. Les résultats de cette étude sont résumés ici dans ses principaux traits.

Les matériaux étudiés proviennent de deux localités: Regulice (district de Krzeszowice, au NW de Cracovie) et Ogrodzieniec (au SE de Zawiercie). Dans la première de ces localités les deux espèces ici étudiées se rencontrent dans le niveau à *Cosmoceras ornatum* et dans la seconde — dans celui à *Quenstedtioceras lamberti*.

Les travaux de laboratoire ont été exécutés dans l'Institut de Paléontologie de l'Université de Varsovie sous la direction de M. le Professeur R. Kozłowski.

Les matériaux disponibles consistent en rostrés seulement et ceux-ci ont toujours le bord alvéolaire plus ou moins cassé, ce qui rend peu précises les mensurations de leur longueur. Plus faciles à établir sont: les diamètres dorso-ventral et transversal à différents points du rostre, et la distance entre l'extrémité du sillon dorsal et la pointe du rostre. La relation entre cette dernière valeur (désignée par la lettre *a*) et celle du diamètre transversal (*b*), au niveau de l'alvéole (fig. 1) marqué par un rétrécissement plus ou moins accentué, est désignée *indice d'accroissement*. Cet indice est lié, dans une certaine mesure, avec la longueur et l'épaisseur du rostre, et, par conséquent avec l'âge de l'individu.

Quoique aucun phragmocône n'a été trouvé dans les gisements qui nous ont fourni les rostrés, son étude a été possible indirectement, sur les moulages en latex de l'alvéole. Sur ces moulages (pl. V, fig. 1 b) on a étudié la taille et la position de la loge initiale ainsi que la disposition des cloisons. Comme la loge initiale des Bélemnites est toujours plus ou moins infléchie vers le côté ventral, l'observation de ce trait sur les moulages permet de distinguer les faces ventrale et dorsale du



rostre. L'étude du développement ontogénique du rostre a été faite autant par l'observation des séries de rostres de différente taille que par l'analyse des lignes d'accroissement sur les coupes longitudinales des rostres.

## DESCRIPTIONS

Genre *Rhopaloteuthis* Lissajous, 1915

Génotype: *Belemnites sauvanaui* d'Orbigny.

L'espèce choisie par Lissajous comme type du genre se rencontre au Callovien et à l'Oxfordien de France. C'est dans les mêmes étages que se présentent les deux espèces ici décrites.

*Rhopaloteuthis* se caractérise par un rostre en massue, élargi vers l'arrière, à coupe oscillant entre subquadrangulaire, ovale et arrondi, marqué d'un sillon sur la face dorsale qui, partant du bord antérieur, s'étend sur une étendue plus ou moins grande vers l'arrière.

Lissajous (1925, p. 42), en établissant le genre *Rhopaloteuthis*, a remarqué que les espèces qu'il y a groupées „ont été placées par certains auteurs dans les *Hibolites* avec lesquels elles n'ont aucun rapport; d'autres paléontologistes les ont mises dans les *Duvalia* dont elles se rapprochent par leur sillon dorsal, mais elles n'ont jamais le rostre comprimé". Il est évident que c'est avec ce dernier genre que les affinités sont les plus grandes. Les deux ont de commun la présence d'un sillon dorsal et l'absence de sillon ventral, l'existence de lignes longitudinales sur les flancs et la tendance à l'aplatissement de ces flancs qui, peu accentué chez *Rhopaloteuthis*, devient excessif chez *Duvalia*. La preuve que le sillon chez *Rhopaloteuthis* se trouve sur la face dorsale et non sur la ventrale, comme l'ont supposé Alth (1875), Zeuschner (1869) et Lewiński (1903), m'a été fournie par l'examen du moulage de l'alvéole, sur lequel on peut constater que la loge initiale qui — suivant les études de Christensen (1925) et Müller-Stoll (1936) — est chez les Bélemnites toujours infléchie vers le côté ventral, est dirigée ici vers le côté sans sillon.

Lissajous a assigné à son genre différentes espèces qui certainement n'y appartiennent pas. Ainsi, comme l'a remarqué A. Naef (1922, p. 258), *Belemnites spissus* Gillieron et *B. gillieronii* Mayer doivent être placées dans le genre *Hibolites*, tandis que *B. conophorus* Oppel appartient à *Conobelus* Stolley. Naef a mis avec raison le genre *Rhopaloteuthis* dans la sous-famille de *Duvaliinae*.

*Rhopaloteuthis majeri* (Alth, 1875)

(texte-fig. 2; pl. I-III et V)

Le rostre de cette espèce, dont nous avons 32 spécimens, est en forme de massue à extrémité plus ou moins infléchie dorsalement. Coupe presque carrée dans la partie alvéolaire, devient arrondie vers l'arrière. Côté dorsal à sillon large et

profond s'étendant du bord alvéolaire sur  $\frac{3}{4}$  du rostre. Angle de l'alvéole variant entre 20 et 32°. Flancs aplatis, sillonnés de lignes latérales. Extrémité du rostre, allongée dans le stade jeune, devient arrondie et épaisse à mesure du vieillissement. Le plus grand diamètre transversal est atteint à environ  $\frac{1}{4}$  de l'extrémité postérieure du rostre.

Sur le moulage de l'alvéole on peut constater que le phragmocône comprenait environ 20 loges. La loge initiale est subsphérique, ayant un diamètre d'environ 0,6 mm, tandis que la hauteur de deux loges qui la suivent n'a que la moitié de cette valeur. La même est à peu près la hauteur de 6 loges suivantes et ce n'est qu'à partir de la 9-e loge que leur accroissement devient sensible, passant à une valeur d'environ 0,5 mm dans les loges 10-14 et arrivant progressivement jusqu' à 1,3 mm dans les dernières. La cavité alvéolaire peut atteindre jusqu' à  $\frac{2}{3}$  du rostre.

Le développement ontogénique du rostre a pu être étudié par l'analyse des lignes d'accroissement sur les coupes longitudinales, ainsi que par la comparaison des rostres appartenant à des individus de différent âge.

Le rostre jeune a la forme d'un entonnoir enveloppant le sommet du phragmocône. Ensuite, son accroissement devient beaucoup plus rapide en longueur qu'en épaisseur et il devient subcylindrique. Dans les derniers stades, au contraire, l'allongement se ralentit sensiblement, tandis que l'épaississement devient rapide et le rostre gérontique acquiert la forme caractéristique en massue à extrémité arrondie (pl. III A).

Dans certains cas (pl. III B) cependant l'accroissement en épaisseur domine dès le début et le type en massue est réalisé déjà à un stade assez précoce.

La comparaison des rostres de différente taille, appartenant donc selon toute probabilité à des individus de différent âge, permet aussi de suivre les modifications que subit le rostre, du moins entre les stades éphébique et gérontique. Pour analyser ces changements nous avons groupé les rostres suivant leur longueur en trois catégories: de 5 à 7 mm, de 8 à 12 mm et de 13 à 15 mm. Les données de cette analyse, rassemblées dans le tableau 1, montrent qu'à mesure de l'allongement le rostre s'épaissit, son extrémité s'arrondit, la section transversale, arrondie d'abord, devient subquadrangulaire, le sillon dorsal s'allonge, le coefficient d'accroissement s'abaisse et l'alvéole s'approfondit.

La comparaison des rostres, ayant une longueur à peu près égale, fait voir que la variabilité individuelle est assez grande. Elle se traduit par les différences: de la forme générale, du rapport entre la longueur et les diamètres transversal et dorso-ventral, par la longueur différente du sillon dorsal et par la forme de l'extrémité (tableau 2 - v. p. 392). En prenant en considération toutes ces différences on a pu distinguer deux types différents du rostre, désignés ici A et B. Les rostres du type A (pl. I) ont la forme en massue, plus épaissie latéralement et dorsalement que dans le sens ventral. Leur épaisseur maxima est atteinte dans la partie

postérieure. L'accroissement en épaisseur est dès le début plus rapide que l'accroissement en longueur.

Tableau 1

Changements ontogéniques du rostre de *Rhopaloteuthis majeri* (Alth)

Longueur en mm	Épaisseur en mm	Nombre de spécimens %	Sillon dorsal	Indice d'accroissement	Caractéristique du rostre
17-28	5-7	94	Étroit, n'atteignant pas la 1/2 du rostre	3-3,5	Allongé, rétréci et comprimé latéralement en avant, coupé arrondie, extrémité pointue et infléchie dorsalement.
29-35	8-12	15,6	Élargi, atteignant la 1/2 du rostre	2-2,9	Uniformément épaissi, coupé subquadrangulaire, sans rétrécissement antérieur, extrémité plus ou moins arrondie, avec pointe.
36-40	13-15	75	Large, approfondi, dépassant la 1/2 du rostre	1,1-1,9	Épais, coupé subquadrangulaire, sans rétrécissement antérieur, extrémité fortement arrondie, à peine trace de pointe.

Les rostres du type B (pl. II) se distinguent par la forme plus allongée, subconique, à l'accroissement limité en épaisseur, atteignant en général la plus grande épaisseur près de l'extrémité du sillon dorsal. L'extrémité du rostre est plus sensiblement infléchie dans le sens dorsal que dans le type A.

Les stades initiaux du développement du rostre, analysés sur les coupes longitudinales, permettent aussi de constater des différences dans ces deux types. Dans le type A (pl. III A) l'accroissement en épaisseur domine dès le début sur celui en longueur, tandis que l'inverse est caractéristique pour le type B. Dans le type A l'épaisseur du côté ventral est à peu près la même que du côté dorsal, tandis que dans le type B le rostre s'épaissit beaucoup plus du côté ventral que du côté dorsal (pl. III B). Enfin, l'alvéole dans le premier type est grande dès le début et atteint rapidement 2/3 du rostre, tandis que dans le second elle ne dépasse la 1/2 du rostre.

Malgré ces différences, la délimitation de ces deux types n'est pas toujours aisée, car il y a des formes à caractères intermédiaires et les indices d'accroissement de deux types pris ensemble donnent une courbe de variation normale.

*Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner, 1869)

(texte-fig. 3-5; pl. IV et V)

Cette espèce, représentée dans nos matériaux par 60 spécimens, est caractérisée par un rostre allongé, plus ou moins comprimé latéralement et rétréci dans la partie alvéolaire à coupe variant entre ovale et subquadrangulaire, dans ce dernier cas un peu caréné du côté dorsal. Il atteint en général la plus grande épaisseur dans le quart postérieur et son extrémité est pointue. Le sillon dorsal est de longueur variable, pouvant atteindre plus de la moitié du rostre. Alvéole peu profonde atteignant environ 1/6 du rostre et ayant en moyenne un angle de 30°. Flancs marqués de lignes latérales, parfois doubles.

Les changements subis par le rostre dans le développement ontogénique sont dans cette espèce beaucoup moins accentués que chez *Rh. majeri*, comme l'illustrent les données du tableau 3. En général, l'accroissement en longueur et en épaisseur est plus ou moins équilibré.

Sur certains exemplaires (fig. 3; pl. V) on peut voir que le rostre jeune se détachant à l'intérieur du rostre adulte, est élané et s'étend sur presque toute la longueur de ce dernier; ensuite les lignes d'accroissement deviennent arquées et orientées sous un certain angle par rapport à la surface du rostre primitif, marquant ainsi un changement assez radical de la forme.

Tableau 3

Changements ontogéniques du rostre de *Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner)

Longueur en mm	Épaisseur en mm	Nombre de spécimens %	Sillon dorsal	Indice d'accroissement	Caractéristique du rostre
22-29	5-6,5	45	Court, étroit	5,1-7,7	Allongé, symétrique, comprimé latéralement en avant, élargi en massue vers l'arrière, coupe ovale en avant, arrondie vers l'arrière, extrémité pointue.
30-35	6,6-7,6	35	Atteignant 1/3 du rostre	3,6-5	Semblable au précédent, légèrement asymétrique, coupe ovale, en avant souvent subquadrangulaire, extrémité pointue.
36-40	7,7-11	20	Élargi, parfois profond, jusqu'à 1/2 du rostre	1,8-3,5	Semblable au précédent, plus asymétrique, coupe arrondie en arrière, extrémité pointue, infléchie dorsalement.

La variabilité de cette espèce est assez grande (tableau 4 — v. p. 395), les spécimens d'égale longueur peuvent avoir une épaisseur différente et l'épaisseur maxima est atteinte plus ou moins loin de l'extrémité. Certains individus, au lieu d'un aplatissement latéral, montrent une certaine compression dorso-ventrale et ne sont que très peu rétrécis dans la partie alvéolaire.

Les échantillons originaux de Bzów, décrits par Zeuschner, n'existent plus dans les collections. Ceux qu'a décrits Alth, provenant de Balin et de Mirów, ne se distinguent en rien d'important de nos échantillons de Regulice et de Ogrodzieniec. K. Wójcik (1910) et S. Z. Różycki (1953) ont signalé la présence de cette espèce dans les dépôts marneux et marno-glauconieux du Callovien dans différentes localités de la zone jurassique Częstochowa-Cracovie.

#### EXPLICATION DES FIGURES DANS LE TEXTE POLONAIS

Fig. 1 (p. 385)

Schéma du rostre de *Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner) vu du côté dorsal; *a* distance entre l'extrémité du sillon et la pointe du rostre, *b* diamètre transversal du rostre, *a* : *b* indice d'accroissement.

Fig. 2 (p. 388)

Section transversale du rostre de *Rhopaloteuthis majeri* (Alth) au niveau de l'alvéole, coupant le sillon dorsal. Les principales lignes d'accroissement sont marquées;  $\times 3,5$ .

Fig. 3 (p. 393)

Rostre d'un individu adulte de *Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner), coupé suivant le plan de symétrie (côté dorsal à gauche), sur lequel trois stades du développement sont marqués;  $\times 1,5$ .

Fig. 4 (p. 396)

*Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner); deux rostres de différente forme, vus chacun du côté dorsal et latéralement;  $\times 2$ .

Fig. 5 (p. 396)

*Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner); section transversale d'un rostre (faite en arrière de l'alvéole), montrant la tendance à la formation d'une carène dorsale (*d*) au stade adulte;  $\times 7$ .

#### Pl. I

##### *Rhopaloteuthis majeri* (Alth) — forme A

A-E cinq rostres de différente taille, vus par la face dorsale (rangée supérieure) et latéralement (rangée inférieure), ces derniers à côté ventral tourné vers la gauche;  $\times 2$ .

Pl. II

*Rhopaloteuthis majeri* (Alth) — forme B

A-E cinq rostres de différente taille, vus par la face dorsale (rangée supérieure) et latéralement (rangée inférieure), ces derniers à côté ventral tourné vers la gauche;  $\times 2$ .

Pl. III

*Rhopaloteuthis majeri* (Alth)

A — forme A, rostre d'un individu âgé, coupé suivant le plan de symétrie (côté dorsal à gauche), sur lequel six stades du développement sont marqués;  $\times 2$ .

B — forme B, idem;  $\times 2$ .

Pl. IV

*Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner)

A-F — six rostres de différente taille, vus par la face dorsale (rangée supérieure) et latéralement (rangée inférieure), ces derniers à côté ventral tourné vers la gauche;  $\times 2$ .

Pl. V

*Rhopaloteuthis majeri* (Alth) — forme B

1 a section longitudinale du rostre suivant le plan de symétrie. 1 b moulage en latex du même échantillon, reconstituant le phragmocone avec la loge initiale et les traces de cloisons, d côté dorsal, v côté ventral,  $\times 3$ .

*Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner)

2 section longitudinale d'un rostre, d côté dorsal, v côté ventral;  $\times 3$ .

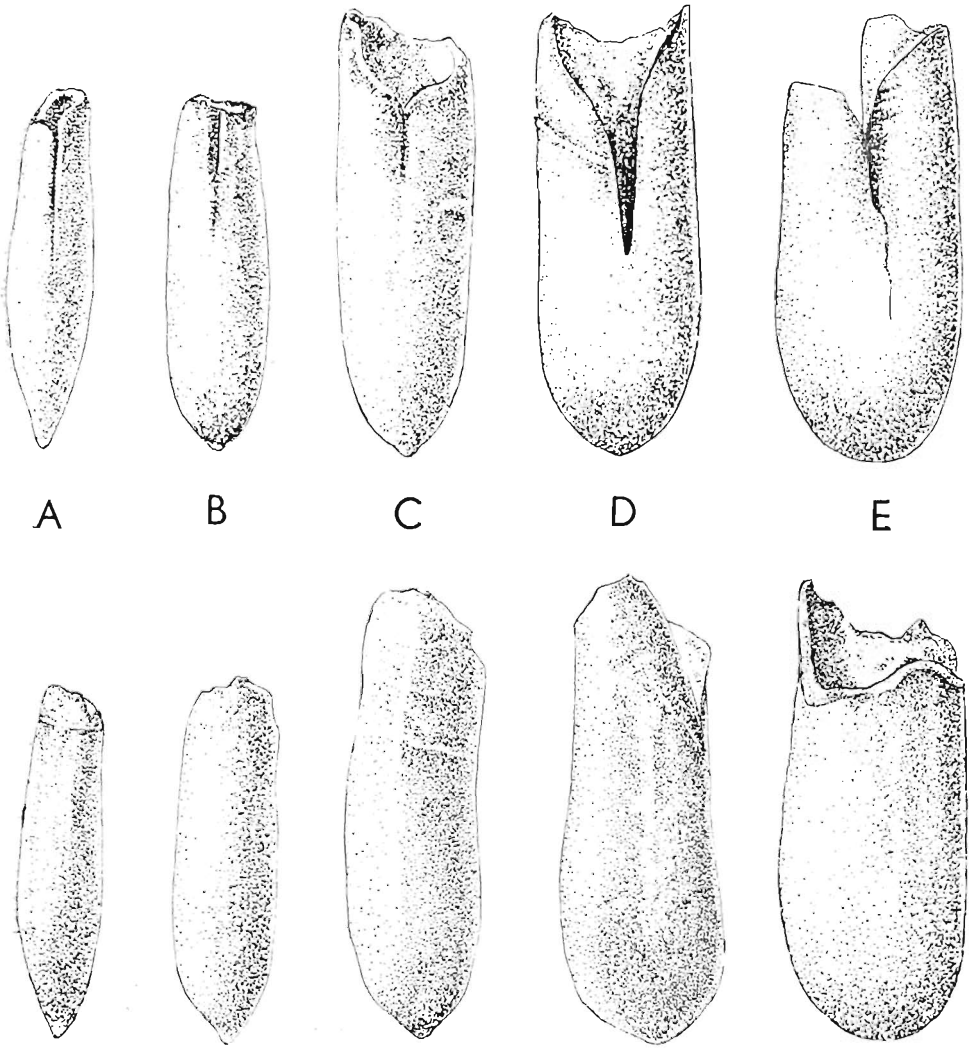
---

ГАЛИНА ПУГАЧЕЕСКА

О ДВУХ ВИДАХ БЕЛЕМНИТОВ РОДА *RHOPALOTEUTHIS*  
ИЗ ЮРЫ ПОЛЬШИ

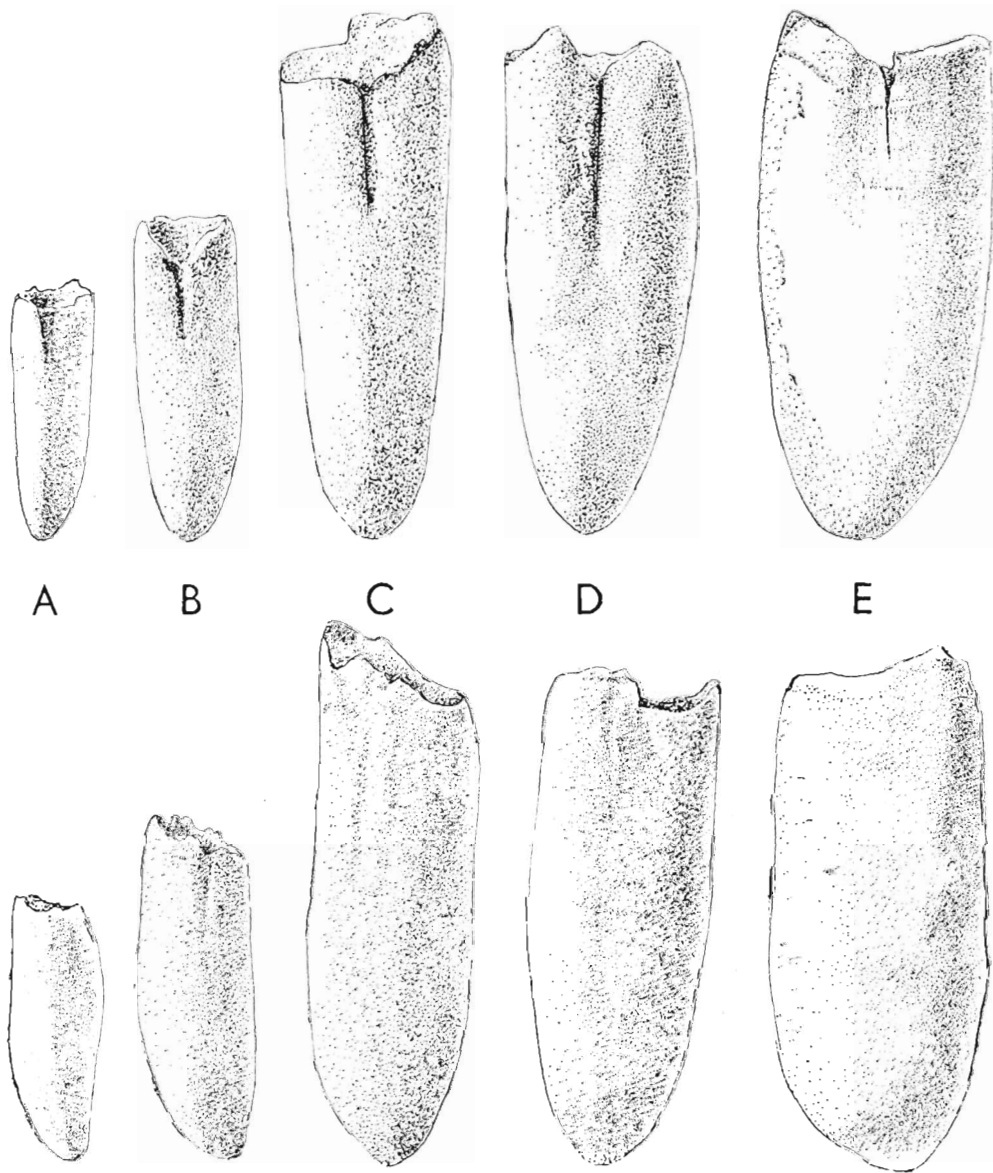
Резюме

Настоящая работа содержит описание *Rhopaloteuthis majeri* (Alth, 1875) и *Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner, 1839) из келловея и оxforda окрестностей Кракова и Ченстоховы. Исследовано индивидуальную изменчивость, онтогенетическое развитие роистра и его строение. Установлено положение эмбриональной камеры и, как следствие, борозды у обоих видов: это подтвердило взгляд Нафа (A. Naef, 1922), что род *Rhopaloteuthis* следует отнести к подроду *Duvaliinae*.



*Rhopaloteuthis majeri* (Alth) — forma A

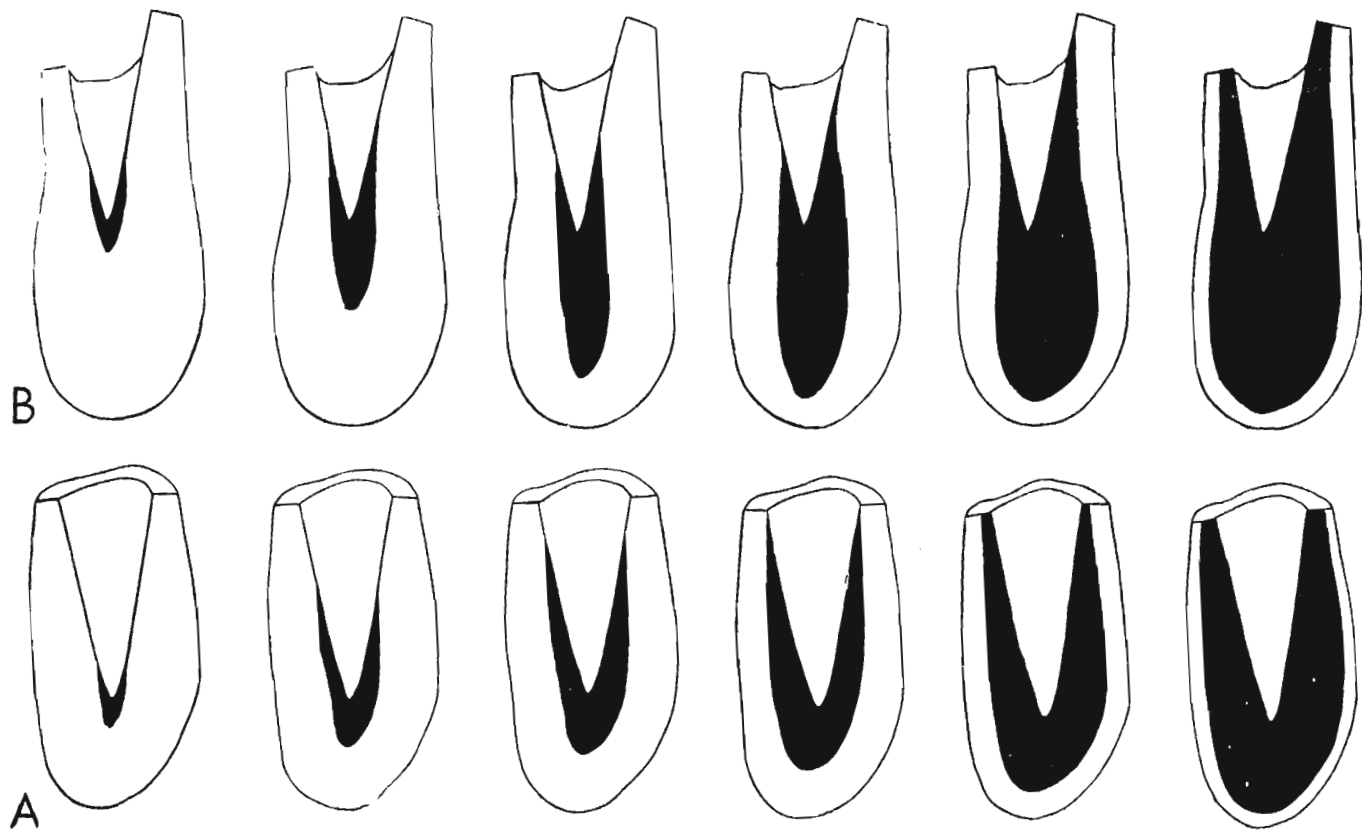
A-E pięć rostrów różnej wielkości, widzianych od strony dorsalnej (rzęd górny) i z boku (dolny), te ostatnie zwrócone stroną wentralną na lewo;  $\times 2$ .



*Rhopaloteuthis majeri* (Alth) — forma B

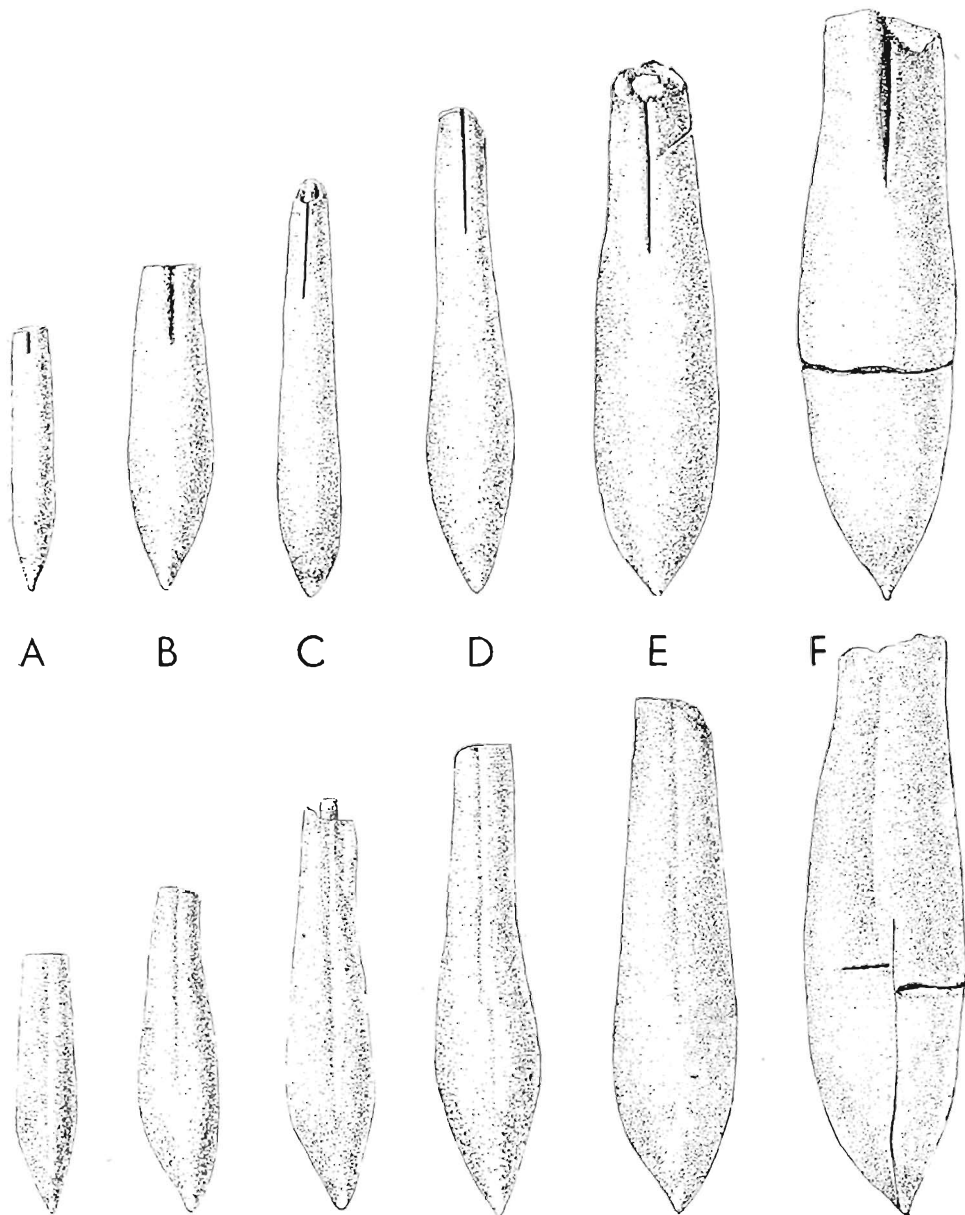
A-E pięć rostrów różnej wielkości, widzianych od strony dorsalnej (rzęd górny) i z boku (dolny), te ostatnie zwrócone stroną wentralną na lewo;  $\times 2$ .





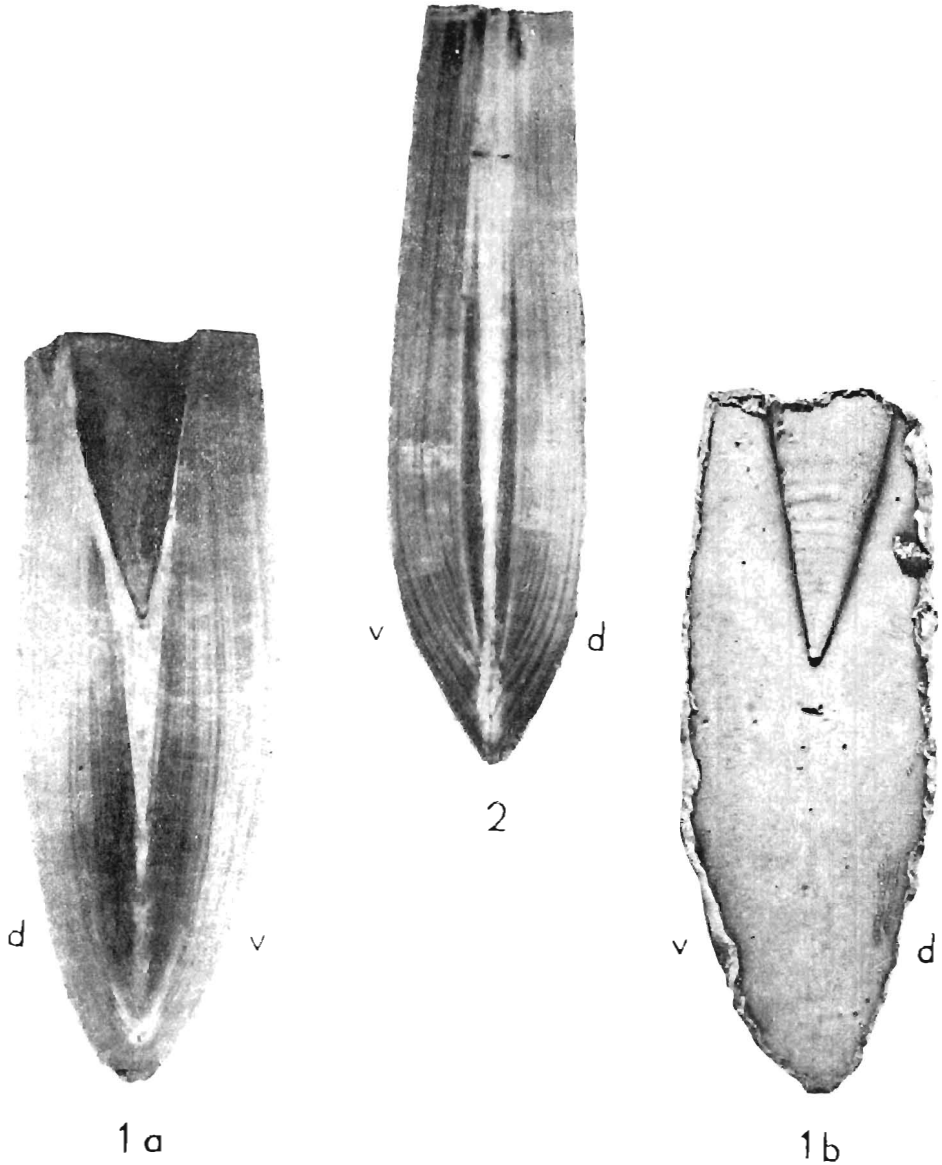
*Rhopaloteuthis majeri* (Alth)

A — forma A, rostrum starego osobnika, przecięte w płaszczyźnie symetrii (strona dorsalna zwrócone na lewo), z zaznaczonymi 6 stadiami rozwoju,  $\times 2$ ; B — forma B, id.,  $\times 2$ .



*Rhopaloteuthis bzoviensis* (Zeuschner)

A-F sześć rostrów różnej wielkości, widzianych od strony dorsalnej (rzęd górny) i z boku (dolny), te ostatnie zwrócone stroną wentralną na lewo;  $\times 2$ .



*Rhopaloteuthis majeri* (Alth) — forma B

1 a przekrój podłużny rostrum w płaszczyźnie symetrii; 1 b odlew lateksowy tego samego okazu, odtwarzający frągmokón z komorą embrionalną i śladami przegród; d strona dorsalna, v strona wentralna;  $\times$  3.

*Rhopaloteuthis bzoziensis* (Zeuschner)

2 przekrój podłużny rostrum w płaszczyźnie symetrii; d strona dorsalna, v strona wentralna;  $\times$  3.