

Ewa ODRZYWOLSKA-BIENKOWA

O niektórych gatunkach z rodzaju *Bolboforma* (*Protozoa?*) w miocenie Polski

WSTĘP

W trakcie analizy mikropaleontologicznej próbek z rejonu Kikowa (miocen obrzeżenia Gór Świętokrzyskich) w bogatym w różnorodną mikrofaunę materiale znaleziono ciekawe okazy należące do rodzaju *Bolboforma* Daniels et Spiegler 1974. Nazwa tego rodzaju została utworzona przez wymienionych autorów od greckiej nazwy *bolbos*, oznaczającej cebulę, a to z uwagi na cebulowaty kształt skorupek tych organizmów. Kreatorzy tego nowego rodzaju — zaliczanego na razie umownie do *Protozoa* — podkreślają, że małe rozmiary osobników tego rodzaju (120—170 mikronów) utrudniają znalezienie ich w obfitych zespołach mikrofauny zawierających otwornice. Morfologiczna analiza powierzchni skorupek bolboform przeprowadzona (C. H. Daniels, D. Spiegler, D. Ortlam, 1974) w mikroskopie elektronowym wykazała, iż zróżnicowanie ich rzeźby jest znacznie większe niż to było dostrzegalne w normalnym mikroskopie binokularnym. Niedostatki obserwacji tej grupy mikroorganizmów w tradycyjnej aparaturze spowodowały, że G. Clodius (1922) zaliczył jeden gatunek bolboform do rodziny *Lagenidae* (*Foraminifera*) jako *Lagena metzmacheri*. Badania struktury ścianek skorupek bolboform w świetle spolaryzowanym (C. H. Daniels, D. Spiegler, D. Ortlam, 1974) wykazały, że nie posiadają one hyalinowo-radialnej lub hyalinowo-granularnej struktury, jak to bywa w wypadku wapiennych, perforowanych otwornic należących do podrzędu *Rotaliina*. W skrzyżowanych niołach wszystkie fragmenty skorupki zachowują się jak pojedyncze kryształy, to znaczy wygaszają się całkowicie. Badania rentgenograficzne wykonane przez U. Roescha (*loco citato*) wykazały, że substancja skorupki złożona jest z pierścieni kalcytowych, które rozpływają się w pojedynczych refleksach. Skorupki bolboform tworzą się koncentrycznie, jak to wykazali G. Switzer i A. J. Boucot (1955).

W analizowanym materiale z Kikowa skorupki bolboform występują łącznie z bogatym zespołem miocenijskiej mikrofauny otwornicowej, w po-

zycji stratygraficznej odpowiadającej warstwom korytnickim (miocen M_3 -Karpatian). Średnica skorupek bolboform jest tak niewielka, iż można je praktycznie uzyskać tylko z najdrobniejszej frakcji materiału residualnego, po przeszlamowaniu próbek. Jest rzeczą charakterystyczną, że bolboformom towarzyszą głównie otwornice bentoniczne oraz kolce i płytki jeżowców. Materiał, z którego uzyskano bolboformy był nadesłany do analizy mikrofaunistycznej przez A. Bugajską-Pająkową z Oddziału Świętokrzyskiego Instytutu Geologicznego. Pani Profesor dr K. Pożaryskiej wyrażam głęboką wdzięczność za skierowanie mojej uwagi na właściwą literaturę źródłową dotyczącą rodzaju *Bolboforma* oraz za umożliwienie mi uzyskania fotografii okazów wykonanych w mikroskopie elektronowym SEM w Danii dzięki uprzejmości dr I. Baung.

SYSTEMATYCZNA POZYCJA RODZAJU BOLBOFORMA

G. Clodius (1922) zaliczył jeden ze znalezionych przez siebie gatunków bolboform do rodzaju *Lagena* (*Foraminifera*) na podstawie takich cech morfologicznych, jak: jednokomorowa skorupka, ujęście z krótką szyjką i siatkowata rzeźba. Dla otwornic z grupy *Lagenidae* (nadrodzina *Nodosariacea*) właściwa jest jednak wyłącznie hyalinowo-promienista struktura ścianki. Skorupki utworzone jako monokryształy występują wyłącznie u otwornic z nadrodziny *Spirillinacea*. Dla tej z kolei grupy otwornic nie jest możliwe tworzenie skorupek jednokomorowych i mają one budowę rotaloidalną. Bolboformy nie wykazują też obecności porów na powierzchni skorupki. Na tej podstawie autorzy nowego rodzaju wykluczyli przynależność znalezionych przez siebie okazów do otwornic. Zewnętrzna postać skorupek wykazuje podobieństwo do wielu okazów z grupy *Thecamoebia* (*Protista* — *Sarcodina*), jednakże A. R. Loeblich i H. Tappan (1964) stwierdzili, iż grupa ta zawiera tylko jedną rodzinę, która tworzy skorupki wapienne (*Paraquadrulidae*). Skorupki tej thecamoebii są jednak znacznie mniejsze (30—38 mikronów) i posiadają w przeciwieństwie do bolboform skorupkę zbudowaną z pojedynczych płytek. Możliwe jest, że bolboformy należą do nie znanej jeszcze grupy thecamoebiiów, ponieważ te prymitywne pierwotniaki są dotychczas słabo poznane. Bolboformy wykazują ponadto podobieństwo do form, które opisali A. J. Keij (1969) i W. Willems (1972) jako rodzaj *Spirnacella* należący do rzędu *Tintinnina*. U bolboform nie występuje jednakże typowy dla tego rzędu wyrostek kaudalny. C. H. Daniels i D. Spiegler wzięli ponadto pod uwagę możliwość przynależności bolboform do alg wapiennych oraz do rodzaju *Calcisphaera* opisanego po raz pierwszy przez W. C. Williamsona (1880). W literaturze traktującej o algach i otwornicach dewonu i karbonu (K. Konishi, 1958; R. Conil, M. Lys, 1964) istnieją opisy nieco zbliżonych organizmów. Ponieważ są one opisywane wyłącznie ze szlifów, nie ma możliwości rozpatrzenia podobieństwa powierzchni ich skorupek z bolboformami. Wielkość jednak tych organizmów odpowiada rozmiarom bolboform. Nie jest wykluczone, że calcisfery i bolboformy tworzą podobne w jakimś stopniu skorupki. Nie można też całkowicie wykluczyć, że skorupki bolboform są resztkami twardych wapiennych

części organizmów tkankowców. Przynależność bolboform do radiolarij, chryzomonadin, akritarchów i hystrichosfer jest wykluczona, ponieważ wymienione organizmy nie tworzą skoruppek wapiennych.

C. H. von Daniels i D. Spiegler (C. H. Daniels, D. Spiegler, D. Ortlam, 1974) zwracają uwagę, że opisane przez nich bolboformy nie posiadają kształtów zbliżonych do problematycznych form opisanych przez J. Szczechurę (1964) z górnego eocenu Polski. Jedynie struktura ścianki *Voorthuyseniella* jest zbliżona do występującej u bolboform. M. W. Hughes Clarke (1969) opisał *problematica* z paleocenu Surinamu (Gujana Holenderska), które wykazują niewielkie podobieństwo do bolboform. Jednakże substancja skorupkowa tychże składa się, w przeciwieństwie do bolboform, w 95% z aragonitu. M. Black (1971) znajdował wapienne mikroskamieniałości w dolnej kredzie Anglii. Przypominają one ogólnym zarysem bolboformy, jednak ich średnica wynosi przeciętnie 5—10 mikronów. O występowaniu skoruppek zbliżonych wyglądem do bolboform w paleocenie Tunisu wspomina K. Pożaryska (J. Salaj, K. Pożaryska, J. Szczechura, 1976).

Rozważania paleoekologiczne dotyczące występowania bolboform podali w wyżej wspomnianej pracy C. H. von Daniels i D. Spiegler przy współpracy D. Ortlama. Według ich obserwacji bolboformy występują w takich osadach, które odpowiadają warstwow przejściowym pomiędzy facją ilasto-piaszczystą a facją iłowców z minką. Facją iłowców mikowych składa się z brązowych do czarnobrunatnych mułków i iłowców, przeważnie pozbawionych skamieniałości o dużej zawartości miki i substancji humusowych. Obfita w skamieniałości facja ilasto-piaszczysta ma barwę ciemnoszarą do oliwkowobrunatnej i nie zawiera substancji humusowych, a minkę tylko w niewielkiej ilości. W osadach przejściowych pomiędzy obiema tymi facjami, wykształconych w postaci mułowców ilastych o podwyższonej zawartości miki i zawierających wiele małych i połamanych otwornic, dopatruje się D. Ortlam utworów wód ruchliwych o niespokojnej sedimentacji. Faunę otwornicową opracował z tych utworów G. J. Boekschoten (1969). Na podstawie mikrofauny otwornicowej można w przybliżeniu określić głębokość zbiornika (50—200 m) odpowiadającą strefie rozciągającej się pomiędzy wewnętrznym a zewnętrznym szelfem. Niewielka zawartość otwornic planktonicznych w osadach zawierających bolboformy spowodowana jest, zdaniem tego autora, utrudnionym połączeniem zbiornika z otwartym oceanem. Nie ulega natomiast wątpliwości morski charakter osadu, z uwagi na duże zróżnicowanie mikrofauny otwornicowej typu bentonicznego. O dość dobrym utlenieniu wód świadczy charakter zespołów otwornicowych. Nie ma też dowodów na allochtoniczny charakter materiału skalnego skąd pochodzą opracowane przez wyżej wspomnianych badaczy bolboformy. Dotychczas nie są znane warunki paleotemperaturowe tych osadów.

W ilastych osadach beżowo-oliwkowych z rejonu Kikowa zawierających bolboformy stwierdzono dość zbliżony skład bentosu otwornicowego z bentosem wymienionym przez G. J. Boekschotena (1969). Materiał residuum skalnego pozostałego po maceracji próbek zawiera niezbyt dużą ilość muskowitu.

Rozprzestrzenienie stratygraficzne. C. H. Daniels i D. Spiegler (C. H. Daniels, D. Spiegler, D. Ortlam, 1974) znaleźli ogół-

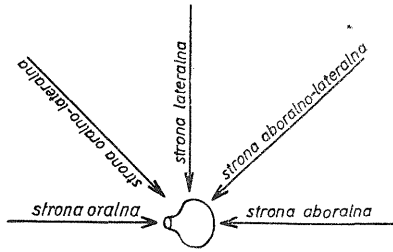


Fig. 1. Schemat skorupki bolboformy z uwzględnieniem ważnych dla systematyki szczegółów morfologicznych (według C. H. Daniels, D. Spiegler, D. Ortlam, 1974)

Schematic drawing of the test of *Bolboforma* showing important taxonomic details of morphology (after C. H. Daniels, D. Spiegler, D. Ortlam, 1974)

łem 11 gatunków bolboform w badanych przez siebie osadach miocenu rejonu Hamburga. Były to zarówno okazy o spłaszczonej części aboralnej (fig. 1), jak np. *B. metzmacheri*, jak i okazy o części aboralnej zaokrąglonej, jak np. *B. rotunda*. Dotychczas zaobserwowane przez tych badaczy rozprzestrzenienie stratygraficzne *B. metzmacheri* obejmuje odcinek od środkowego do górnego miocenu. *B. rotunda* rozprzestrzenia się od górnego oligocenu po dolny miocen. Wspomniani autorzy uważają, iż okazy z zaokrągloną częścią aboralną występują w osadach starszych niż okazy o spłaszczonej części aboralnej. W naszym materiale oba typy (o zaokrąglonej i spłaszczonej części aboralnej) występują obok siebie, co jest nowością w dotychczasowych danych o rozprzestrzenianiu się poszczególnych typów bolboform.

OPIS SYSTEMATYCZNY

Rodzaj *Bolboforma* Daniels et Spiegler, 1974

Gatunek typowy: *Lagena metzmacheri* Clodius, 1922.

Diagnoza: Skorupka wapienna, kulista, w kształcie cebuli. Ujście terminalne okrągłe, lekko podwyższone. Powierzchnia skorupki gładka lub pokryta rzeźbą. Struktura ścianki monokrystaliczna, niedziurkowana. Grubość ścianki 6–8 mikronów (bez rzeźby).

U w a g i: Rodzaj został wyróżniony na podstawie monokrystalicznej struktury ścianki. Gatunek typowy (*Bolboforma metzmacheri*) do roku 1974 był zaliczany do rodzaju *Lagena* Walker et Jacob (*Foraminifera*). Jednakże rodzaj *Lagena* odznacza się hyalinową, polikrystaliczną strukturą ścianki o typie promienistym. Występowanie: Oligocen — miocen północno-zachodniej części RFN. W Polsce miocen rejonu świętokrzyskiego (M₃).

Bolboforma metzmacheri (Clodius), 1922

(Tabl. I, fig. 1, 2; tabl. II, fig. 1)

1922 *Lagena metzmacheri nova* sp.; G. Clodius: Die Foraminiferen ..., vol., 75, p. 108, tabl. 1, fig. 2.

1969 *Lagena metzmacheri* Clodius; W. Langer: Beitrag zur Kenntnis ..., vol., 133, p. 45, tab. 2, fig. 1, 2, 4.

1974 *Bolboforma metzmacheri* Daniels et Spiegler; C. H. von Daniels, D. Spiegler, D. Ortlam: *Bolboforma* n. gen. (Protozoa) ..., vol., 48, p. 6, tab. 1, fig. 1–3.

M a t e r i a ł: kilkadziesiąt dobrze zachowanych okazów. Miejsce i numer kolekcji: Instytut Geologiczny, Coll. E. O—B Bf. 1.

Wymiary: średnica skorupki 120–130 mikronów

Opis: Skorupka wapienna, kulista, od strony aboralnej lekko spłaszczona. Od strony oralnej posiada szyjkowate ujście. Ujście jest okrągłe o gładkich, lekko sfalowanych brzegach. Powierzchnia skorupki pokryta jest nieregularną, delikatną rzeźbą w postaci poligonalnej siatki. Średnica poszczególnych oczek siatki wynosi 10—30 mikronów. Krawędzie siatki stosunkowo płaskie. Grubość ścianki we wgłębionych miejscach siatkowatej rzeźby wynosi 6—7 mikronów, zaś w miejscach zgrubiałych krawędzi siatki około 15 mikronów. Na stronie aboralnej rzeźba skorupki jest jakby zeszlifowana. Grubość ścianki osiąga tu zaledwie 6 mikronów.

Uwagi: Cytowani w synonimice autorzy zaliczali ten gatunek do rodzaju *Lagena*. Badania struktury ścianki wykazały jednak, że jest ona monokrystaliczna. H. W. Matthes (1939, p. 67) opisując ten gatunek zaliczył go do *Lagena reticulata*. *Lagena reticulata* jest jednakże typową formą lagenidową opatrzoną rurką entosolenialną, która u *B. metzmacheri* nie występuje. Jeśli chodzi o porównanie z innymi gatunkami bolboform, to opisany gatunek wykazuje pewne analogie do *B. reticulata* Daniels et Spiegler, ale różni się grubszą rzeźbą siatkowatą na powierzchni skorupki.

Występowanie: W Polsce *B. metzmacheri* stwierdzona została w osadach ilastych beżowo-oliwkowych miocenu rejonu świętokrzyskiego (Kików) w pozycji stratygraficznej odpowiadającej karpatienowi (M_3). Gatunek częsty w górnym miocenie RFN w okolicach Hamburga, rzadszy w środkowym miocenie tego obszaru.

Bolboforma sp. aff. *rotunda* Daniels et Spiegler, 1974

(Tabl. III, fig. 2)

1974 *Bolboforma rotunda* Daniels et Spiegler; C. H. Daniels, D. Spiegler, D. Ortlam:

Bolboforma n. gen. (Protozoa), ..., vol., 48, p. 67, tab. 8, fig. 10; tab. 9, fig. 1—2

Materiał: 10 dobrze zachowanych okazów. Miejsce i numer kolekcji: Instytut Geologiczny, Coll. E. O—B Bf. 2.

Wymiary: Średnica skorupki około 125 mikronów.

Opis: Skorupka wapienna, kulista. Powierzchnia skorupki pokryta jest licznymi zaokrąglonymi guzkami. Odstępy między guzkami wynoszą około 10—14 mikronów. Grubość ścianki 6—8 mikronów. Ujście niewyraźne, prawdopodobnie zalepione materiałem skalnym.

Uwagi: Okazy *B. rotunda* opisane w pracy Daniels et Spiegler posiadają wyraźnie wyróżniającą się szyjkę ujściową. Na okazach z Kikowa widać okrągłe, niezbyt wyraźne ujście otoczone jakby wargą, u niektórych okazów ujście prawdopodobnie zalepione materiałem skalnym.

Występowanie: Miocen dolny i oligocen górny rejonu Hamburga (RFN). W Polsce gatunek ten został stwierdzony w osadach ilastych beżowo-oliwkowych miocenu (M_3) rejonu świętokrzyskiego w miejscowości Kików.

PIŚMIENNICTWO

- BLACK M. (1971) — Problematic Microfossils from the Gault Clay. *Geol. Mag.*, **108**, p. 325—327. Cambridge.
- BOEKSCHOTEN G. J. (1969) — Fossilführung und Stratigraphie des Oligo-Miozäns von fünf Norddeutschen Bohrungen. *Meyniana*, **19**, 9Abb, p. 1—27. Kiel.
- CLODIUS G. (1922) — Die Foraminiferen des Obermiozänen Glimmertons in Norddeutschland mit besonderer Berücksichtigung der Aufschlüsse in Mecklemburg. *Arch. Ver. Fremde Naturgesch.*, **75**, p. 76—145. Güstrow.
- CONIL R., LYS M. (1964) — Matériaux pour l'Etude Micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). Première partie: Algues et Foraminifères. *Mém. Inst. Geol. Univ. Louvain*, **23**, p. 1—296. Louvain.
- HUGHES CLARKE M. W. (1969) — A microproblematicum from the Paleocene of Surinam. *Geol. en Mijnboum*, **48**, p. 181—183. Rotterdam.
- DANIELS C. M., SPIEGLER D., ORTLAM D. (1974) — *Bolboforma* n. gen. (Protozoa) eine neue stratigraphisch wichtige Gattung aus dem Oligozän/Miozän Nordwestdeutschlands. *Paläont. Z.* **48**, 1/2, p. 57—76. Stuttgart.
- KEIJ A. J. (1969) — Problematic calcareous microfossils from the Eocene of Belgium. *Kon. Ned. Akad. Wetensch., Proc., ser. B*, **72**, p. 4—13. Amsterdam.
- KONISHI K. (1958) — Devonian calcareous algae from Alberta, Canada. *Quart. Color. School Min.*, **53**, p. 89—109. Golden Colorado.
- LANGER W. (1969) — Beitrag zur Kenntniss einiger Foraminiferen aus dem mittleren und oberen Miozän des Nordseebeckens. *Neu. Jahrb. Geol. Paläont. Abh.*, **133**, p. 23—78. Stuttgart.
- LOEBLICH A. R., TAPPAN H. (1964) — Treatise on Invertebrate Paleontology. Part C. Protista 2 Sarcodina, chiefly "Thecamoebians" and Foraminifera. Lawrence, Kansas.
- MATTHES H. W. (1939) — Die Lagenen dem deutschen Tertiärs. *Paleontographica*, **90**, (A), p. 49—104. Stuttgart.
- REUSS A. E. (1963) — Die Foraminiferen — Familie Lageniden. — *Sitzb. Kgl. Akad. Wiss. Wien math.-Nat. Kl. Abt. I*, **46**, p. 308—342.
- SALAJ J., POŻARYSKA K., SZCZECZURA J. (1976) — Foraminiferida, zonation and subdivision of the Paleocene hypostratotypes of Tunisia. *Acta paleont. pol.*, **21**, p. 127—190, nr 2. Warszawa.
- SWITZER G., BOUCOT A. J. (1955) — The Mineral composition of some Microfossils. *J. Paleontolog.*, **29**, p. 525—533. Tulsa. Oklahoma.
- SZCZECZURA J. (1969) — Problematic microfossils from the upper Eocene of Poland. *Rev. Espan. Micropaleont.*, **1**, p. 81—94. Madrid.
- WILLEMS W. (1972) — Problematic Microfossils from the Ypres Formation of Belgium. *Bull. Soc. Belge Geol. Paléont. Hydrol.*, **81**, 1—2, p. 53—73. Bruxelles.
- WILLIAMSON W. C. (1880) — On the organisation of the fossil plants of the Coal Measures (Part x) Including an examination of the supposed Radiolarians of the carboniferous rocks. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, **171**, p. 493—539. London.

Эва ОДЖИВОЛЬСКА-БЕНЬКОВА

О НЕКОТОРЫХ ВИДАХ ИЗ РОДА *BOLBOFORMA* (*PROTOZOA*?) В МИ ОЦЕНЕ ПОЛЬШИ

Резюме

В процессе микропалеонтологического анализа образцов, отобранных в районе Кикива (миоцен M_3 обрамления Свентокшиских гор), в материале, содержащем большое количество разнородной фораминиферовой микрофауны, обнаружены интересные экземпляры, относящиеся к роду *Bolboforma* Daniels et Spiegler. Экземпляры, относящиеся к этому роду впервые обнаружены в отложениях верхнего олигоцена и миоцена в районе Гамбурга (ФРГ). Авторы этого нового рода, относимого пока условно к *Protozoa*, описали 11 видов, имеющих дифференцированный рисунок поверхности раковины и размеры 120—170 микрон.

В статье представлены критерии, на основе которых был установлен род *Bolboforma*, а также описана установленная до сих пор их связь с фацией. В глинистых отложениях Кикива обнаружены 2 вида *Bolboforma*; *Bolboforma metzmacheri* (Clodius), а также *Bolboforma* sp. aff. *rotunda* Daniels et Spiegler (Таб. I и II). Как установлено до настоящего времени, вид *Bolboforma metzmacheri* встречается в среднем и верхнем миоцене в районе Гамбурга, а *Bolboforma rotunda* — в нижнем миоцене и верхнем олигоцене этого же района. *Bolboforma* sp. aff. *rotunda* отличается от *Bolboforma rotunda* отсутствием четко выраженной устьевой шейки, но имеет такую же морфологию раковины. *Bolboforma metzmacheri* относится к виду *Bolboforma* со сплюснутой аборальной стовоной. Авторы этого вида считают что экземпляры такого вида со сплюснутой аборальной стороной залегают в более молодых породах, чем *Bolboforma* с совершенно круглой раковинной, к которым относится, обнаруженная автором статья, *Bolboforma* sp. aff. *rotunda*. Интересным является то, что в материале из Кикива шарообразные формы залегают вместе с формами со сплюснутой аборальной стороной.

Следует подчеркнуть, что в породах Кикива *Bolboforma* залегают совместно с группой фораминифер, очень похожих на те, которые обнаружены в ФРГ. Отложения польского миоцена, содержащие *Bolboforma*, с точки зрения фаций близки отложениям района Гамбурга, в которых *Bolboforma* впервые были открыты.

Ewa ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA

ON SOME SPECIES OF THE GENUS *BOLBOFORMA* (*PROTOZOA*?)
FROM THE MIOCENE OF POLAND

Summary

In the course of a micropalaeontological analysis of samples from the area of Kików (Miocene M_3 , periphery of the Góry Świętokrzyskie), interesting specimens of the genus *Bolboforma* Daniels et Spiegler were encountered in rich and varied foraminifer material. Specimens of this genus were found for the first time

in Upper Oligocene and Miocene rocks in the vicinity of Hamburg (The Federal Republic of Germany). Eleven species of this new genus, referred tentatively to the *Protozoa*, were described at that time; they were characterized by varied sculpture of the tests while the dimensions ranged from 120 to 170 micra.

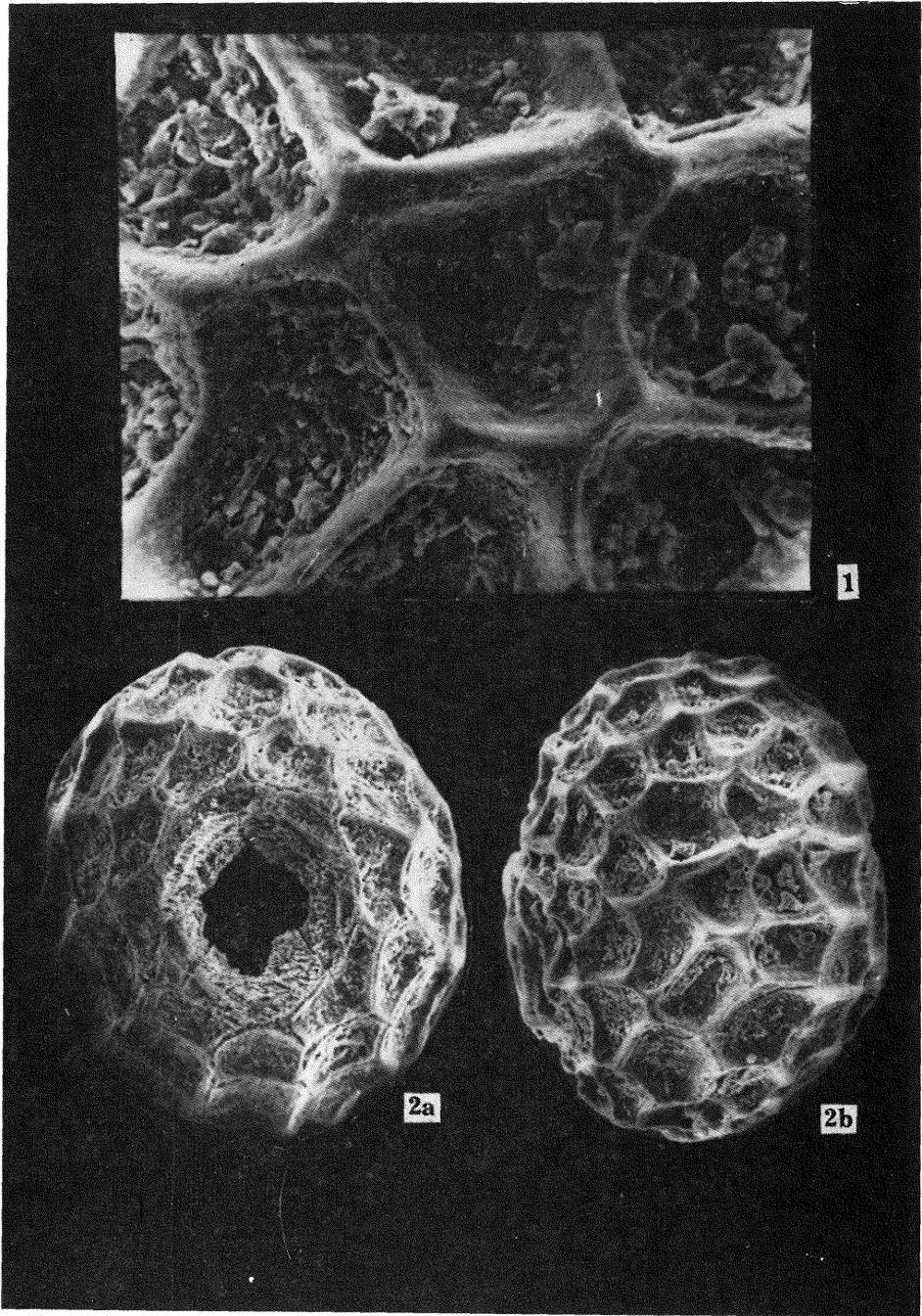
In the present article, the author discusses the criteria on the basis of which the genus *Bolboforma* was distinguished and points to a certain relationship between this genus and the facies. Two species, *Bolboforma metzmacheri* (Clodius) and *Bolboforma* sp. aff. *rotunda* Daniels et Spiegler, were found in the clayey deposits from Kików (Plates I and II). *Bolboforma metzmacheri* was previously described from the Middle and Upper Miocene in the area of Hamburg and *Bolboforma rotunda* from the Lower Miocene and Upper Oligocene of the same area. *Bolboforma* sp. aff. *rotunda* differs from *Bolboforma rotunda* in the lack of a distinct apertural neck but the morphology of the test is identical. *Bolboforma metzmacheri* belongs to those *Bolboforma* in which the aboral face is flattened. According to the creators of the new genus, specimens with flattened aboral faces occur in younger deposits than *Bolboforma* with quite spherical tests, such as *Bolboforma* sp. aff. *rotunda*, described by the present author. Thus, it is an interesting fact that in the sampled material from Kików spherical forms occur together with those which are characterized by flattened aboral faces. It should be noted, too, that the *Bolboforma* from the Kików area occur together with a foraminiferal assemblage which is very similar to that from the Federal Republic of Germany. The facies of the deposits in Kików is also similar to that in the area of Hamburg, from which *Bolboforma* were described for the first time.

TABLICA I

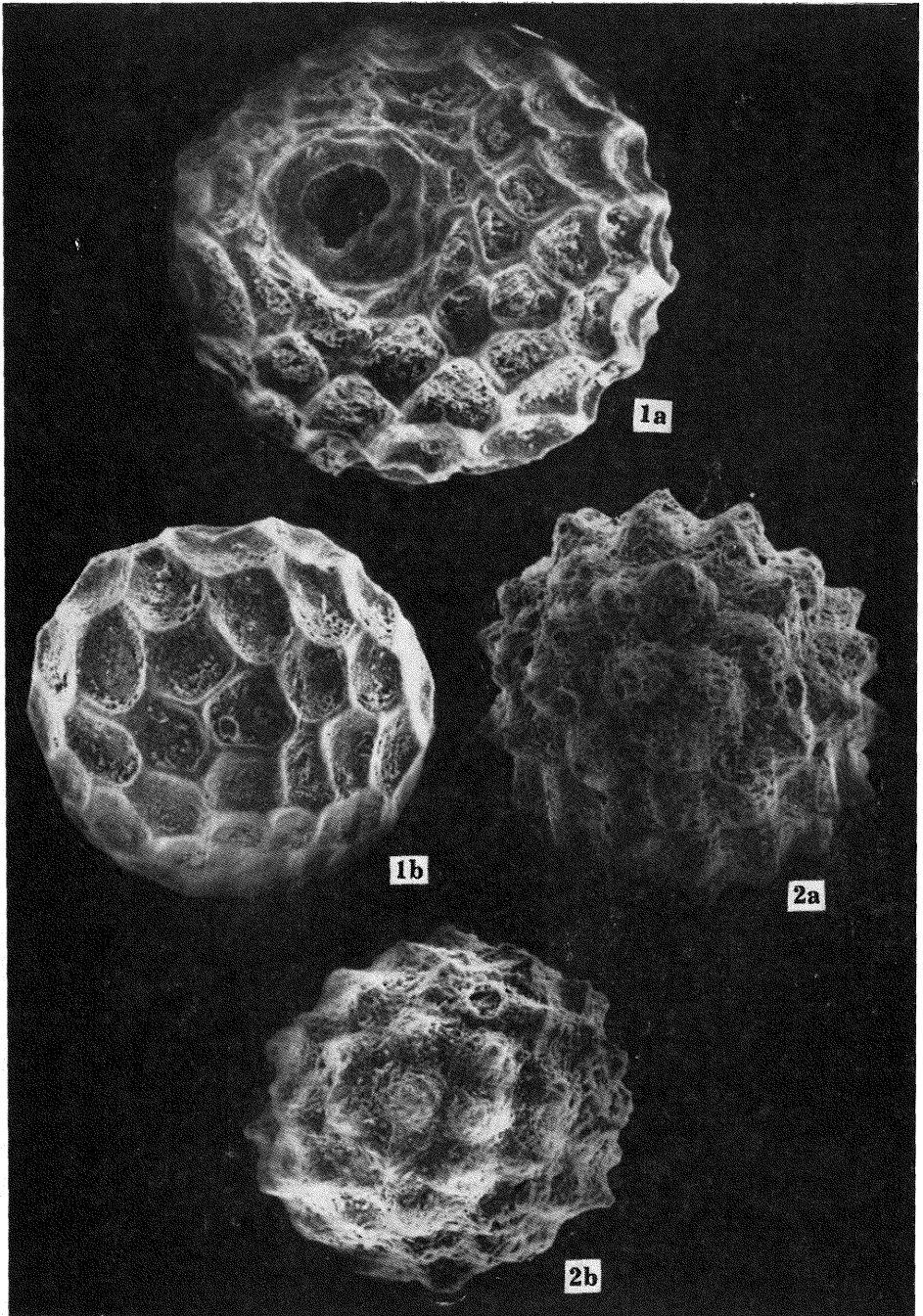
- Fig. 1. Fragment skorupki *Bolboforma metzmacheri* (Clodius); pow. 3000 ×
 Fragment of the test of *Bolboforma metzmacheri* (Clodius); × 3000
 Fig. 2. *Bolboforma metzmacheri* (Clodius); widok skorupki od strony oralnej
 (fig. 2a) oraz od strony lateralnej (fig. 2b); pow. 900 ×
Bolboforma metzmacheri (Clodius); oral face of the test (Fig. 2a) and lateral
 face (Fig. 2b); × 900

TABLICA II

- Fig. 1. *Bolboforma metzmacheri* (Clodius); widok skorupki od strony oralnej
 (fig. 1a) oraz od strony aboralnej (fig. 1b); pow. 900 ×
Bolboforma metzmacheri (Clodius); oral face of the test (Fig. 1a) and aboral
 face (Fig. 1b); × 900
 Fig. 2. *Bolboforma* sp. aff. *rotunda* Daniels et Spiegler; widok skorupki od
 strony aboralnej (fig. 2a) oraz od strony lateralnej (fig. 2b); pow. 900 ×
Bolboforma sp. aff. *rotunda* Daniels et Spiegler; aboral face of the test
 (Fig. 2a) and lateral face (Fig. 2b); × 900



Ewa ODRZYWOLSKA-BIENKOWA — O niektórych gatunkach z rodzaju *Bolboforma* (Protozoa?) w miocenie Polski



Ewa ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA — O niektórych gatunkach z rodzaju *Bolboforma* (Protozoa?) w miocenie Polski