

OTWORNICE KAMBRYJSKIE Z GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

UKD 563.12:551.732.2/3:552.521(438—35 Góry Świętokrzyskie)

Osady kambryjskie Gór Świętokrzyskich są wykształcone jako gruba seria łupków ilastych, mułowców i piaskowców kwarcytowych, o łącznej miąższości około 2000 m. Zawierają one trylobity charakterystyczne dla dolnego, środkowego i górnego kambru, a także inne skamieniałości. Szczególnie interesująca jest obecność otwornic, które były notowane, w łupkach ilastych w okolicach Sandomierza (S. W. Alexandrowicz, 1).

W literaturze geologicznej i paleontologicznej wzmianki o mikrofaunie kambryjskiej są sporadyczne. Z tego powodu każde nowe stanowisko występowania otwornic w osadach tego okresu zasługuje na udokumentowanie i szczegółowy opis. Próby znalezienia mikroskamieniałości w łupkach kambryjskich podjął autor na całym obszarze Gór Świętokrzyskich. Z 9 odsłoneń łupków dolnego, środkowego i górnego kambru pobrano 98 próbek. Pozytywne wyniki uzyskano jedynie w trzech stanowiskach, a obecność ot-

wornic zanotowano w 14 próbkach (ryc. 1). Wspomniane trzy stanowiska grupują się we wschodniej części Gór Świętokrzyskich, w okolicy Sandomierza i Klimontowa, a pochodzą one z łupków dolnego i środkowego kambru (S. Orłowski, 7; J. Samsonowicz, 8, 9). Szczegółowy opis petrograficzny omawianych warstw podał R. Michniak (5).

STANOWISKA MIKROFAUNY KAMBRYJSKIEJ

1. **Klimontów** (ryc. 1-K). Łupki i mułowce dolnego kambru są dobrze widoczne w dużym odsłonięciu, usytuowanym na południe od Klimontowa (cegielnia w Tęczypolu). Są to jasnoszare łupki ilaste, o wyraźnie zaznaczonej, płytkowej oddzielności. Są one nieco piaszczyste i zawierają liczne, drobną blaszki muskowitu. Mułowce są jasnoszare i zielonawoszare, dość twarde. Tworzą one warstewki o grubości

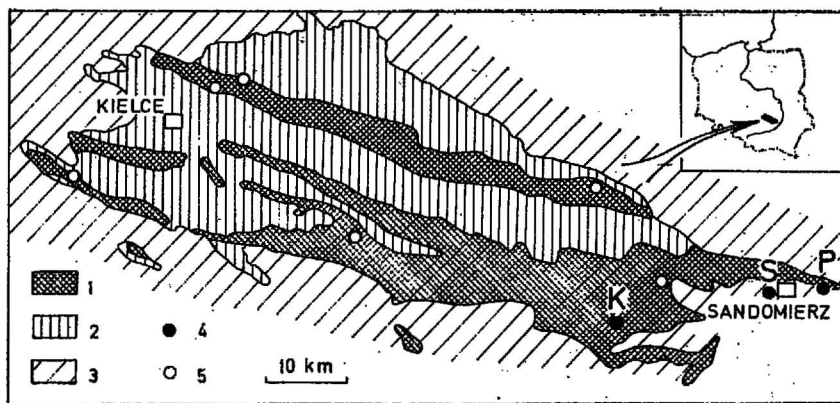


Fig. 1. Location of Cambrian microfauna localities in the Holy Cross Mts.

1—5 cm, a miejscami wykazują gruzłową oddzielność. Wśród łupków i mułowców występują cienkie wkładki drobnoziarnistych piaskowców kwarcytowych. Omawiane osady są zaliczone do dolnego kambru (poziom holmiowy). W okolicach Klimontowa J. Samsonowicz (9) znalazł w nich charakterystyczną faunę: *Strunnaeva primaeva* (Brögg.) *Strenuella* cf. *lakei* Hupé, *Ellipsocephalus* sp. Z 12 próbek pochodzących z opisywanego odsłonięcia w pięciu występowały otwornice (pierwszą próbkę, zawierającą mikrofaunę autor otrzymał od doc. dr J. Rutkowskiego). Są to liczne, dość dobrze zachowane okazy z gatunku *Thuramminoides sphaeroidalis* Plummer, a także kilka małych ułamków aglutynujących skorupki o kształcie rurek spłaszczonych (*Hyperammia* sp.?).

2. Sandomierz (ryc. 1-S). W południowej części miasta osady kambru są przykryte przez piaski i gliny czwartorzędowe oraz przez ropy i wapienie miocenu, o łącznej miąższości 30 m. Próbkę łupków kambryjskich pochodzą z płytkiego wiercenia. Łupki są ilaste, szare i jasnoszare, nie wapieniste. Zawierają one domieszkę drobnego piasku kwarcowego i blaszki muskowitu. Łupki są przekładane szarymi mułowcami ilastymi. W próbkach z rdzenia wiertniczego nie znaleziono fauny trylobitów, ale opisywane skały dobrze odpowiadają osadom środkowego kambru, opisywanym z okolic Sandomierza (S. Orłowski, 7; R. Michniak, 5). Otwornice zostały znalezione w 7 próbkach łupków ilastych. Są to liczne i dobrze zachowane okazy *Thuramminoides sphaeroidalis* Plummer oraz jeden ułamek aglutynującej komory rurkowej (S. W. Alexandrowicz, 1).

3. Góry Pieprzowe (ryc. 1-P). Łupki kambryjskie budują wysoką skarpę na lewym brzegu Wisły na wschód od Sandomierza i tworzą wychodnię o długości ponad 3 km. Skarpa ta, ze względu na charakterystyczne wymodelowanie i rozczłonkowaną morfologię, jest znana w literaturze jako „Góry Pieprzowe”. Łupki ilaste są tu szare i ciemnoszare, kruche i dość twarde, o wyraźnie zaznaczonej, płytkowej oddzielności. Na powierzchniach łupliwości występują białe i żółte naloty alunowe (od ich obecności łupki te są nazywane „łupkami alunowymi”). Wiek omawianych utworów został określony na podstawie fauny: *Ptychagnostus gibbus* (L.nrs.), *Pteronopsis fallax* (L.nrs.), *Solenopleurina linnaerioni* (Brögg.), *Jincella munsterti* (Strand.) i *Paradoxides* sp. (S. Orłowski, 7).

Obecność cytowanych skamieniałości pozwala na zaliczenie łupków ilastych z Gór Pieprzowych do środkowego kambru. Próby znalezienia mikrofauny były podejmowane przez autora przez kilka lat. Z 25 próbek pobranych z całego odsłonięcia w latach 1966—68 tylko jedna wykazała obecność kilku słabo zachowanych otwornic. Próbkę pobraną powtórnie w 1973 r. dały podobny wynik (jedna próbka z otwornicami na 19 próbek bez mikrofauny). Jedyne znalezione dotychczas stanowisko mikrofauny znajduje się w

Ryc. 1. Lokalizacja stanowisk mikrofauny w osadach Gór Świętokrzyskich.

1 — kambry, 2 — osady paleozoiczne młodsze od kambry, 3 — osady mezozoiczne i kenozoiczne, 4 — miejsce pobrania próbek nie zawierających mikrofauny, 5 — stanowiska otwornic kambryjskich.

1 — Cambrian, 2 — Paleozoic deposits younger than Cambrian, 3 — Mesozoic and Cenozoic deposits, 4 — sampled points where microfauna was not found, 5 — localities of Cambrian foraminifers.

górnej części skarpy ponad małym wąwozem koło wsi Kamień Plebański (około 4 km na wschód od Sandomierza). W sumie udało się wypreparować 10 kompletnych lub nieco uszkodzonych okazów otwornic i kilkanaście małych ułamków skorupki. Cały ten materiał reprezentuje jeden gatunek, należący do rodzaju *Ammodiscus*.

OPIS OTWORNIC

Hyperammia (?) sp. (ryc. 2, 1—2)

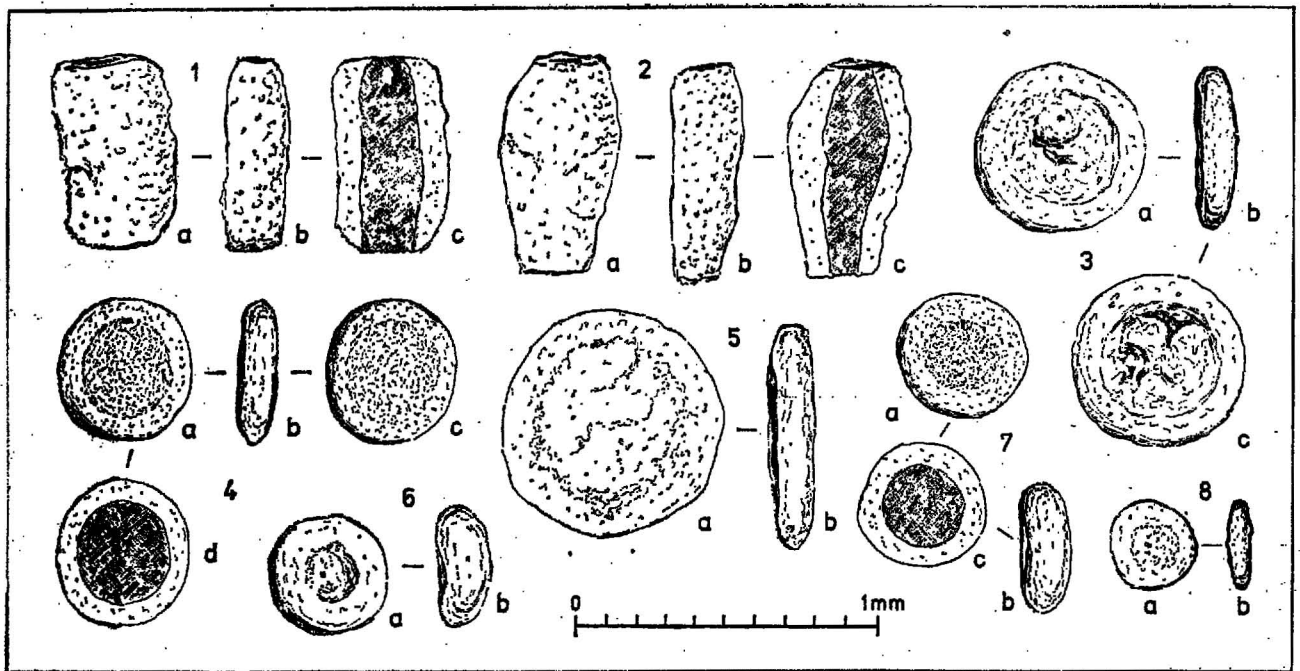
Uwagi: Dwa ułamki skorupki można uznać za podobne do rodzaju *Hyperammia*. Są to fragmenty skorupki cylindrycznych o kształtach spłaszczonej rurki, ułamane z obu stron. Wymiary ich wynoszą: długość — 0,60; 0,67 mm, szerokość — 0,34; 0,40 mm, grubość — 0,19; 0,21 mm. Ścianka jest zbudowana z ziarn kwarcu o różnej wielkości, złączonych obfitym spoiwem krzemionkowym. Jeden okaz ma ścianki równoległe do siebie, a drugi wykazuje wyraźne zgrubienie rurki. Środek jest wypełniony materiałem z domieszką piryty, co ułatwia obserwację okazów po ich prześwietleniu. Niekompletny stan zachowania uniemożliwia bliższe oznaczenie omawianych okazów, a nawet jednoznaczny diagnozę rodzajową. Opisanie egzemplarzy pochodzą z odsłonięcia w Klimontowie. Do tego samego rodzaju może również należeć jeden mały fragment aglutynującej rurki, znaleziony w Sandomierzu.

Thuramminoides sphaeroidalis Plummer (ryc. 2, 3—8)

- J. Conkin, B. Conkin (2), p. 211, pl. I, fig. 1—17;
- S. W. Alexandrowicz (1), p. 26—33, fig. 2, 1—6;
- E. Herrig (3), p. 128—132, Taf. I, fig. 1—10.

Materiał i wymiary: ponad 150 dobrze zachowanych okazów, liczne ułamki skorupki; średnica 0,25—0,45 mm (maksymalna 0,80 mm), grubość 0,06—0,13 mm (maksymalna 0,15 mm).

Opis: Skorupka ma zarys okrągły i kształt dysku lub płaskiego krążka o zaokrąglonych brzegach. Ścianki są słabo wypukłe lub płaskie. U wielu okazów środkowa część skorupki jest słabo wklęsła, a przy brzegu peryferycznym tworzy się mało wydatny, wypukły pierścień. Spłaszczenie skorupki jest wynikiem wtórnej deformacji. Ścianka składa się z drobnych ziarenek kwarcu o nieodróżnicowanej wielkości, spójnych obfitym lepizszem krzemionkowym. Po prześwietleniu skorupki wyraźnie widoczna jest centralna komora, wypełniona pirytem. U niektórych okazów można obserwować mały otworek, umieszczony w pobliżu brzegu skorupki. Zewnętrzna powierzchnia skorupki jest szorstka i nierówna, na wewnętrznej powierzchni można niekiedy wyróżnić liczne małe wgłębienia, które są śladem labiryntowej struktury. W omawianym materiale występują dwie odmiany morfologiczne skorupki: 1 — okazy o skorupkach białych, nieprzeświecających, 2 — okazy o sko-

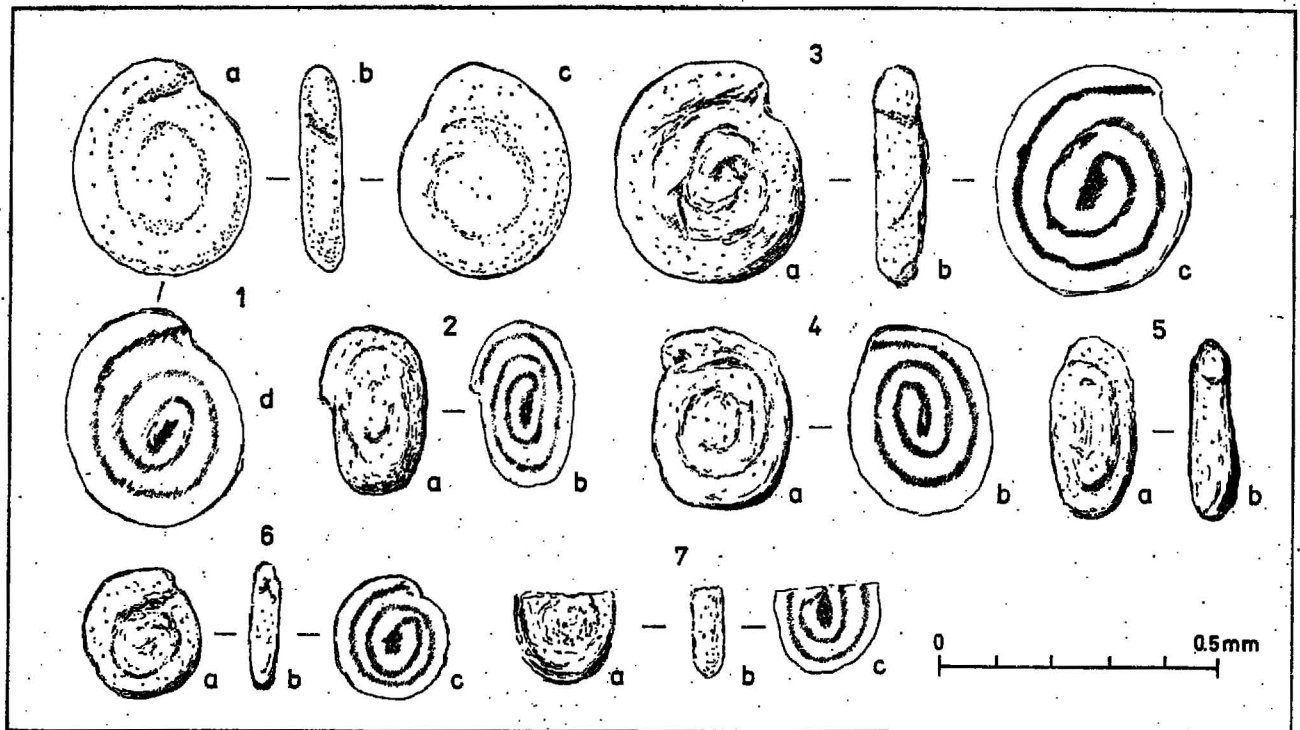


Ryc. 2. Otwornice kambru Gór Świętokrzyskich.

1-2 — *Hyperammina* (?) sp., 3-8 — *Thuramminoides sphaeroidalis* Plummer (1-4, 7 — okazy z Sandomierza, 5, 6, 8 — z Klimontowa).

Fig. 2. Foraminifers from the Cambrian of the Holy Cross Mts.

1-2 — *Hyperammina* (?) sp., 3-8 — *Thuramminoides sphaeroidalis* Plummer (1-4, 7 — specimens from Sandomierz, 5, 6, 8 — specimens from Klimontów).



Ryc. 3. Otwornice z kambru Gór Świętokrzyskich.

1-7 — *Ammodiscus* aff. *leei* Miller z Gór Pieprzowych.

Fig. 3. Foraminifers from the Cambrian of the Holy Cross Mts.

1-7 — *Ammodiscus* aff. *leei* Miller from the Pieprzowe Mts.

rupkach żółtawoszarych, przeświecających. Odmiana pierwsza odznacza się większymi rozmiarami (S. W. Alexandrowicz, 1).

Uwagi: Zmienność skorupki nie daje podstawy do wydzielenia dwóch odrębnych jednostek taksonomicznych. Jednoznaczne rozróżnienie odmian morfologicznych jest niekiedy bardzo trudne, a różnice w strukturze skorupki nie zaznaczają się. Brak cech strukturalnych opisanych przez E. Herriga (3) uniemożli-

wia wydzielenie gatunków opisanych przez tego autora, a podobnych do przedstawionych odmian morfologicznych (*Thuramminoides sphaeroidalis* Plummer — odmiana 1; *Thurammina wehrlii* Herrig odmiana 2). Na badanych okazach nie zaznaczają się cechy charakterystyczne dla gatunku *Thurammina wehrlii* Herrig, ani dla rodzaju *Thurammina*.

Występowanie: *Thuramminoides sphaeroidalis* Plummer jest formą długowieczną, znaną z osadów

całej ery paleozoicznej. W Górach Świętokrzyskich okazy tego gatunku znaleziono w dolnym kambrze w Klimontowie oraz w środkowym kambrze w Sandomierzu.

Ammodiscus aff. leei Miller (ryc. 3, 1—7)

Materiał i wymiary: 4 okazy dość dobrze zachowane, 6 okazów zdeformowanych, 6 okazów z częściowo ułamaną skorupką, 11 małych ułamków skorupki. Największa średnica: 0,24—0,38 mm; najmniejsza średnica: 0,19—0,36 mm; grubość: 0,06—0,09 mm.

Opis: Skorupka mała o zarysie owalnym, zbliżonym do okrągłego. Ma ona kształt krążka o płaskich powierzchniach bocznych i zaokrąglonym brzegu periferycznym. Stosunek liczbowy najmniejszej średnicy do największej u okazów nie zdeformowanych wynosi 0,78—0,90. Pierwsza komora (proloculus) jest owalna, wyraźnie wydłużona. Druga, rurkowa komora jest płaskospiralnie zwinęta dookoła proloculus i tworzy 2—2,5 obrotu. W miarę wzrostu bardzo nieznacznie się ona rozszerza. Początkowa część zwoju jest niezupełnie regularnie zwinęta i może leżeć w płaszczyźnie nieco odchylonej od płaszczyzny ostatnich obrotów. Ujście jest położone na końcu komory rurkowej. Szew międzyzwojowy jest słabo zaznaczony, płaski, niewągliwy. Obie komory są zwykle wypełnione materiałem wzbogaconym w związki żelaza, dzięki czemu budowa otwornicy jest widocz-

na po prześwietleniu skorupki. Ścianka jest zbudowana z bardzo drobnego materiału kwarcowego z obfitym spoiwem krzemionkowym.

Uwagi: Okazy z Gór Świętokrzyskich są najbardziej zbliżone do gatunku *Ammodiscus leei* Miller, opisanego z osadów syluru północnej Ameryki (H. W. Miller, 6). Podobieństwo polega na owalnym kształcie proloculus, małych wymiarach skorupki i małej liczbie skrętów drugiej komory (3 pełne skręty). Bardzo szczegółowy opis tego gatunku podał H. A. Ireland (4). Podkreślił on, że ostatnie dwa zwoje drugiej komory są zwinęte w płaszczyźnie odchylonej o 10—20° od płaszczyzny zwoju pierwszego. U okazów z kambru Gór Świętokrzyskich cecha ta nie jest wyraźnie zaznaczona, są one ponadto mniejsze od okazów amerykańskich i różnią się od nich mniejszą ilością zwojów drugiej komory. Mała ilość kompletnie zachowanych i niezdeformowanych skorupki uniemożliwia określenie indywidualności taksonomicznej opisywanych okazów. Jest możliwe, że reprezentują one nie zdefiniowany dotychczas gatunek.

Występowanie: Okazy określone jako *Ammodiscus aff. leei* Miller zostały znalezione jedynie w osadach środkowego kambru w Górach Pieprzowych.

Prof. dr hab. Stefan Witold Alexandrowicz
Akademia Górniczo-Hutnicza
Instytut Geologii i Surowców Mineralnych
al. Mickiewicza 30
30-059 Kraków

LITERATURA

1. Alexandrowicz S. W. — *Thuramminoides sphaeroidalis* Plummer (Foraminifera) from Cambrian beds of the vicinity of Sandomierz. Roczn. Pol. Tow. Geol. T. 39, Kraków, 1969, z. 1—3.
2. Concin J., Concin B. — Ordovician (Richtmondian) Foraminifera from Oklahoma, Missouri, Illinois and Kentucky. Oklah. Geol. Not. Vol. 25, Norman-Oklahoma, 1965, no. 8.
3. Herrig E. — Über *Thuramminoides sphaeroidalis* Plummer (Foraminiferida) aus dem Unterkarbon im Norden der DDR. Wiss. Zeitschr. E-M-A-Univ. Greifswald. Jg. 21, Greifswald, 1972, H. 2.
4. Ireland H. A. — Silurian arenaceous foraminifera from subsurface strata of northeastern Kansas. Micropal. Vol. 12, New York, 1966, no. 2.

5. Michniak R. — Petrografia górnego prekambriu (ryfeju) i kambru wschodniej części Gór Świętokrzyskich. Studia geol. pol. Vol. 30, Warszawa, 1969.
6. Miller H. W. — The index value of silurian Foraminifera and some new forms from Wells in Kansas. J. Pal. Vol. 30, Tulsa, 1956, no. 6.
7. Orłowski S. — Kambr środkowy w Górach Świętokrzyskich. Acta geol. pol. Vol. 14, Warszawa, 1964, no. 4.
8. Samsonowicz J. — O stratygrafii kambru i ordowiku we wschodniej części Gór Świętokrzyskich. Spraw. Pol. Inst. Geol. T. 1, Warszawa, 1920, z. 1.
9. Samsonowicz J. — Lower Cambrian Fossils from the Klimontów Anticlinorium of the Holy Cross Mts. (Poland). Księga Pami. J. Samsonowicza, PAN, Warszawa, 1962.

SUMMARY

The microfaunal studies on the Cambrian of the Holy Cross Mts have shown occurrence of foraminifera in Lower and Middle Cambrian shales from Klimontów, Sandomierz and the Pieprzowe Mts near Sandomierz (Fig. 1). The foraminifera are represented by some poorly preserved and thus hardly identifiable agglutinated forms only. It was possible to identify the following taxa: *Hyperammina* (?) sp. (2 small test fragments), *Thuramminoides sphaeroidalis* Plummer (over 150 generally well-preserved specimens) and *Ammodiscus aff. leei* Miller (10 poorly preserved specimens) (see Figs. 2—3).

РЕЗЮМЕ

В итоге изучения микрофауны в кембрийских породах Свентокшиских гор были выявлены фораминиферы в сланцах нижнего и среднего кембрия района местностей Климонтув, Сандомеж и Пепшовых гор близ г. Сандомеж (фиг. 1). Это агглютированные фораминиферы со слабо сохранными раковинками, трудные в определении. Определены три таксона: *Hyperammina* (?) sp. — два небольших осколка раковин, *Thuramminoides sphaeroidalis* Plummer — свыше 150 экземпляров, преимущественно хорошей сохранности, *Ammodiscus aff. leei* Miller — 10 слабо сохранных экземпляров (фиг. 2, 3).