

Halina ZAKOWA, Ludmiła JAGIELSKA

## Najstarsze skamieniałości dolnego kambru Gór Świętokrzyskich

### UWAGI WSTĘPNE

Zagadnienie omawiane w niniejszej pracy dotyczy najniższych utworów dolnokambryjskich, opisanych w literaturze jako kambr subholmiowy lub też określanym niekiedy jako „kambr niemy”.

Ścisłe określenie kambru subholmiowego wprowadził w zasadzie J. Samsonowicz (1960) dla wschodniej części Gór Świętokrzyskich — antyklinorium klimontowskiego. Wzmiankował on o występowaniu w tym ogniwie *Coleoloides* sp., *Hyalithes* sp. i ramienionogów — *Lingulella* sp. Tylko pierwsza forma (znaleziona w Jasieniu) została zilustrowana z podkreśleniem, że jest najstarszą skamieniałością dolnokambryjską Gór Świętokrzyskich (J. Samsonowicz, 1960, 1962). Już w latach dwudziestych J. Samsonowicz przyjmował trójdzielność kambru dolnego we wschodniej części Gór Świętokrzyskich. Z najniższego ogniwa cytował on *Volborthella* sp. (cf. *V. tenuis*) i *Lingulella* sp. O pierwszej formie brak wzmianek w późniejszych publikacjach tego autora.

Odpowiednikiem kambru subholmiowego jest, być może, opisany np. przez J. Czarnockiego (1927) poziom I dolnego kambru w środkowej części Gór Świętokrzyskich na południe od Ociesek. Znaleziona w nim fauna (*Torelrella laevigata*, *Hyalithus zbelutkensis*, *Volborthella* cf. *tenuis*, bliżej nieoznaczalne szczątki *Holmia*) nie została nigdy opisana bądź zilustrowana. Cytowany rodzaj *Holmia* sugeruje wprawdzie problematyczność paralelizacji poziomu I z poziomem subholmiowym, lecz niemniej J. Czarnocki wyraźnie podkreślał, że poziom I leży kilkadziesiąt metrów poniżej warstw holmiowych.

Z uwag, a szczególnie map J. Samsonowicza (1960, 1962) wynika, że przychylił się on do wyróżnienia kambru subholmiowego na południe od Ociesek, a ponadto w wąskim pasie od Królewic do Koprzywnicy, w rejonie Wysoczek oraz na obszarze „wyspy kotuszowskiej” (fig. 1).

Opisane wyżej poglądy odzwierciedlone są także w pracy R. Michnia-ka i S. Orłowskiego (1963). Autorzy ci dzielą kambr subholmiowy wschodniej części Gór Świętokrzyskich na dwa ogniwa na podstawie wcześniej-

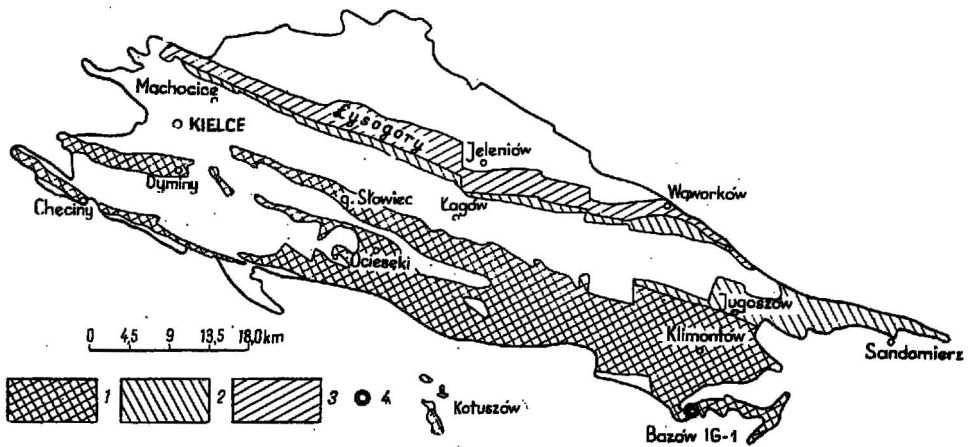


Fig. 1. Mapa występowania kambru w Górach Świętokrzyskich wg S. Orłowskiego  
Occurrence sketch for Cambrian in the Świętokrzyskie Mountains, according to S. Orłowski

1 — kambr dolny (w obszarze tzw. „wyspy kotuszowskiej” łącznie z utworami, które uważa się dotąd za prekambry); 2 — kambr środkowy; 3 — kambr górny; 4 — otwór wiertniczy

1 — Lower Cambrian (in the area of the so-called Kotuszów „island”, together with the formations thought, at present, to be of pre-Cambrian age); 2 — Middle Cambrian; 3 — Upper Cambrian; 4 — bore hole

szych opracowań R. Michniaka dotyczących petrografii i mikroflory najstarszych skał świętokrzyskich. Wyższe ogniwo autorzy ci określają jako warstwy bazowskie (z uwagą o braku makroskamieniałości), a niższe jako warstwy jasiońskie, z których cytują wyżej wspomniane hyolity. Miąższość poziomu subholmiowego oceniają oni na około 200 m. Dane te można znaleźć również w pracach innych autorów (np. Cz. Żak, 1963, 1966; O. Juskowiak, K. Lendzion, W. Ryka, Cz. Żak, 1963; K. Lendzion, Cz. Żak, 1968).

Zasygnalizowane w publikacji J. Samsonowicza z 1955 r. odkrycie prekambry w Górach Świętokrzyskich (Kotuszów) oraz nowe dane dotyczące prekambry w podłożu miocenu zapadliska przedkarpackiego uwypukliły dostatecznie problem granicy kambr — prekambry, tak ważny dla interpretacji regionalnych zjawisk geologicznych. Dla rozwiązania tego problemu należało wyjaśnić m.in. sugerowaną przez J. Samsonowicza niezgodność tektoniczną z luką sedimentacyjną, a także ustosunkować się do przynależności kambru subholmiowego do paleozoiku, dotychczas ustaloną na podstawie dość problematycznych argumentów paleontologicznych. Zgodnie z intencją J. Samsonowicza miał to wyjaśnić otwór wiertniczy zlokalizowany w okolicy Bazowa, gdzie prawie poziomo zalegające warstwy bazowskie stwarzały możliwość przewiercenia najniższych osadów dolnokambryjskich i uzyskania kontaktu z prekambrem, stwierdzonym w niedaleko położonych odsłonięciach i wierceniach.

Otwór Bazów IG 1 wykonano w latach 1962—1963 w ramach prac Oddziału Świętokrzyskiego Instytutu Geologicznego w Kielcach na podstawie projektu opracowanego przez Cz. Żaka. Otwór zakończono na głębokości 1502,70 m (fig. 2).

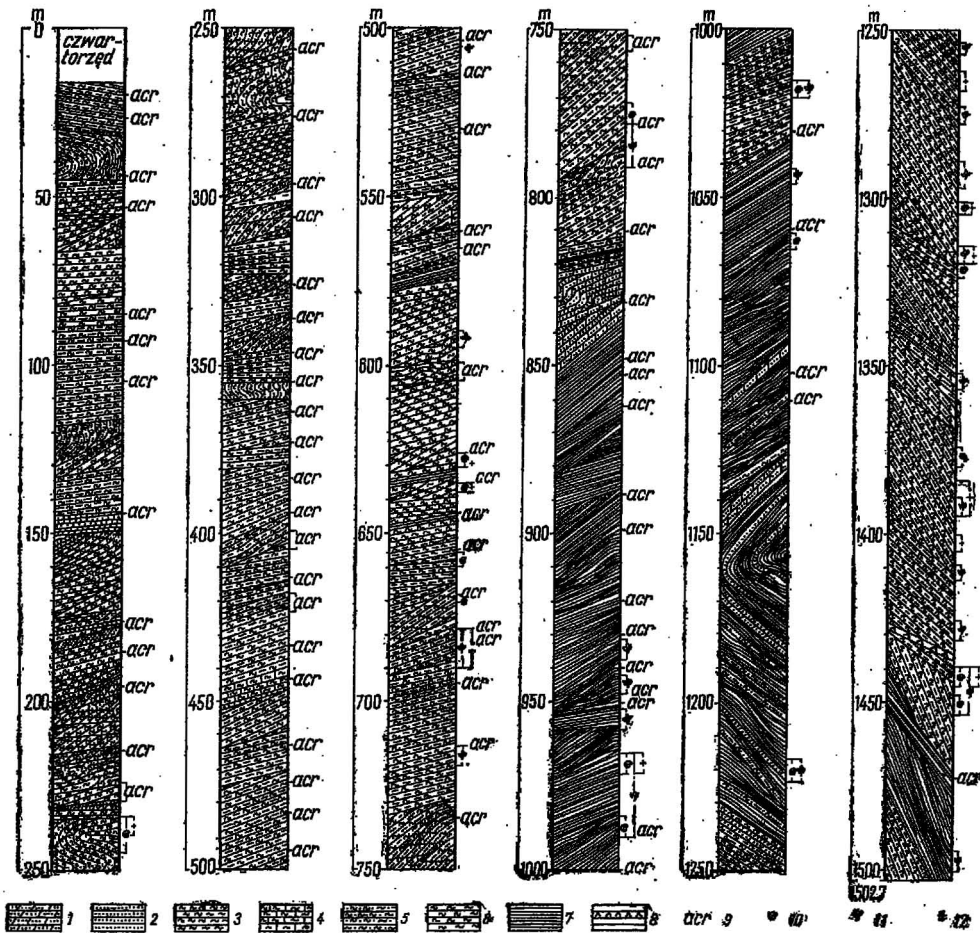


Fig. 2. Profil litologiczny osadów przewierconych w otworze Bazów IG-1; zestawiony wg danych W. Kiezel i Cz. Żaka.

Lithological profile of the deposits pierced in bore hole Bazów IG-1, presented according to the data of W. Kiezel and Cz. Żak

1 — piaskowce kwarcytowe, 2 — piaskowce drobnziarniste i mułowcowe; 3 — mułowce, miejscami piaszczyste; 4 — mułowce wapniste; 5 — łupki ilasto-piaszczyste i mułowcowo-piaszczyste; 6 — łupki mułowcowo-łaste i ilasto-mułowcowe; 7 — łupki łaiste; 8 — żyłka diabazowa; 9 — głębokość pobrania próbek do badań mikroflorystycznych (wszystkie pozytywne); 10 — występowanie oznaczalnej i nie oznaczalnej fauny; 11 — występowanie flory; 12 — występowanie bliżej nieoznaczalnych szczątków organicznych

1 — quartzite sandstones, 2 — fine-grained and silt sandstones; 3 — siltstones, arenaceous at places, 4 — calcareous siltstones; 5 — clay-arenaceous and silt-arenaceous shales; 6 — silt-clay and clay-silt shales; 7 — clay shales, 8 — diabase veinlet; 9 — depth of samples examined microfloristically (all positive); 10 — occurrence of determinable and indeterminate fauna; 11 — occurrence of determinable and indeterminate flora, 12 — occurrence of indeterminate organic remains

Wierceniem uzyskano zaburzone tektonicznie i sedymentacyjnie dość zróżnicowane utwory klastyczne, które zbadała W. Kiezel na podstawie 400 płytek cienkich, 10 analiz minerałów ciężkich, 11 zdjęć rentgenowskich materiału łaistego, 7 pełnych analiz chemicznych i 32 analiz wskaźnikowych oraz 5 analiz planimetrycznych piaskowców. Dominującym typem

osadów okazały się łupki mułowcowo-ilaste, ilasto-mułowcowe i ilaste, barwy szarozielonej, ciemnej i prawie czarnej, z zielonkawym lub rzadziej fioletowym odcieniem, o teksturze warstewkowej. W profilu zanotowano również występowanie węglanów (głównie kalcyt, rzadziej dolomit), w formie żyłek, a niekiedy cienkich wkładek lub gruzków do kilku centymetrów szerokości. Stwierdzono też apofizę diabazową, silnie skarbonatyzowaną o grubości 1,5 cm (mocno przewiększona na fig. 2), przecinającą skośnie łupki ilasto-mułowcowe. We wkładkach mułowcowych lub mułowcowo-ilastych zaobserwowano fosforyty. Miejscami występowały żyłki kwarcowe i chlorytowe oraz ślady mineralizacji pirytowej, a rzadziej blenda cynkowa i galena.

W utworach tych odkryto mikroflorę, którą zbadała L. Jagielska (1963, 1965) oraz w celach porównawczych N. A. Wołkowa z Akademii Nauk w Moskwie. O wynikach badań N. A. Wołkowej wzmiankowano w uwagach korespondencyjnych oraz w pracy A. J. Rożanowa i W. W. Misarzewskiego (1966), a ostatnio w opracowaniu dotyczącym dolnej granicy kambru (A. J. Rożanow i in., 1969). Badania L. Jagielskiej, aczkolwiek stwierdzające występowanie mikroflory o dość szerokim zasięgu stratygraficznym, zaważyły z braku innych dowodów paleontologicznych na dotychczasowych poglądach o wieku osadów przewierconych w otworze Bazów (np. Cz. Żak, 1963, 1965, 1966; K. Lendzion, Cz. Żak, 1968). Dopatrywano się nawet w wydzielonych tu osadach kambru i eokambru pewnych różnic w składzie minerałów ciężkich, obrazie geochemicznym, a nawet litologii warstw. Bliższe omawianie w tym miejscu dotychczasowej stratygrafii warstw z wliczenia Bazów i konsekwentnie wysuwanych interpretacji niektórych zjawisk geologicznych jest bezprzedmiotowe z uwagi na przedstawione niżej nowe materiały dokumentacyjne.

#### OPIS MATERIAŁU ORGANICZNEGO Z OTWORU BAZÓW IG 1

Badania palynologiczne przeprowadzone przez L. Jagielską w latach 1963 i 1965 objęły cały profil otworu (fig. 2). Stwierdzono, że mikroflora występuje tu sporadycznie, a ilość okazów w preparacie nie przekracza 30 (przebieg 10÷15).

Lista form zestawiona w tabeli 1 niniejszego opracowania różni się jednak od cytowanej w wymienionych wyżej pracach. Zmiana ta nastąpiła w wyniku rewizji oznaczeń, przeprowadzonej zgodnie z najnowszymi osiągnięciami w dziedzinie klasyfikacji systematycznej mikroflory starszego paleozoiku i prekambriu. Pomijając w tym miejscu szczegółową analizę podstaw i różnic klasyfikacji dawnej i nowej należy zaznaczyć, że postępowi prac badawczych towarzyszyły zmiany poglądów na genezę najstarszych szczątków mikroroślinnych. L. Jagielska uwzględniając pracę Ch. Downie, W. R. Evitt i W. A. S. Sarjeant (1963) włączyła mikroflorę z Bazów do grupy *Acritarcha*, którą wymienieni autorzy wydzielili dla określenia organicznych mikroszczątków, obejmujących przede wszystkim fitoplankton. Do grupy *Arcitarcha* wchodzi również wszystkie formy opisane przez B. W. Timofiejewa, które w pracach wcześniejszych zaliczał on w dużej mierze do spor, a dopiero w najnowszej klasyfikacji (B. W. Timofiejew, 1966) przydzielił w większości do fitoplanktonu.

Tabela 1

Zestawienie materiału organicznego z najniższego kambru dolnego wiercenia Bazów IG-1

Określenie systematyczne		Ilość
F A U N A	<i>Sabellidites</i> sp.	3
	<i>Pelagiella</i> sp.	1
	blżej nieoznaczalne szczątki <i>Hyolitha</i>	18
	<i>Linevitus</i> sp.	2
	<i>Trapezovitus</i> sp.	1
	<i>Hyolithellus</i> sp.	4(+2)
	cf. <i>Aluta</i> sp.	2
	cf. <i>Indiana</i> sp.	3
nieoznaczalne szczątki fauny	2	
F L O R A	<i>Laminarites</i> cf. <i>antiquissimus</i> Eich.	2
	cf. <i>Laminarites</i> sp.	11
	Forma 1	▲
	Forma 2	△
Nieoznaczalne szczątki makroorganiczne		49
A C R I T A R C H A	<i>Protosphaeridium papyraceum</i> Tim.	+
	<i>Protosphaeridium densum</i> Tim.	+
	<i>Protosphaeridium flexuosum</i> Tim.	+
	<i>Protosphaeridium rigidulum</i> Tim.	+
	<i>Protosphaeridium acis</i> Tim.	+
	<i>Protosphaeridium torulosum</i> Tim.	+
	<i>Protosphaeridium tuberculiferum</i> Tim.	+
	<i>Protosphaeridium patelliforme</i> Tim.	+
	<i>Protosphaeridium</i> sp.	+
	<i>Kildinella hyperboreica</i> Tim.	+
	<i>Stictosphaeridium implexum</i> Tim.	+
	<i>Stictosphaeridium tortulosum</i> Tim.	+
	<i>Leiosphaeridia</i> sp.	+
	<i>Trachysphaeridium attenuatum</i> Tim.	+
	<i>Trachysphaeridium</i> sp.	+
	<i>Nucellosphaeridium</i> sp.	+
	<i>Archaeofavosina simplex</i> Naum.	+
	<i>Symphlassosphaeridium</i> sp.	+
<i>Synsphaeridium conglutinatum</i> Tim.	+	

1-49 — ilość okazów, △ — kilkadziesiąt okazów, ▲ — ponad 100 okazów,  
+ — ogólne oznaczenie występowania

Drobiazgowie przebadanie rdzenia umożliwiło wydobycie makroszczątków organicznych (tab. 1), których kolekcja oznaczona nr OS-87 znajduje się w zbiorach archiwalnych Oddziału Instytutu Geologicznego w Kielcach.

## FAUNA

## ŚLADY PEŁZANIA ROBĄKÓW

Rząd *Sabellidita* Sokolov 1965Rodzina *Sabelliditidae* Sokolov 1965Rodzaj *Sabellidites* Yanischevsky 1926*Sabellidites* sp.

(Tabl. I, fig. 1—2)

Materiał: 3 ślady różnej wielkości (odciski), w tym jeden nieco spirytyzowany. Okazy pochodzą z głębokości 965,00 ± 371,30 m i 1374,00 ± 1260,00 m.

Wymiary w mm:

Długość	Szerokość
5,5	1,0
8,0	4,0
17,0	2,5

Zaliczone tu formy mają różne kształty — proste i nieco łukowato wygięte. Zachowały się na nich albo gęsto ustawione zmarszczki poprzeczne (2 do 3 na 1 mm długości), o prostym przebiegu z zarysami jak-gdyby podłużnych linii (tabl. I, fig. 1), albo słabo wyrażone zmarszczki poprzeczne z wyraźniejszymi liniami podłużnymi o nieregularnym ustawieniu lub też tylko słabo zaznaczone zmarszczki poprzeczne, prawdopodobnie nieco przemieszczone (tabl. I, fig. 2). Nieregularność zmarszczek na tych ostatnich okazach jest związana prawdopodobnie z deformacją okazów (zgniecenie).

Opisane ślady pełzania odpowiadają rodzajowi *Sabellidites* (Traité de Paléontologie 1952; W. S. Krandijewski i in., 1968). Przypominają one nieco *S. cambriensis*, który wymieniany jest tak z dolnego kambru, jak i górnego prekambru ZSRR (np. W. S. Krandijewski i in., 1968, str. 21, tabl. 3, fig. 1—2). Brak rurek i fragmentaryczność zachowania okazu uniemożliwia jednak bliższe porównania.

Rodzaj *Sabellidites* występuje w dolnym kambrze ZSRR (platforma rosyjska i syberyjska) oraz Anglii. Podobne formy cytowane są ostatnio również z górnego prekambru ZSRR. (Stratygrafia SSSR, 1963).

## GASTROPODA

*Archaeogastropoda incertae sedis*Rodzina *Pelagiellidae* Knight 1956Rodzaj *Pelagiella* Matthew 1895*Pelagiella* sp.

(Tabl. II, fig. 5)

Materiał: fragment nieco zgniecionej ośrodkki; okaz pochodzi z głębokości 1301,10 ± 1304,10 m.

Wymiary w mm: wysokość skrętu około 3,0, szerokość maksymalna około 2,4.

Okaz reprezentuje tylko fragment skrętu, widoczny od strony grzbietowej. Z tego względu nie da się scharakteryzować budowy morfologicznej muszli, a podane wymiary dotyczą tylko opisywanego szczątku. Wi-

doczne cechy skrętu wskazują na jego wyraźne rozszerzenie w kierunku ujścia. Na okazie zaznacza się prawdopodobnie zarys paska sinusowego.

Urzeźbienie jest słabo zachowane. Składa się z bardzo cienkich, poprzecznych prążków, wygiętych łukowato w okolicy domniemanego paska sinusowego.

Stan zachowania okazu nie kwalifikuje go do szczegółowych oznaczeń. Przypomina on egzemplarze opisane jako *Pelagiella* sp. z poziomu *Paradoxides pinus* profilu Jugoszów — Usarzów w Górach Świętokrzyskich (S. Orłowski, 1964, str. 62, tabl. 5, fig. 2—9). Wydaje się, że jest on też nieco podobny do genotypu rodzaju *Pelagiella*, znalezionej w dolnym kambrze Ameryki Północnej — *P. atlantoides* (Osnowy paleontologii, 1960, fig. 44a—b).

Rodzaj *Pelagiella* znany jest z kambru Ameryki Północnej, Europy z pietra atdabańskiego Azji (Stratygrafia SSSR, 1965; A. J. Rozanow, W. W. Misarzewski, 1966; A. J. Rozanow i in., 1969) i Australii.

#### HYOLITHA

##### Bliżej nieoznaczalne szczątki

(Tabl. I, fig. 3a—b, 4a—b, 5a—c, 7; tabl. II, fig. 2a—b)

Materiał: 16 fragmentarycznych odcisków i odlewów powierzchniowej części muszli, 1 szczątek silnie zgniecionej i spłaszczonej ośrodku oraz 1 częściowo spirytywana i spłaszczona ośrodek z fragmentem odcisku muszli. Okazy pochodzą z następujących głębokości: 230,00 ÷ 245,00 m, 626,30 m, 630,10 m, 635,00 ÷ 637,50 m, 665,90 m, 659,90 m; 772,70 ÷ 776,70 m; 1216,50 ÷ 1223,10 m; 1301,10 ÷ 1304,10 m i 1436,60 ÷ 1445,00 m.

Wymiary w mm:

Długość	Szerokość maksymalna
2 ÷ 10	1 ÷ 3,5

Znalezione szczątki reprezentują mocno zgniecione i spłaszczone fragmenty muszli, przeważnie o prostych bokach (okazy krótsze), a bardzo rzadko zweźające się nieco stożkowato (głównie okazy dłuższe), pozbawione wierzchołków i ujść; nie można wykonać pomiarów kąta rozpiętości (apikalnego). Wydaje się, że większość należy do form bardzo wąskich i stosunkowo małych, aczkolwiek fragmentaryczność i zły stan zachowania nie pozwala na zasadzie na wysuwanie jakichkolwiek sugestii odnośnie do właściwego kształtu muszli. Wiele okazów posiada ślady bruzdy medialnej, zarysy dwóch bruzd podłużnych lub zarysy bliżej niezdefiniowanej rzeźby podłużnej. Powierzchnia okazów jest bądź gładka, bądź też pokryta gęsto ustawionymi prążkami poprzecznymi o prostym lub lekko falistym przebiegu (tabl. I, fig. 3a). Na dwóch okazach zachowały się dwa silnie łukowato wygięte prążki, ustawione w odległości około 1 mm od siebie (tabl. I, fig. 4a), które przypominają rzeźbę strony brzusznej niektórych rodzajów hyolitów (np. *Dorsolinevitus*, *Trapezovitus* — Osnowy paleontologii, 1958; Z. Špinar, 1965).

Należy zwrócić uwagę, że okazy o zarysowanym kształcie stożkowym z widoczną bruzdą medialną oraz rzeźbą poprzeczną przypominają hyolity ilustrowane przez J. Samsonowicza (1962, str. 24, tabl. 6, fig. 3—8) z poziomu holmiowego Gieraszwic i protolenusowego Kamieńca z Gór Świętokrzyskich. Autor ten oznaczył je jako *Hyolithes* sp. nie podając ich opisu.

Okaz przedstawiony na tabl. I, fig. 7 jest bardzo interesujący ze względu na nieco odmienną budowę muszli. Muszla jest bardzo wąska i posiada, jak się wydaje, przegrody o zaokrąglonych bokach (7 na 6 mm długości muszli). Szerokość przegród jest prawdopodobnie jednakoowa na całym zachowanym fragmencie. Wyżej opisane szczątki hvalitów nie nadają się do bliższego, systematycznego oznaczenia.

Rząd *Hyalithida* Syssoiev 1957

Rodzina *Sulcavitidae* Syssoiev 1957

Rodzaj *Linevitus* Syssoiev 1957

*Linevitus* sp.

(Tabl. I, fig. 6a–b)

Materiał: 1 ośródka piaszczysta i 1 ośródka ilasta. Okazy pochodzą z głębokości: 233,80 ± 239,00 m i 1301,10 ± 1304,10 m.

Wymiary w mm:

Długość	Szerokość maksymalna	Kąt apikalny
7,5	5,0	około 28°
11,5	2,0	około 13°

Okazy nie są spłaszczone, mają kształt prostego stożka o zmiennej szerokości i kącie rozpiętości. Wierzchołek jest dość wyraźnie zaznaczony. Przekrój poprzeczny formy mniejszej ma w przybliżeniu kształt dość szerokiej elipsy, formy drugiej natomiast jest okrągławy. Powierzchnia ośródek jest gładka. Na podstawie wyróżnionych cech okazy te można zaliczyć do rodzaju *Linevitus* (W. A. Sysojew, 1962, str. 22; *Osnovy paleontologii*, 1958).

*Linevitus* sp. ma bardzo szeroki zasięg stratygraficzny, gdyż znany jest od dolnego kambriu do karbonu włącznie oraz szerokie rozprzestrzenienie geograficzne (ZSRR, Czechosłowacja, Niemcy, Szwecja, Anglia, Kanada, USA, Nowa Fundlandia, Korea, Meksyk, Boliwia, Indie).

Rodzaj *Trapezovitus* Syssoiev 1958

*Trapezovitus* sp.

(Tabl. II, fig. 1)

Materiał: 1 uszkodzony i spłaszczony odcisk muszli z negatywem. Okaz pochodzi z głębokości 626,20 ± 628,90 m.

Wymiary w mm:

Długość	Szerokość maksymalna	Kąt apikalny
25	8	około 20°(?)

Okaz ma kształt prostego stożka, jest dość szeroki. Ponieważ wierzchołek jest uszkodzony, pomiaru kąta rozpiętości dokonano w oparciu o ustawienie boków muszli. Na powierzchni muszli zaznaczają się bardzo gęsto ustawione linie poprzeczne (około 7 na 1 mm długości muszli) o nieregularnej wyrazistości oraz zarysy jakby podłużnych żeberek lub zmarszczek.

Zaobserwowane cechy odpowiadają ogólnej charakterystyce rodzaju *Trapezovitus* (W. A. Sysojew, 1962, str. 33; *Osnovy paleontologii*, 1958; Z. Špinar, 1965).



Rodzaj znany jest dotąd tylko z ZSRR (Jakucja). Według W. A. Syssojewa (1962) występuje w osadach piętra aldańskiego dolnego kambru. A. J. Rozanow i in. (1969) w piętrze tym wyróżniają dwa ogniwa: niższe tomockie i wyższe atdabańskie. Rodzaj *Trapezovitus* ma cechować ogniwo wyższe.

Rząd *Hyalithellida* Syssojev 1957  
Rodzina *Hyalithellidae* Walcott 1886  
Rodzaj *Hyalithellus* Billings 1872

*Hyalithellus* sp.

(Tabl. III, fig. 2a-b, 3, 4)

Materiał: 4 odciski i odlewy powierzchniowej części muszli przeważnie z zarysem wierzchołka, spłaszczone i zgniecione oraz 2 przykrywki, w tym jedna uszkodzona, a druga kompletna, lecz spłaszczona. Okazy pochodzą z głębokości: 628,90 ÷ 630,10 m, 635,00 ÷ 637,50 m i 1216,50 ÷ 1223,10 m.

Wymiary w mm:

Długość	Szerokość maksymalna	Kąt apikalny	Srednica przykrywek
7,0	1,2	około 5°	—
10,0	2,0	około 6°	—
12,0	1,8	około 5°	—
17,0	2,2	około 7°	—
—	—	—	2,5
—	—	—	3,0

Muszla prosta i bardzo wąska. Kąt rozpiętości waha się od 5 do 7°. Na jednym okazie widoczna jest bruzda medialna, lecz urzeźbienie nie zachowało się. Pozostałe okazy cechują bardzo gęsto ustawione linie poprzeczne (kilkanaście na 1 mm długości muszli) oraz niekiedy podłużne zgrubienia, spowodowane prawdopodobnie zgnieciem muszli. Znaleziona przykrywka (*operculum*) są różnie zachowane. Mniejsza jest uszkodzona, ma kształt niskiego stożka z wierzchołkiem położonym ekscentrycznie. Wydaje się, że zachowały się na niej słabe zarysy linii przyrostu. Druga przykrywka — większa — ma przekrój prawie okrągły, z tym że w 1/3 obwodu ma kształt spłaszczonego koła, co może być wynikiem deformacji okazu. Okaz jest wyraźnie spłaszczony, a zaznaczony ślad wierzchołka jest jakby wciśnięty do wewnątrz. Blisko brzegów przykrywki zaznaczają się linie przyrostu (kilka) naśladujące swym przebiegiem kształt przykrywki.

Podane cechy fragmentów muszli są szczególnie charakterystyczne dla rodzaju *Hyalithellus* (W. A. Syssojev, 1962, str. 53; *Osnovy paleontologii*, 1958; Z. Špinar, 1965), jednak bez możliwości oznaczenia gatunków. Opisane przykrywki najprawdopodobniej należą do tego rodzaju.

Rodzaj *Hyalithellus* znany jest z kambru dolnego i środkowego ZSRR (szczególnie liczny w ogniwie tomockim), Anglii, Kanady, Grenlandii, Spitzbergenu, Nowej Funlandii, Bornholmu i z przedziału kambr środkowy — ordowik Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej.

CRUSTACEA

Rząd *Archaeocopida* Sylvester — Bradley 1961  
Rodzina *Beyrichonidae* Ulrich et Bassler 1931  
Rodzaj *Aluta* Matthew 1896

cf. *Aluta* sp.

(Tabl. III, fig. 7a—b)

Materiał: 1 skorupka uszkodzona w części grzbietowej i 1 odlew skorupki uszkodzonej w części tylnej i grzbietowej. Okazy pochodzą z głębokości: 1014,80–1020,00 m i 1060,00–1066,20 m.

Wymiary w mm:

Długość	Wysokość maksymalna
2,4	2,0
4,0	3,0

Skorupki mają kształt nieregularnie owalny. Brzeg zawiasowy dość długi i prawie prosty na zachowanym odcinku, przy czym bok części tylnej dochodzi do niego pod kątem rozwartym. Naroże kąta tylnogrzbietowego jest kanciaste. Kąt przedniogrzbietowy również kanciasty i prawdopodobnie prosty. Okazy są równomiernie wypukłe z dobrze widoczną bruzdą brzezną i dość regularnie zaokrąglone w części brzusznej. Powierzchnia skorupki prawdopodobnie gładka. Widoczne cechy okazów zbliżają je najbardziej do rodzaju *Aluta* (Treatise on Invertebrate Paleontology, 1961, str. 102, fig. 38, 4a—b).

Rodzaj *Aluta* jest kosmopolityczny i występuje w dolnym i środkowym kambry Kanady i Ameryki Północnej. Wymienia się go także z Gór Świętokrzyskich — z poziomu protolenusowego dolnego kambry Kamieńca (J. Samsonowicz, 1956, 1960, 1962, str. 22, tabl. 7, fig. 3—4).

Rodzina *Indianidae* Ulrich et Bassler 1931

Rodzaj *Indiana* Mathew 1902

cf. *Indiana* sp.

(Tabl. III, fig. 8a—c)

Materiał: 3 uszkodzone i nieco zgniecione odlewy różnej wielkości skorupki. Okazy pochodzą z głębokości: 655,20–659,20 m, 684,00–690,10 m i 1319,20–1323,50 m.

Wymiary w mm:

Długość	Wysokość
0,8	0,6
6,0	4,0
8,0(?)	4,8(?)

Są to okazy o dużej rozpiętości wymiarów. Skorupka jest regularnie wydłużona, fasolkowata, najbardziej wypukła w części środkowej. Okaz najbardziej wypukły jest prawdopodobnie wtórnje zniekształcony. Powierzchnia skorupki największego okazu jest wyraźnie drobnopunktowana. Na pozostałych okazach cecha ta albo jest niewidoczna, albo też widoczna w bardzo słabych zarysach.

Opisane cechy sugerują, że okazy te należałyby do rodzaju *Indiana* (np. Treatise on Invertebrate Paleontology, 1961, str. 103, fig. 39, 3a—c). Uszkodzenie części bocznych i słabo zachowana część grzbietowa, zwłaszcza brak brzegu zawiasowego uniemożliwiają dokładną klasyfikację gatunkową.

Rodzaj *Indiana* wymienia się z dolnego kambry Europy, Kanady i USA. Wydaje się bardzo prawdopodobne, że występuje on też wśród

okazów oznaczonych przez J. Samsonowicza (1962, str. 23, tabl. 7, fig. 6—13) jako *Conchostraca* div. gen. et. sp., lecz nie opisanych. Znalezione je w poziomie holmowym Gieraszwic i protolenusowym Kamieńca wschodniej części Gór Świętokrzyskich. Do okazów opisanych w niniejszej pracy jako cf. *Indiana* sp. podobne są szczególnie egzemplarze, które zilustrował J. Samsonowicz (fig. 6 i 11).

#### BLIŻEJ NIEOZNACZALNE SZCZĄTKI FAUNY?

(Tabl. III, fig. 1a—b)

Materiał: 2 odciski znalezione na głębokości: 1374,00 ± 1380,00 m i 1448,20 ± 1454,20 m.  
Wymiary w mm: średnica około 6 i 14.

Okazy reprezentują dwie prawdopodobnie różne formy o zabarwieniu ciemnoszarym, pozbawione jakiegokolwiek struktury. Jeden przedstawia rodzaj częściowej obwódki o silnie łukowatym zarysie, drugi natomiast ma kształt rozwidlony, a poszczególne odgałęzienia nieco łukowato podgięte wykształcone są w formie wąskich pasków.

#### WODOROSTY

Wodorosty stanowią najliczniejszą grupę wśród szczątków organicznych, znalezionych w otworze Bazów. Kilkanaście z nich przydzielono do *Laminarites* cf. *antiquissimus* i cf. *Laminarites* sp., uważanych w świetle ostatnich badań paleobotanicznych za przedstawicieli brunatnic — *Phaeophyta* (B. W. Timofiejew, 1959, 1966; *Paleopalynologija*, 1966). Pozostałe szczątki wodorostów opisano jako bliżej nieoznaczone, a zilustrowano w miarę szczegółowo ku uwadze zainteresowanych czytelników.

#### PHAEOPHYTA

Rodzaj *Laminarites* Sternberg

#### *Laminarites* cf. *antiquissimus* Eichwald 1864

(Tabl. III, fig. 3a—b)

1959. *Laminarites antiquissimus* Eich.; Timofiejew B. W.: *Drewniejsza flora Półbaltiki*. P. 24, tab. 1, fig. 2, 2a.

1966. *Laminarites antiquissimus* Eich.; Timofiejew W. B.: *Mikropaleontologičeskoe issledowanie drewnich swit*. P. 16, tab. I; tab. 2, fig. 1a—b.

Materiał: 2 odlewy z odciskami (w tym jeden częściowo spirytyzowany). Okazy pochodzą z głębokości: 678,10 ± 684,10 m i 1253,40 ± 1256,00 m.

Wymiary w mm:

Długość	Szerokość
10 ± 16	1,0 ± 1,5

Okazy obrazują bardzo małe, dichotomicznie rozgałęzione szczątki wodorostu w kształcie bardzo wąskiej tasiemki, rozłożone pojedynczo na płaszczyznach warstwowania. Cecha ta zbliża opisane okazy najbardziej do gatunku *antiquissimus* (według B. W. Timofiejewa), lecz zbyt szczupły materiał dokumentacyjny nie pozwala na ich pewne oznaczenie.

B. W. Timofiejew jako formę *antiquissimus* opisał szczątki plechy o kształcie plackowatym i nieregularnej strukturze „ziarnistej” (oczkowej ?), która miała obrazować sporangia (B. W. Timofiejew, 1959, tabl. 1, fig. 1, 1a—b). Należy zaznaczyć, że opis tej formy był niedostateczny i wielu autorów pod nazwą tą rozumiało także innego kształtu plechy wodorostów. Ostatnio W. B. Timofiejew (1966) przychyła się do poglądu, aby jako *Laminarites antiquissimus* oznaczać jedynie brunatnice tasiemkowate, dichotomicznie rozgałęzione. Wodorosty o innym kształcie najlepiej byłoby w obecnym stadium wiedzy oznaczać ogólnie jako szczątki rodzaju *Laminarites* z zastrzeżeniem, że wraz z postępem badań może okazać się, iż wśród nich występują także przedstawiciele nie tylko różnych gatunków, ale i innych rodzajów.

*Laminarites antiquissimus* występuje masowo w górnoprekambryjskich warstwach laminarytowych (górną część kompleksu wendskiego), stwierdzonych wierceniami w Leningradzie i jego okolicy. Jak podaje E. M. Andriejewa (1962; Paleopalynologia, 1966) sporadycznie notowany jest także z serii bałtyckiej — dolny kambr.

#### cf. *Laminarites* sp.

(Tabl. III, fig. 5a—b)

Materiał: 11 odlewów i odcisków. Okazy pochodzą z następujących głębokości: 505,00 m, 584,10 ÷ 630,70 m, 965,10 ÷ 971,30 m, 1253,40 ÷ 1256,90 m; 1388,40 ÷ 1394,80 m i 1494,50 ÷ 1500,20 m.

Wymiary w mm:

Długość	Szerokość
6,0 ÷ 15,0	1,0 ÷ 2,0

Zaliczono tu okazy o formie tasiemkowatej, wąskie, przeważnie nieco wygięte, rzadziej prawie proste. Nie tworzą one nagromadzeń, spotykane są pojedynczo na płaszczyznach warstwowania skały. Zabarwienie ich jest ciemnoszare.

#### PHYL., CLAS., FAM., GEN., ET SP. UNDET

#### Forma 1

(Tabl. III, fig. 6; tabl. IV, fig. 1a—d; tabl. V, fig. 1a—d)

Materiał: ponad 100 odcisków, rzadziej odlewów różnej wielkości. Okazy pochodzą z następujących głębokości: 589,40 ÷ 594,40 m, 678,10 ÷ 684,10 m, 713,60 ÷ 719,20 m, 778,70 ÷ 791,20 m, 930,70 ÷ 936,70 m, 941,70 ÷ 947,50 m, 962,30 ÷ 956,60 m, 965,00 ÷ 971,30 m; 1253,90 ÷ 1256,40 m; 1262,50 ÷ 1267,90 m, 1289,80 ÷ 1293,60 m, 1314,40 ÷ 1319,20 m, 1352,60 ÷ 1356,80 m, 1388,40 ÷ 1394,40 m; 1406,10 ÷ 1413,10 m, 1425,60 ÷ 1431,60 m, 1439,60 ÷ 1454,20 m i 1494,50 ÷ 1500,20 m.

Wymiary w mm:

Długość	Szerokość
6,0 ÷ 50,0	2,5 ÷ 6,0

Okazy przedstawiają z reguły fragmenty prostej plechy (szczątki podłużne), w rzadkich przypadkach nieco łukowato wygięte. Przeważnie są wyraźnie rozarte, barwy ciemnoszarej i nie tworzą nagromadzeń. Dłuższe okazy cechuje zwykle większa szerokość, co może być jednak związane tylko ze złym stanem zachowania (fragmentaryczność okazów). W budo-

wie okazów zaznacza się występowanie szeregu nieco wydłużonych (owalnych?) elementów, miejscami odginających się lub też ustawionych mniej więcej równolegle do siebie. Elementy te mają lekko zaokrąglone końce i albo dochodzą w sposób zwarty do siebie, albo też występują w niewielkich odstępach i są nieco nieregularnie ułożone. Na niektórych okazach obserwuje się bardziej okrągławy kształt poszczególnych elementów, które leżąc gęsto obok siebie sugerują występowanie struktury zbliżonej do „oczkowej” lub „ziarnistej”.

Fragmentaryczność okazów i ich słaby stan zachowania utrudnia w oczywisty sposób bliższe zakwalifikowanie taksonomiczne. Należy jednak zaznaczyć, że niektóre okazy wykazują nieco analogii do krasnorostów (*Rhodophyta*) z rodziny *Epiphytaeae* (K. B. Korde, 1961) oraz podobne są do sinic — *Cyanophyta* (K. B. Korde, 1961; B. W. Timofiejew, 1966, tabl. 2, fig. 6; *Osnovy paleontologii*, 1963, t. 14, fig. 23—24).

Naszym zdaniem należy całkowicie wykluczyć podobieństwo ich do wodorostów o plackowatej pleśze, które opisał E. I. Eichwald jako *Laminarites antiquissimus* oraz do *L. antiquissimus* w sensie B. W. Timofiejewa, jak również do okazów oznaczonych w niniejszym opracowaniu jako cf. *Laminarites* sp.

#### Forma 2'

(Tabl. III, fig. 4)

Materiał: kilkadziesiąt odlewów i odcisków różnej wielkości. Okazy pochodzą z następujących głębokości: 971,30 ÷ 990,10 m, 1014,80 ÷ 1020,00 m, 1040,90 ÷ 1044,90 m, 1216,50 ÷ 1223,10 m i 1494,50 ÷ 1500,20 m.

Wymiary w mm:

Długość	Szerokość
5 ÷ 60	1 ÷ 2,5

Okazy reprezentują przeważnie proste fragmenty plechy, rzadziej z lekka zakrzywione lub też o kształcie plackowatym. Barwa okazów jest ciemnoszara. Nie zachowała się na nich jakakolwiek budowa anatomiczna z wyjątkiem jednego okazu, na którym widoczne są jakby podłużne linie, sugerujące różnicowanie się plechy.

#### BLIŻEJ NIEOZNACZALNE SZCZĄTKI MAKROORGANICZNE

(Tabl. III, fig. 2a—c)

Materiał: 49 odcisków i odlewów o małych wymiarach. Okazy pochodzą z następujących głębokości: 233,60 ÷ 239,00 m, 622,90 ÷ 630,10 m, 635,00 ÷ 637,50 m, 678,10 ÷ 689,70 m, 965,00 ÷ 971,30 m, 1262,50 ÷ 1267,90 m, 1301,40 ÷ 1304,10 m, 1314,40 ÷ 1319,20 m, 1384,40 ÷ 1394,40 m; 1400,40 ÷ 1405,40 m i 1439,60 ÷ 1445,20 m.

Wymiary w mm:

Długość	Szerokość
1 ÷ 9	1,0 ÷ 2,5

Okazy reprezentują beładnie ułożone, przeważnie zgniecione, a nawet pokruszone fragmenty. Prawdopodobnie większość ich jest roztarta, a niektóre nieco spirytyzowane. Okazy mają różne kształty — od podłużnych i owalnych do nieco okrągławych czy też kolistych lub też bardzo nieregularnych (kanciastych), rzadziej plackowatych. Zabarwienie ich jest

ciemnoszare, miejscami nawet czarne. Okazy są na ogół gładkie. Jeden z nich posiada tylko dwa równoległe żeberka o szerokości około 0,5 mm.

### WNIOSKI

Odkrycie fauny w osadach wiercenia Bazów IG 1, aczkolwiek nielicznej, prymitywnej i słabo zachowanej, pozwala rozstrzygnąć ostatecznie zagadnienie wieku przewierconych warstw. Dla argumentacji stratygraficznej istotne jest występowanie ślimaka z rodzaju *Pelagiella*, hyolitów z rodzajów *Linevitus*, *Trapezovitus* i *Hyolithellus* oraz małżoraczków, które wykazują zdecydowane podobieństwa do rodzajów *Aluta* i *Indiana*. Wszystkie te formy notowane są z paleozoiku, przy czym większość występuje wyłącznie w kambrze (*Pelagiella* sp., *Trapezovitus* sp. i małżoraczki).

Osady z wiercenia Bazów IG 1 należałyby więc zaliczyć do kambru z uwagi na występowanie fauny wskaźnikowej do głębokości 1323,50 m (tu jeszcze cf. *Indiana* sp.) oraz występowanie aż do spągu otworu szczątków hyolitów (fig. 2), nieznanymi z osadów prekambryjskich. Materiał organiczny znaleziony w kambrze Bazowa wykazuje wyraźne analogie do niższych odcinków piętra atdańskiego, a mianowicie ogniwa tomockiego platformy syberyjskiej (A. J. Rozanow i in., 1969; Stratigrafija SSSR, 1965), gdzie poza bliżej nieoznaczalnymi śladami życia, fitoplanktonem i wodorostami występują także archeocyty, gąbki, ramienionogi, ślimaki i hyolity.

Ponieważ otwór Bazów usytuowano na warstwach bazowskich reprezentujących wyższą część poziomu subholmiowego, przeprowadzone badania potwierdziły jednocześnie słuszność zaliczenia tego poziomu do kambru. Należy jednak zwrócić uwagę na obecność fragmentu ślimaka z rodzaju *Pelagiella*, hyolita z rodzaju *Trapezovitus* oraz szczątków małżoraczków najprawdopodobniej z rodzajów *Aluta* i *Indiana*. Wymienione formy notowane są z poziomu holmiowego dolnego kambru lub z ogniwa atdabańskiego platformy syberyjskiej, które jest w zasadzie ekwiwalentem poziomu holmiowego (A. J. Rozanow i in., 1969). Należy jeszcze zaznaczyć, że N. A. Wołkowa badając *Acritarcha* z otworu Bazów stwierdziła w niektórych preparatach formy charakterystyczne także dla poziomu holmiowego. Te fakty wskazywałyby na możliwość występowania w obrębie kambru subholmiowego także fragmenty poziomu holmiowego. Chodziłoby tu jednakże o utwory nie datowane trylobitami i, jak się wydaje, niemożliwe do wydzielenia w obrębie przewierconej serii.

Zgodnie z powyższym przypuszcza się, że na badanym obszarze kambr subholmiowy został wielokrotnie przefalldowany z kambrem holmiowym.

Interesującym zagadnieniem jest korelacja wniosków stratygraficznych z wynikami badań palynologicznych oraz analizą wartości stratygraficznej makroflory, szczególnie z rodzaju *Laminarites*. Wydaje się, że w przypadku warstw granicznych kambr — prekambr zarówno zespoły makro-, jak i mikroflory są na tyle słabo zróżnicowane, że przesądzenie wieku osadów na ich podstawie nie jest dostatecznie pewne.

Opisany fitoplankton z otworu Bazów sugerował bowiem, że przynajmniej część warstw należy uznać za odpowiednik warstw laminarytowych kompleksu wendskiego, należącego do górnego prekambru (L. Jagielska,

1963, 1965). Podobne sugestie może nasuwać obecność szczątków wodorostów — *Laminarites* cf. *antiquissimus* i cf. *Laminarites* sp. Nowe wyniki badań potwierdzają jednak, że zasięg stratygraficzny wodorostów z rodzaju *Laminarites*, w tym także gatunku *antiquissimus*, jest szerszy. Nie podlega dyskusji, że bujny rozwój wodorostów przypada niewątpliwie na górny prekambry. Wzmianki, że obserwowano je sporadycznie także i w kambrze dolnym (E. M. Andrejewa, 1962; Paleopalynologia, 1966) nie mogą ująć jednak uwadze stratygrafów.

W najniższym kambrze dolnym otworu Bazów szczątki z rodzaju *Laminarites* są rzadkie, co dodatkowo wskazuje, że utworów tych nie można paralizować z warstwami laminarytowymi górnego prekambry. Wniosek ten potwierdzałaby także obecność szczątków wodorostów opisanych jako Forma 1, które prawdopodobnie wykazują już cechy wyżej zorganizowanych organizmów roślinnych, bardzo zbliżonych do powszechnie występujących w kambrze. Ponadto ilościowo przeważają one w Bazowie zdecydowanie nad szczątkami z rodzaju *Laminarites*.

Należy jeszcze zwrócić uwagę na pewne fakty zbieżne z wcześniej wysuwanyymi wnioskami Cz. Żaka (1963, 1965). Analiza rozmieszczenia materiału organicznego w warstwach poziomu subholmiowego otworu Bazów IG 1 nie wskazuje na istotne różnice w pionie. Stąd słuszne wydaje się, zważywszy dodatkowo przedstawione w tej pracy wnioski stratygraficzne, kwestionowanie rozdzielenia poziomu subholmiowego na dwa ogniwa — warstwy bazowskie i jasięńskie, które (gdyby przyjąć podawaną dla kambru subholmiowego miąższość około 200 m — R. Michniak, S. Orłowski, 1963) powinny być w całości przewiercone w otworze Bazów. Właściwa miąższość tego poziomu nie może być jednak do chwili obecnej jasno sprecyzowana, ponieważ otwór Bazów ani też inne wiercenia nie osiągnęły kontaktu kambru z prekambrem. Zgodnie z sugestiami Cz. Żaka na pewno miąższość kambru subholmiowego jest większa niż wyżej wzmiankowano, zważywszy nawet silne zaangażowanie tektoniczne warstw tego poziomu.

Zagadnienie kontaktu kambru z prekambrem w regionie świętokrzyskim wymaga więc dalszych badań terenowych, a przede wszystkim rewizji stratygraficznej osadów określanych dotychczas jako eokambry czy prekambry. Skalę trudności w tym względzie mogą obrazować wyniki uzyskane z otworu Kotuszów, wykonanego na zlecenie Prof. S. Pawłowskiego. Stwierdzony w tym otworze fitoplankton (L. Jagielska, 1965) nawiązuje do zespołów górnoprekambryjskich, podczas gdy wydobyte ostatnio przez nas makroszczątki wykazują duże analogie do materiałów pochodzących z Bazowa. Mikroflora reprezentuje bardzo rzadkie szczątki wodorostów, także z rodzaju *Laminarites* oraz szczątki, które są identyczne z okazami opisanymi z otworu Bazów jako Forma 1.

W zakończeniu należy podkreślić, że niniejszy artykuł jest pierwszą publikacją opisującą szczegółowo materiał organiczny z najniższego kambru dolnego Gór Świętokrzyskich, a mianowicie z osadów poziomu subholmiowego i ewentualnie najniższej części osadów poziomu holmiowego. W związku z tym utworów tych nie można określić „kambrem niemym”. Dodać należy, że w odpowiednikach poziomu subholmiowego odkrytych wierczeniami w NE Polsce K. Lendzion (1968; A. J. Rozanow i in. 1969) znalazła również stosunkowo liczne i różnorodne ślady organiczne. Ich

opis będzie ważnym uzupełnieniem charakterystyki tego zagadnienia w skali ogólnopolskiej.

\*

\* \*

Autorce serdecznie dziękują Pani Halinie Topaczewskiej za staranne wykonanie zdjęć fauny i flory oraz drowi Cz. Żakowi za dyskusję i uwagi krytyczne.

Oddział Świętokrzyski  
Instytutu Geologicznego im. J. Czarnockiego  
Kielce ul. Zgoda 21

Nadesłano dnia 19 lutego 1968 r.

### PIŚMIENNICTWO

- CZARNOCKI J. (1927) — Kambr i jego fauna w środkowej części Gór Świętokrzyskich. Sprawozd. Państw. Inst. Geol., 4, p. 169—207, nr 1—2. Warszawa.
- DOWNIE CH., EVITT W. R., SARJENT W. A. S. (1963) — Dinoflagellates, Hystriochospheres, and the Classification of the Acritarchs. Stanford Univ. Publ., Geol. Sci., 7, p. 3—16, nr 3.
- JAGIELSKA L. (1963) — Wstępne wyniki badań mikrosporowych w wierceniach Bazów. Kwart. geol., 7, p. 736—737, nr 4. Warszawa.
- JAGIELSKA L. (1965) — Nowe dane o mikroflorze eokambriu i najniższego kambriu antyklinalium klimontowskiego. Kwart. geol., 9, p. 499—509, nr 3. Warszawa.
- JUSKOWIAK O., LENDZION K., RYKA W., ŻAK CZ. (1963) — Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Zeszyt 2 — Prekambrium, eokambrium i kambrium. Inst. Geol. Warszawa.
- LENDZION K. (1968) — The Cambrian of the East — European Platform in Poland. Rep. Twenty-Third Sess., Czechoslovakia. Proceed. of sect. 9, p. 109—117. Prague.
- LENDZION K., ŻAK CZ. (1968) — Kambr. W: Budowa geologiczna Polski. T. I. Stratygrafia, część 1: Prekambrium i paleozoik, p. 133, 141, 143—156. Inst. Geol. Warszawa.
- MICHNIAK R., ORŁOWSKI S. (1963) — Uwagi o tablicy stratygraficznej prekambriu i kambriu w Górach Świętokrzyskich. Prz. geol., 11, p. 475—479, nr 11. Warszawa.
- ORŁOWSKI S. (1964) — Kambr środkowy i jego fauna we wschodniej części Gór Świętokrzyskich. Studia geol. pol., 16. Warszawa.
- SAMSONOWICZ J. (1956) — Cambrian palaeogeography and the base of the Cambrian System in Poland. XIX Congr. Géol. Int. Mexico, p. 127—130.
- SAMSONOWICZ J. (1960) — The Lower Cambrian of the Klimontów Anticlinorium. XXI Congr. Géol. Intern. Copenhagen.
- SAMSONOWICZ J. (1962) — Skamieniałości dolnego kambriu antyklinalium klimontowskiego Gór Świętokrzyskich. Pol. Akad. Nauk, Kom. Geol., p. 9—30.
- ŠPINAR Z. (1965) — Systematická paleontologie bezobratlých. Českosl. Akad. Véd. Praha.



- TRAITÉ DE PALÉONTOLOGIE (1952). — Tom drugi. Paris.
- TREATISE ON INVERTEBRATE PALÉONTOLOGY (1961). — Geol. Soc. of America, część Q.
- ZAK CZ. (1963) — Wstępne wyniki wiercenia w Bazowie. Kwart. geol. 7, p. 566—597, nr 3. Warszawa.
- ZAK CZ. (1965) — Wyniki badań otworu wiertniczego Bazów IG 1. Kwart. geol., 9, p. 461—463, nr 2. Warszawa.
- ZAK CZ. (1966) — Problem granicy kambru z eokambrem w Górach Świętokrzyskich. Kwart. geol., 10, p. 1175—1177, nr 4. Warszawa.
- АНДРЕЕВА Е. М. (1962) — Спорово-пыльцевые комплексы верхнего протерозоя и палеозоя некоторых районов СССР. К первой международной палинологической конференции (Таксон США). Докл. Сов. Палин., АН СССР, Геолог. Инст., стр. 65—72. Москва.
- КОРДЭ К. Б. (1961) — Водоросли кембрия юго-востока сибирской платформы. АН СССР. Москва.
- КРАНДИВСКИЙ В. С., ИЩЕНКО Т. А., КИРЬЯНОВ В. В. (1968) — Палеонтология и стратиграфия нижнего палеозоя Вольно — Подolia. АН Укр. ССР, Инст. Геол. Наук. Киев.
- ПАЛЕОПАЛИНОЛОГИЯ (1966) — Труды ВСЕГЕИ, вып. 141, 2. Ленинград.
- ОСНОВЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ (1958, 1960, 1962, 1963) — Коллективная работа: Моллюски-головоногие, т. 6 (II), Моллюски-брюхоногие, т. 4 — Моллюски-головоногие, т. 5(I). Водоросли, мхи, псилофиты, шпауновые членистоногие, папоротники, т. 14. АН СССР, Изд. „Наука”. Москва.
- РОЗАНОВ А. Ю., МИССАРЖЕВСКИЙ В. В. (1966) — Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. АН СССР, Геол. Инст. Москва.
- РОЗАНОВ А. Ю. и др. (1969) — Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. АН СССР, Изд. „Наука”, вып. 206. Москва.
- СТРАТИГРАФИЯ СССР (1963) — Верхний докембрий. Изд. Мин. Геол. Москва.
- СТРАТИГРАФИЯ СССР (1965) — Кембрийская система. Изд. Мин. Геол. Москва.
- СЫСОЕВ В. А. (1962) — Хиолиты кембрия северного склона Алданского щита. АН СССР, Якутский филиал Сибирского отделения.
- ТИМОФЕЕВ Б. В. (1959) — Древнейшая флора Прибалтики. Гостоптехиздат. Ленинград.
- ТИМОФЕЕВ Б. В. (1966) — Микроналеофитологическое исследование древних свит. АН СССР, Изд. „Наука”. Москва — Ленинград.

Халина ЖАКОВА, Людмила ЯГЕЛЬСКА

## ДРЕВНЕЙШИЕ ОКАМЕНЕЛОСТИ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ СВЕНТОКШИСКИХ ГОР

### Резюме

В работе описаны самые древние отложения нижнего кембрия, выделенные как субхолмивый горизонт (Я. Самсонович, 1960) в восточной части Свентокшиских гор (Климонтовский антиклинорий и территория „Котушевского острова”). Из фауны приводятся: *Hyalithes* sp., *Volborthella* sp., *Lingulella* sp. а также *Coleoloides* sp. Только эта последняя была сфотографирована (Я. Самсонович, 1962). В субхолмивом горизонте было открыто также наличие микрофлоры, а сам горизонт разделен на базовские и ясенские слои (Р. Мих-

няк, С. Орловски, 1963); мощность горизонта оценивалась на около 200 м. В средней части Свентокшских гор Я. Чарноцки (1927) разделил нижний кембрий на несколько частей, из которых самый нижний I горизонт может соответствовать субхолмиевому горизонту. Из этого горизонта он приводил *Torellella laevigata*, *Hyolithus zbelutkensis*, *Volborthella cf. tenuis*, формы близкие к *Holmia*.

Открытие в 1955 г. Я. Самсоновичем докембрия в Котушевце и новые данные о докембрии в основании миоцена Предкарпатского прогиба выделило, невыясненную до тех пор, а имеющую важное региональное значение, проблему границы кембрия с докембрием. Для решения этой проблемы в 1962—1963 гг. была пробурена скважина Базув ИГ-1 (фиг. 1), расположенная на лежащих почти горизонтально базовских слоях. Скважина была пробурена до глубины 1502,7 м и в ней отмечены тектонически и седиментационно нарушенные клас-тические породы. Обнаруженная здесь микрофлора позволила выделить кембрий и эокембрий (Л. Ягельска, 1963, 1965), и тем самым определила взгляд на интерпретацию контакта кембрия и докембрия в Свентокшских горах (Ч. Жак, 1963, 1965, 1966; К. Лендзён, Ч. Жак, 1968). Авторы отметили в скважине Базув наличие фауны и флоры, которые приведены в таблицах I—V. Фауна дает предпосылки для отнесения всех отложений в скважине к кембрию. Существенным аргументом является наличие хиолитов *Pelagiella* sp., *Trapezovitus* sp. и *Ostracoda* очень похожих на род *Aluta* и *Indiana*. Исследования авторов подтвердили правильность отнесения субхолмиевого горизонта к кембрию. Наличие *Pelagiella* sp., остракод и *Trapezovitus* sp. могло бы указывать на возможность наличия в скважине также фрагментов холмиевого горизонта. Здесь могла идти речь о породах безтрилобитовых, которые невозможно выделить в пределах руководящей серии и которые весьма вероятно многократно подвергались процессам складчатости вместе с отложениями субхолмиевого кембрия рассматриваемой территории.

Согласно с предложением Ч. Жака выделение в субхолмиевом горизонте базовских и ясельских слоёв является спорным. В настоящий момент нет возможности определить мощность субхолмиевого горизонта, так как ни скважина Базув, ни другие скважины на этой территории не прошли контакта кембрия с докембрием, но она несомненно больше, чем принималось до сих пор.

Самые нижние отложения нижнего кембрия в Базуве во многом аналогичны нижней части алданского яруса, а именно томмотскому ярусу сибирской платформы. На примере описываемой скважины было обращено внимание на небольшое стратиграфическое значение микрофлоры. В настоящее время она отнесена к *Acritarcha*, причем производится пересмотр определений согласно с новыми классификациями. Подчеркивается, что в субхолмиевом горизонте представители рода *Laminarites* редки, зато в большом количестве имеются части водорослей, определенных как Форма I. Эти последние, как нам кажется, проявляют признаки присущие водорослям, обычно выступающим в кембрии — *Rhodophyta* и *Cyanophyta* (К. В. Корде, 1961).

Halina ŻAKOWA, Ludmiła JAGIELSKA

## THE OLDEST FOSSILS OF LOWER CAMBRIAN AGE IN THE ŚWIĘTOKRZYSKIE MTS

### Summary

The paper deals with the oldest formations of the Lower Cambrian, distinguished as Sub-Holmia zone (J. Samsonowicz 1960) in the eastern part of the Świętokrzyskie

Mountains (the Kilmontów anticlinorium and the area of „Kotuszów island”). Among the fauna representatives were cited: *Hyalolithes* sp., *Volborthella* sp., *Lingulella* sp. and *Coleoloides* sp., the last one being also illustrated (J. Samsonowicz 1962). In the Sub-Holmia zone also microflora has been encountered, and the zone subdivided into the Bazów Beds and the Jasień Beds (R. Michniak, S. Orłowski 1963). The thickness of this member is thought to be about 200 m. In the central part of the Świętokrzyskie Mts. J. Czarnocki (e.g. 1927) has divided the Lower Cambrian into several members, the lowermost of which — the zone I — may correspond to the Sub-Holmia zone. The following are representatives cited by him from zone I: *Torelliella laevigata*, *Hyalolithus zbelutkensis*, *Volborthella* cf. *tenuis*, and certain, closely indeterminable fragments of Holmia.

Both the discovery of the pre-Cambrian deposits at Kotuszów by J. Samsonowicz in 1955, and the new data on the pre-Cambrian in the basement of the Miocene within the Carpathian foredeep somewhat explained the regionally important, but so far disputable problem of the Cambrian — pre-Cambrian boundary. To solve this problem a bore hole Bazów IG-1 was drilled in the years 1962—1963 (Fig. 1), situated on the almost horizontally deposited Bazów Beds. The bore hole, deepened down to a depth of 1502,7 m, pierced clastic formations that revealed strong disturbances in the tectonics and sedimentation (Fig. 2). The microflora found in this bore hole was of considerable importance in determining both Cambrian and Eocambrian (L. Jagielska 1963, 1965), thus affected also the previous opinions published on the interpretation of the Cambrian — pre-Cambrian contact in the Świętokrzyskie Mts. (e.g. Cz. Zak 1963, 1965, 1966; K. Lenzion. Cz. Zak 1968).

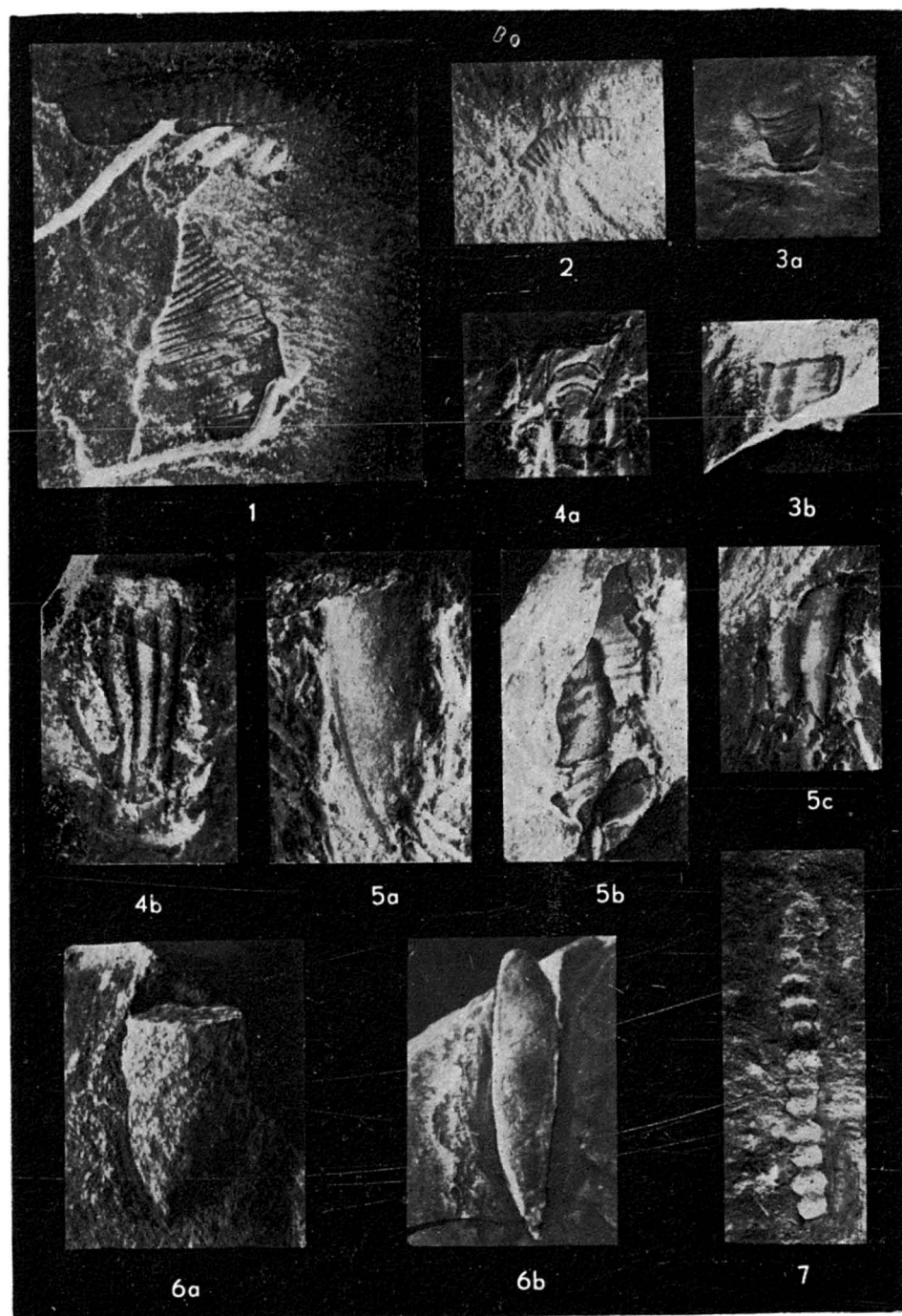
The bore hole Bazów IG-1 reveals the presence of fauna and flora discovered by the present authors (Tables II—V). These fossils allow the deposits pierced to be referred to the Cambrian. Of considerable importance are here: *Hyalolithes*, *Pelagiella* sp., *Trapezovitus* sp. and *Ostracoda*, distinctly resembling the genera *Aluta* and *Indiana*. The studies made by the authors demonstrate that the Sub-Holmia zone has justly been referred to the Cambrian. The representatives of *Pelagiella* sp., *Ostracoda* and *Trapezovitus* sp. would no doubt point to the occurrence of the fragments of the Holmia zone, as well. This concerns the deposits lacking trilobites, which can hardly be distinguished within these series probably repeatedly folded together with the Sub-Holmia Cambrian deposits of the area in study.

According to Cz. Zak's suggestions, the subdivision of the Sub-Holmia zone into the Bazów Beds and the Jasień Beds is questioned. At present, the thickness of the Sub-Holmia zone may hardly be determined in detail, since neither the bore hole made at Bazów, nor the other bore holes from the region under consideration, reached the Cambrian — pre-Cambrian contact. Nevertheless, this thickness is undoubtedly greater than so far supposed.

The lowermost part of the Lower Cambrian from Bazów shows a considerable analogy to the lowermost part of the Aldan stage, i.e. to the Tommot stage of the Siberian platform. According to the present authors, the bore hole examined demonstrates that the microflora is here of low stratigraphical value. At present, it is referred to *Acritaroia*, and the authors revise now the previous determinations according to new classifications. It has also been emphasized that the fragments of the genus *Laminarites* are scarcely represented in the Sub-Holmia zone which, in turn, is characterized by the presence of some algae determined as Form 1. These probably show some features approximate to the algae commonly found in the Cambrian formations — i.e. *Rhodophyta* and *Cyanophyta* (e.g. K. B. Korda, 1961).

TABELICA II

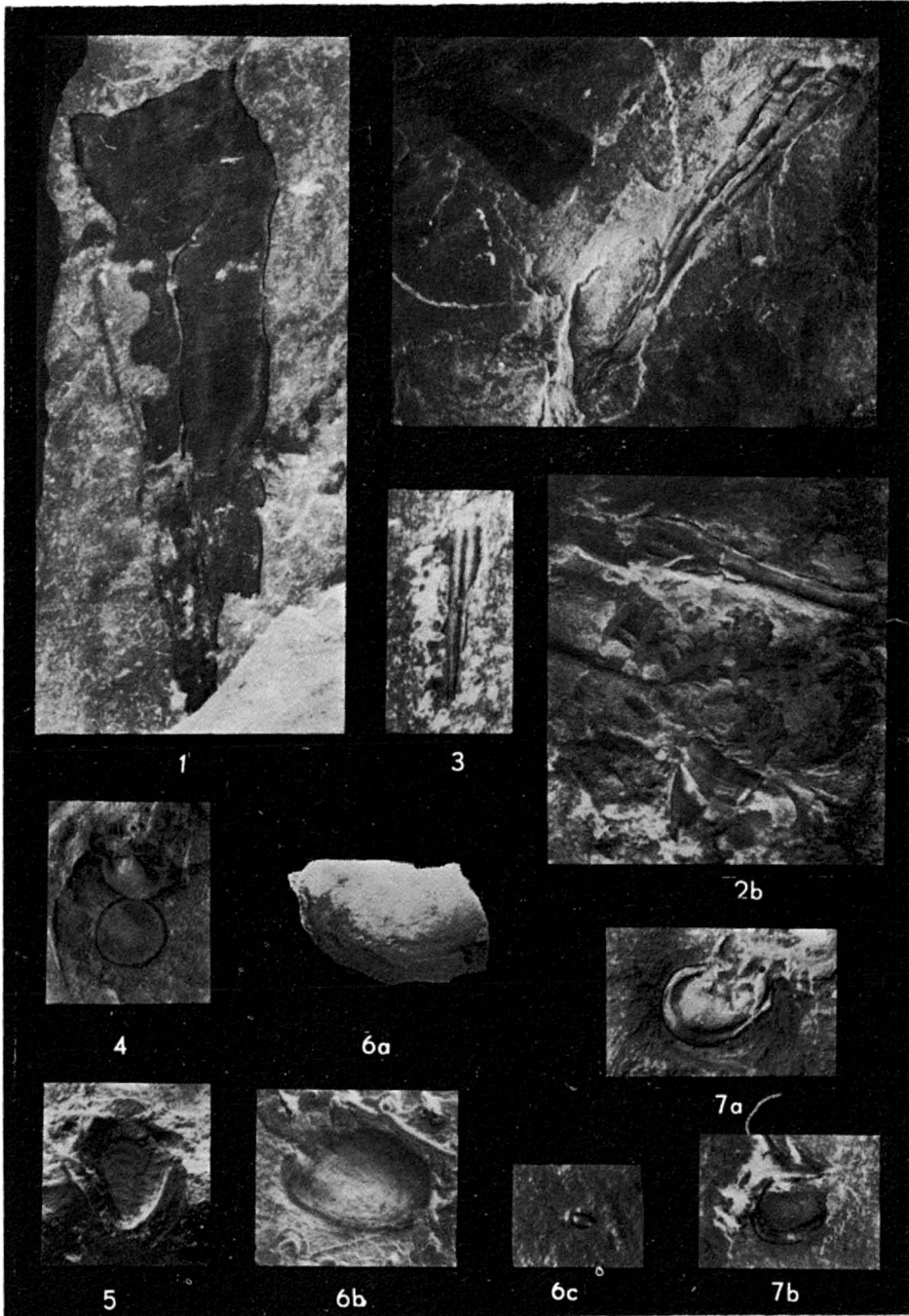
- Fig. 1. *Sabellidites* sp.  
Dwa odciski różnej wielkości śladów pełzania  
Two imprints of creeping tracks, various in size  
OS-87/28, głębokość (depth) 965,00÷971,30 m; pow. (enl.) 3,5 X
- Fig. 2. *Sabellidites* sp.  
Odcisk śladu pełzania  
Imprint of creeping track  
OS-87/58, głębokość (depth) 1374,00÷1380,00 m; pow. (enl.) 3,5
- Fig. 3a, b. *Hyolitha* bliżej nieoznaczalne, fragmenty odcisku muszli  
*Hyolitha*, non determined precisely, fragment of a shell imprint  
a — OS-87/11a, pow. (enl.) 3,5 X, b — OS-87/11b, pow. (enl.) 4 X, głębokość (depth) 635÷637,50 m
- Fig. 4a, b. *Hyolitha* bliżej nieoznaczalne, fragment odcisku muszli  
*Hyolitha*, non-determined precisely, fragment of a shell imprint  
a — OS-87/87, głębokość (depth) 1439,80÷1445,20 m; pow. (enl.) 4 X  
b — OS-87/9, głębokość (depth) 628,90÷630,10 m; pow. (enl.) 4 X
- Fig. 5a—c. *Hyolitha* bliżej nieoznaczalne, fragment odlewu muszli  
*Hyolitha*, non-determined precisely, fragment of a shell imprint  
a — OS-87/3, głębokość (depth) 239,00÷245,00; pow. (enl.) 4,5 X; b — OS-87/42a, głębokość (depth) 1216,50÷1223,10 m; pow. (enl.) około 4 X; c — OS-87/53, głębokość (depth) 1301,10÷1304,10 m, pow. (enl.) 4 X
- Fig. 6a, b. *Linevitus* sp.  
a — ośródką piaszczystą, OS-87/2, głębokość 233,80÷239,00 m; pow. około 4 X; b — ośródką ilastą, OS-87/52, głębokość 1301,10÷1304,10 m; pow. 3,5 X  
a — sand cast, OS-87/2, depth 233,80÷239,00 enl. about X 4; b — clay cast, OS-87/52, depth 1310÷1304,10 m; enl. X 3,5
- Fig. 7. *Hyolitha* bliżej nieoznaczalne  
*Hyolitha*, non-determined precisely  
Spłaszczona i spirytyzowana ośródką z częściowym odciskiem muszli; OS-87/22, głębokość 772,70÷778,70 m; pow. 4 X  
Flattened and pyritized cast with a partial shell imprint, OS-87/22, depth 772,70÷778,70 m; enl. X 4



Halina ZAKOWA, Ludmiła JAGIELSKA — Najstarsze skamieniałości dolnego kambru Gór Świętokrzyskich

TABLJICA II

- Fig. 1. *Trapezovitus* sp.  
Uszkodzony i spłaszczony odcisk muszli  
Damaged and flattened shell imprint  
OS-87/8b, głębokość (depth) 626,20÷629,90 m; pow. (enl.) 3,5 ×
- Fig. 2a, b. *Hyalithellus* sp. i *Hyalitha* bliżej nieoznaczalne, uszkodzone i zgniecione odciski muszli  
*Hyalithellus* sp. and precisely non-determinable *Hyalitha*, damaged and crushed shell imprints  
a— OS-87/13, głębokość (depth) 635,00÷637,50 m; pow. (enl.) 3 ×; b — OS-87/43, głębokość (depth) 1216,50÷1223,10 m; pow. (enl.) 3 ×
- Fig. 3. *Hyalithellus* sp.  
Fragment odcisku muszli  
Fragment of shell imprint  
OS-87/12a, głębokość (depth) 1216,50÷1223,10 m; pow. (enl.) 3 ×
- Fig. 4. *Hyalithellus* sp.  
Dwie przykrywki (operculum) — uszkodzony odlew i spłaszczony odcisk  
Two lids (operculum), damaged cast and crushed imprint  
OS-87/41, głębokość (depth) 1310,10÷1304,10 m; pow. (enl.) 3,5 ×
- Fig. 5. *Pelagiella* sp.  
Fragment ośrodki zachowany od strony grzbietowej  
Fragment of cast from dorsal side  
OS-87/51, głębokość (depth) 1301,10÷1304,10 m; pow. (enl.) 4 ×
- Fig. 6a—c. cf. *Indiana* sp.  
Uszkodzony odlew skorupki  
Damaged shell cast  
a— OS-87/14, głębokość (depth) 655,90÷659,90; pow. (enl.) 3,5 ×; b — OS-87/56, głębokość (depth) 1319,20÷1323,50; pow. (enl.) 3 ×; c — OS-87/36, głębokość (depth) 984,00÷990,10 m; pow. (enl.) 4 ×
- Fig. 7a, b. cf. *Aluta* sp.  
a — uszkodzona skorupka, OS-87/36, głębokość 1014,80÷1020,00 m; pow. około 4 ×; b — uszkodzony odlew skorupki, OS-87/39, głębokość 1060,00÷1065,20 m; pow. około 4 ×  
a — damaged shell, OS-87/36, depth 1014,80÷1020,00 m, enl. about × 4; b — damaged shell cast, OS-87/39, depth 1060,00÷1065,20 m, enl. about × 4

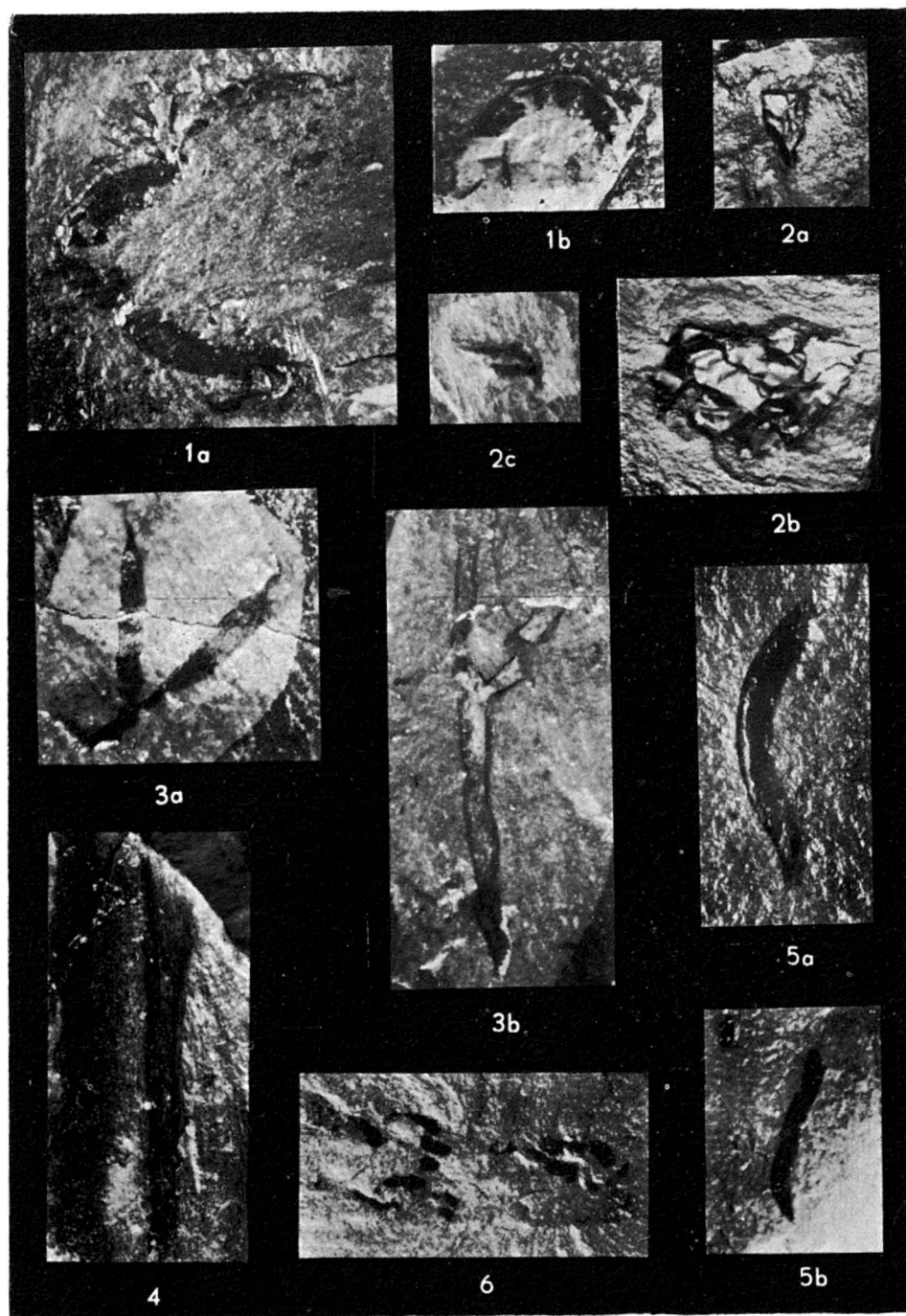


Halina ZAKOWA, Ludmilla JAGIELSKA — Najstarsze skamieniałości dolnego kambru Gór Świętokrzyskich

TABLICA III

- Fig. 1a, b. Odciski bliżej nieoznaczalnych szczątków fauny (?)  
 Imprint of fauna remains non-determined precisely (?)  
 a — OS-87/70, głębokość (depth) 1448,20÷1454,20 m; pow. (enl.) 3 ×; b — OS-87/59, głębokość (depth) 1374,00÷1380,00 m; pow. (enl.) 3 ×
- Fig. 2a—c. Bliżej nieoznaczalne szczątki organiczne  
 Organic remains non-determined precisely  
 a — OS-87/62, głębokość (depth) 1384,40÷1388,40 m; pow. (enl.) 2,5 ×; b — OS-87/54b, głębokość (depth) 1314,40÷1319,20 m; pow. (enl.) 3 ×; c — OS-87/48, głębokość (depth) 1262,50÷1267,90 m; pow. (enl.) 3 ×
- Fig. 3a, b. *Laminarites cf. antiquissimus* Eich.  
 a — odcisk, OS-87/18, głębokość 678,10÷684,10 m; pow. 4; b — odlew częściowo spirytywany, OS-87/46b, głębokość 1253,40÷1256,90 m; pow. 4 ×  
 a — imprint, OS-87/18, depth 678,10÷684,10 m; enl. × 4; b — partly pyritized cast, OS-87/46b, depth 1253,40÷1256,90 m; enl. × 4
- Fig. 4. Odcisk bliżej nieoznaczalnego szczątku wodorostu — Forma 2  
 Imprint of precisely non-determined fragment of an alga — Form 2  
 OS-87/33a, głębokość (depth) 977,30÷984,00 m; pow. (enl.) 2,5 ×
- Fig. 5a, b. Odcisk *cf. Laminarites* sp.  
 Imprint of *cf. Laminarites* sp.  
 a — OS-87/72b, głębokość (depth) 1494,50÷1500,20 m; pow. (enl.) 3,5 ×; b — OS-87/63a, głębokość (depth) 1388,40÷1394,40 m; pow. (enl.) 2,5 ×
- Fig. 6. Odcisk bliżej nie oznaczonego szczątku wodorostu — Forma 1  
 Imprint of precisely non-determined fragment of an alga — Form 1  
 OS-87/63a, głębokość (depth) 1388,40÷1394,40 m; pow. (enl.) 2,5 ×





Halina ZAKOWA, Luźmła JAGIELSKA — Najstarsze skamieniałości dolnego kambru Gór Świętokrzyskich

TABLICA IV

Fig. 1a—d. Blżej nie oznaczone szczątki wodorostów — Forma 1

[Precisely non-determined fragments of algae — Form 1

a — OS-87/25b, głębokość (depth) 930,70÷936,70 m; pow. (enl.) 2,5 ×; b — OS-87/21a, głębokość (depth) 713,80÷719,20; pow. (enl.) 3 ×; c — OS-87/75h, głębokość (depth) 1494,50÷1509,20 m; pow. (enl.) 3,5 ×; d — OS-87/44d, głębokość (depth) 1253,40÷1256,90 m; pow. (enl.) 3,5 ×



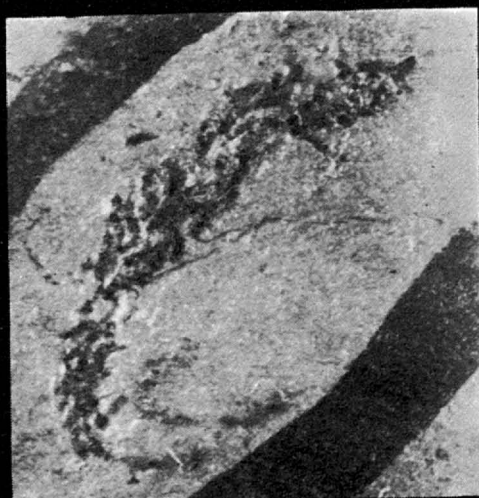
1a



1b



1c



1d

Halina ŻAKOWA, Ludmiła JAGIELSKA — Najstarsze skamieniałości dolnego karbnu Gór Świętokrzyskich

#### TABLICA V

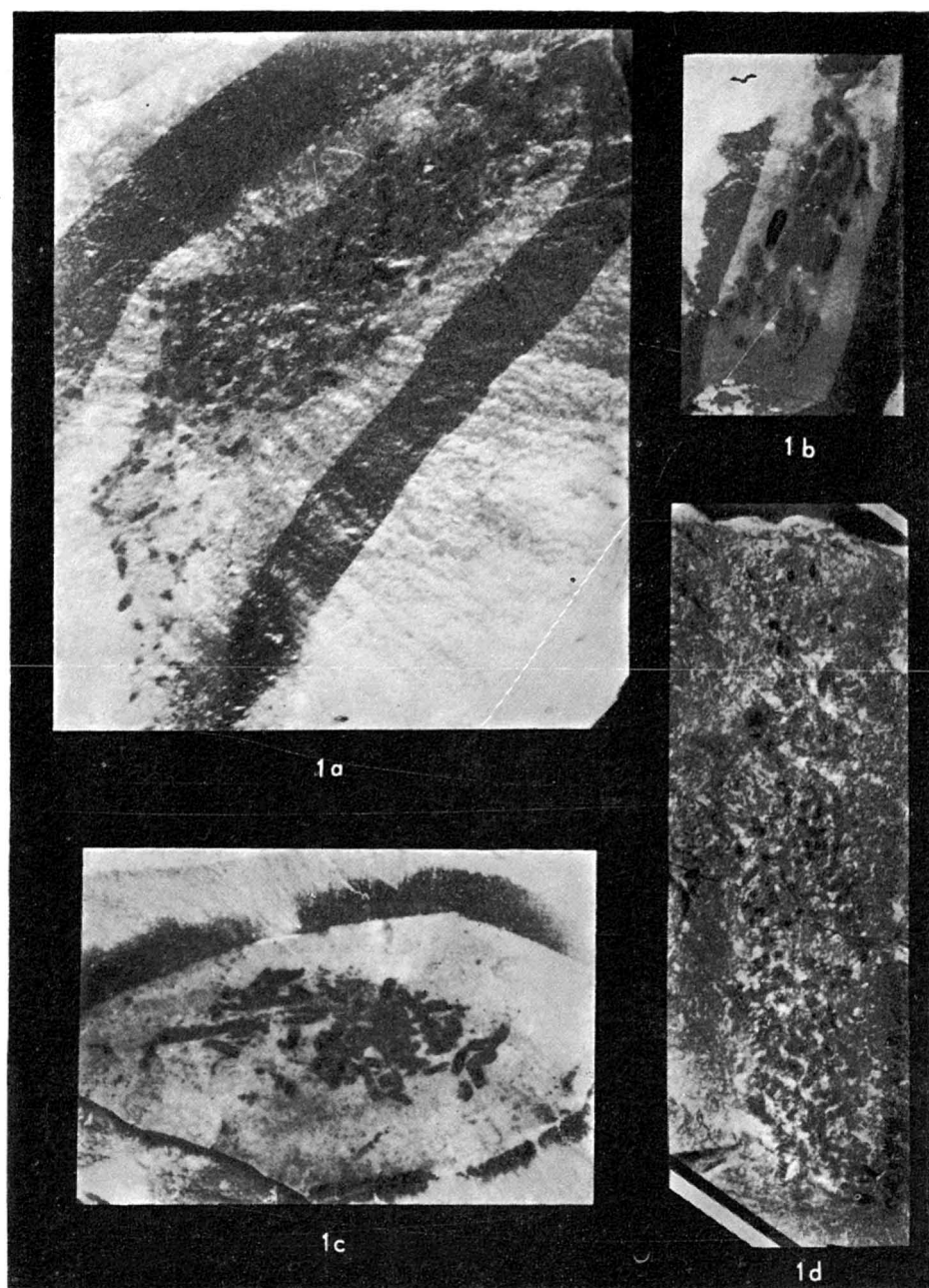
Fig. 1a—d. Blżej nie oznaczone szczątki wodorostów — Forma 1

(Precisely non-determined fragments of large — Form 1

a — OS-87/75c, głębokość (depth) 1494,50÷1500,20 m; pow. (enl.) 2,5 ×; b — OS-87/17c, głębokość (depth) 678,10÷684,10; pow. (enl.) 3 ×; c — OS-87/47b, głębokość (depth) 1262,50÷1267,90 m; pow. (enl.) 3,5 ×; d — OS-87/71b, głębokość 1448,20÷1454,20 m; pow. (enl.) 2,5 ×

Wszystkie okazy zilustrowane na tabl. I—V pochodzą z osadów kambriu subholmiowego otworu Bazów IG-1

All specimens illustrated in Tables I—V are from the sub-Holmia Cambrian Deposits pierced by bore hole Bazów IG-1



Halina ŻAKOWA, Ludmiła JAGIELSKA — Najstarsze skamieniałości dolnego kambru Gór Świętokrzyskich