

KAMBR W GÓRACH ŚWIĘTOKRZYSKICH

UKD 551.732(438.13:23)

Za kilka lat obchodzić będziemy 100-lecie odkrycia kambru w Górach Świętokrzyskich. Odśnaniające się na znacznych przestrzeniach łupki i piaskowce, przeważnie o barwach oliwkowych i szarych, uważane były przez badaczy XIX stulecia za skały dolnodewońskie lub też przypisywano im wiek dolnosylurski. To ostatnie określenie wiekowe odpowiada w przybliżeniu obecnemu pojęciu wieku ordowickiego. Wyłomu w tych poglądach dokonał dopiero profesor geologii Uniwersytetu Wrocławskiego G. Gürich. Badacz ten zapoznał się z niektórymi odsłonięciami starych skał w Górach Świętokrzyskich, przy czym wiele uwagi poświęcił Górom Pieprzowym nad Wisłą w pobliżu Sandomierza. Były i są one obecnie największym odsłonięciem naturalnym skał kambryjskich na całym obszarze świętokrzyskim. W skałach tego odsłonięcia zlokalizowanych jako „...Sandomir in Russisch – Polen”, G. Gürich znalazł szczątki trylobitów oznaczone jako: *Paradoxides tessini*, *Agnostus fallax*, *A. gibbus*, *Liostracus linnarssoni*, a więc gatunki typowe, a nawet przewodnie, dla kambru środkowego Skandynawii i na tej podstawie wyciągnął wniosek o obecności systemu karbońskiego w Górach Świętokrzyskich. Był to 1892 r. i datę tę należy przyjąć za początek badań nad systemem kambryjskim w naszym kraju. W cztery lata później, w skałach zachodniej części Pasma Głównego, w okolicach wsi Mąchocice, odkrył G. Gürich (3) faunę trylobitów, których oznaczenie sugerowało górnokambryjski wiek skał tam występujących.

Na dalsze odkrycia w obrębie kambru trzeba było czekać ponad 20 lat, a ich autorem był młody, dobrze zapowiadający się geolog, Jan Samsonowicz. Domeną jego prac była wschodnia część Gór Świętokrzyskich. W odsłonięciach nad rzeką Koprzywianką, w obrębie wsi Gieraszwice w mułowcach znalazł on trylobity z prze-

wodnią *Holmia kjerulfi*, świadcząca bezspornie o dolnokambryjskim wieku skał (24). Ponadto badacz ten znacznie rozszerzył obszar występowania skał dolno- i środkowokambryjskich, a później i górnokambryjskich w okolicach Sandomierza, Opatowa i Klimontowa.

Rok 1918 należy przyjąć za początek nowoczesnych badań nad systemem kambryjskim w Polsce. W rok później ukazała się ważka praca Jana Czarnockiego, dotycząca również litologii i stratygrafii kambru, głównie w zachodniej części Gór Świętokrzyskich (1).

Jak więc obecnie – 70 lat po rozpoczęciu nowoczesnych badań – przedstawia się stan naszej wiedzy o kambrze świętokrzyskim? Jak wygląda synteza sedymentologiczna, paleontologiczna i stratygraficzna tego systemu? Jak na tle obecnej wiedzy prezentują się poglądy naukowe i osiągnięcia Jana Samsonowicza?

LITOLOGIA I LITOSTRATYGRAFIA

Skały kambru zajmują około połowy powierzchni paleozoiku świętokrzyskiego i odśnaniają się głównie w dwóch dużych jednostkach antyklinalnych: antyklinorium klimontowskim i antyklinie łysogórskiej.

Sekwencja skalna składa się z naprzemianległych, grubych formacji piaskowców oraz łupków. Grubość sekwencji oceniana jest na 2,5–3,5 km w zależności od obszaru i przyjmowania w sumowaniu skrajnych miąższości. Skały najstarsze odśnaniają się w południowej części Gór Świętokrzyskich, a skały młodsze mają swoje wychodnie przesunięte ku północy.

Zgodnie z kodeksem stratygraficznym (1975), sekwencja skalna kambru wraz z dolnym tremadokiem – po tektoniczną fazę sandomierską – jest wydzielona jako **grupa świętokrzyska**. Rozpada się ona na 9 formacji, w obrębie

których wydzielono też pewną liczbę ogniwi i warstw (11, 15), ale dla jasności wyводу wydzielenia litostratygraficzne mniejszej rangi zostaną w tych rozważaniach pominięte.

Najstarsza, cienka **formacja piaskowców z Osieka** jest lepiej poznana z wierceń niż z odsłoneń i składa się z piaskowców o barwie szarej i żółtawej. Jest ona udokumentowana jedynie w części wschodniej obszaru, a jej stosunek do skał podłoża nie jest w pełni jasny (4, 17).

Na **formację łupków Czarnej** składają się łupki ilaste i łupki mułowcowe o barwie oliwkowej, z rzadkimi przeławieniami cienkich – lecz twardych – mułowców i piaskowców drobnoziarnistych. Liczba przewarstwień wzrasta ku stropowi. Formacja ta odsłania się jedynie w kilku miejscach (ze względu na podatność łupków na erozję), zazwyczaj jest przykryta przez morskie osady miocenu, należącego już do rowu przedkarpaccyckiego, oraz grube osady czwartorzędowe. W łupkach znaleziono hyolity, robaki, algi i akritarchy oraz rzadkie ślady organiczne (4, 5, 20).

Formacja piaskowców z Ociesek składa się z drobno- i średnioziarnistych piaskowców twardych, z rzadkimi

przeławieniami łupków mułowcowych i ilastych. Piaskowce są drobno- i średniowarstwowe, ale grubość warstw wzrasta stopniowo ku stropowi. Grubość formacji na obszarze stratotypowym osiąga nawet 1200 m, z tym iż górne 100 m należy już do kambru środkowego (8, 11, 16). Skamieniałości – zwłaszcza trylobity – występują często. Ponadto spotyka się hyolity, ramienionogi i ślimaki. Bardzo bogaty i zróżnicowany jest świat śladów organicznych i z tego powodu w pracach starszych autorów piaskowce te nazywane były „piaskowcami hieroglifowymi”. Szczególnie ważne dla odtworzenia środowiska sedymentacji są ślady będące efektem działalności życiowej trylobitów (facja Cruziana).

Formacja łupków z Kamieńca rozprzestrzeniona jest jedynie na wschód od rzeki Łagowicy, a reprezentują ją łupki ilaste i łupki mułowcowe z przeławieniami drobnoziarnistych piaskowców. Skały są zazwyczaj silnie sfaldowane, niekiedy ustawione pionowo, co stwarza kłopoty z ustaleniem rzeczywistej miąższości formacji; grubość podaną na rycinie należy przyjmować jako minimalną. O pozycji stratygraficznej tej formacji rozstrzyga opisana ostatnio, dobrze zachowana w niej, fauna trylobitów (16, 17).

Formacja piaskowców z Usarzowa odsłania się jedynie na południowy wschód od Opatowa, a stanowią ją piaskowce o barwach szarych i rdzawych z podrzędnymi przeławieniami łupków mułowcowych i ilastych. Piaskowce są drobno- i średnioławicowe, ale niekiedy grubość poszczególnych warstw wzrasta do 1 m i wtedy są one eksploatawalne w lokalnych kamieniołomach. W piaskowcach licznie występują trylobity, z przewodnim dla tego oddziału *Paradoxides*, oraz rzadko ramienionogi, ślimaki, hyolity (12, 13). Ślady organiczne spotyka się rzadko.

Formacja piaskowców ze Słowca jest wykształcona w środkowej i wschodniej części omawianego terenu, z tym że jej stratotyp znajduje się na górze Słowiec w Paśmie Orłowińskim. Są to piaskowce średnio- i gruboziarniste o barwach od jasnoszarych po jasnożółte, poszczególne warstwy są grube i dochodzą do 1 m miąższości. Jedynie na górze Słowiec trylobity są bardzo liczne, ze znanym *Paradoxides polonicus*, natomiast w innych miejscach brakuje ich lub są bardzo rzadkie (13, 14).

Formacja łupków z Gór Pieprzowych ma swój stratotyp w skrajnie wschodniej części omawianego obszaru, ale łupki odsłaniają się też w kamecznicach na południowym zboczu antykliny łysogórskiej i kontynuują się po okolice Wiśniówki. Formację stanowią łupki mułowcowe i łupki ilaste o barwie od ciemnoszarej po czarną, przeławicone drobnoziarnistymi, twardymi piaskowcami. Trylobity w jej obrębie występują bardzo rzadko, chociaż to właśnie w tych skałach G. Gürich (2) odkrył pierwsze trylobity kambryjskie w Górach Świętokrzyskich. Częściej występuje ramienionóg *Lingulella vistulae*. Spotyka się też ślady organiczne.

Formacja piaskowców z Wiśniówki osiąga zmienne, ale bardzo duże miąższości i składa się z gruboławicowych i twardych piaskowców, przeławiconych łupkami mułowcowymi, łupkami ilastymi i drobnowarstwowanymi piaskowcami. Barwa skał jest bardzo zmienna, od jasnoszarej do niebieskiej. Duża twardość piaskowców spowodowała, iż wzdłuż ich rozciągłości ukształtowała się najwyższa w morfologii jednostka Gór Świętokrzyskich. W piaskowcach znaleziono trylobity, ramienionogi, ślimaki i eokrynoidy, ale są one bardziej znane z bogactwa i różnorodności mechanicznych struktur sedymentacyjnych, a jeszcze bardziej z bogatej ichnocytozozy trylobitowej (18, 19, 21, 22).

System	Oddział	Poziom	Litostratygrafia	Litologia		Litostratygrafia
				W	E	
K A M B R	G ó r n y	Parabolina	Formacja łupków z Klonówki ~ 400m			Świętokrzyska
		Peltura				
		Protopeltura				
	Ś r ó d k o w y	Olenus	Formacja piaskowców z Wiśniówki ~400-1400m			
		Salenopleura	Formacja łupków z Gór Pieprzowych ~ 400m			
		P. polonicus	Formacja piaskowców ze Słowca ~100m			
		P. pinus				
	D o ł n y	Pinsularis	Formacja piaskowców z Ociesek 1200m			
		Protolenus - Strenuaeva	Formacja łupków z Usarzowa ~400m			
		Holmia - Schmidtiellus				
międzypoziom jათowy		Formacja łupków Czarnej ~800m				
Coleoloides						
Hyolithes Allatheca	Formacja piaskowców z Osieka ~30m					
Sabellidites						

Podziały stratygraficzne kambru w Górach Świętokrzyskich

Stratigraphic subdivisions of the Cambrian sequence in the Holy Cross Mts

Formacja łupków z Klonówki składa się z łupków i mułowców z przeławieniami piaskowców. Rozciąga się ona na północnym zboczu Łysogór, jej dolna część dostępna jest obserwacjom geologicznym w odsłonięciach, a górna poznana została tylko wierceniami. Trylobity są liczne, chociaż występują gniazdowo, a ponadto znane są ramienionogi (27, 29). W stropie formacji występuje już fauna graptolitów, wskazujących na dolny tremadok.

Sedymentacja w obrębie grupy świętokrzyskiej została przerwana przez lokalną fazę tektoniczną – fazę sandomierską – po osadzeniu się dolnego tremadoku. Fazę sandomierską można korelować z fazą Grampian lub fazą Finnmark w obrębie kaledonidów Europy Północnej.

PALEONTOLOGIA I BIOSTRATYGRAFIA

Największe znaczenie dla stratygrafii kambru świętokrzyskiego mają trylobity. Są one liczne, chociaż rozmieszczone nierównomiernie; występują one na ogół w piaskowcach, a bardzo rzadko w łupkach. Prócz trylobitów opisywano wodorosty, akritarchy, ramienionogi, hyolity, robaki, ślimaki, meduzy, archeocyty i eokrynoidy. Osobną grupę stanowią ślady organiczne (trace fossils), mające duże znaczenie dla odtworzenia stref sedymentacji osadów w zbiorniku oraz pewne znaczenie dla stratygrafii kambru.

W najstarszych skałach (formacja łupków Czarnej), położonych poniżej warstw z trylobitami, znaczenie stratygraficzne mają szczątki robaków należących do grupy sabelliditów (4) oraz hyolity: *Allathea* i *Hyolithes* (20), natomiast inne skamieniałości mają znaczenie uzupełniające.

Trylobity pojawiły się od razu w dużych ilościach, są zróżnicowane na liczne rodzaje, a ponadto ich rozmiary wynoszą od kilku do ok. 20 cm. Na podstawie trylobitów można wyróżnić w kambrze dolnym dwa zespoły poziomy biostatygraficzne: *Holmia-Schmidtellus* oraz *Protolenus-Strenuaeva*. Ogółem stwierdzono i opisano z kambru dolnego 14 rodzajów trylobitów z 24 gatunkami.

W najstarszym poziomie trylobitowym: *Holmia-Schmidtellus* trylobity takie jak: *Holmia*, *Kjerulfia*, *Schmidtellus* wskazują na silne pokrewieństwo trylobitów świętokrzyskich z obszarem bałtyckim (pod tym pojęciem rozumie się Skandynawię wraz z krajami przybałtyckimi, położonymi na wschód od niej). Związki te podkreśla obecność innego stanowoga *Paleomerus*, znanego jedynie z kambru dolnego Szwecji i Polski (9). Inne natomiast trylobity, jak: *Strenuella* i *Comluella* wskazują na pokrewieństwo z obszarem Wielkiej Brytanii. Rodzaj *Atops* jest charakterystyczny dla kambru dolnego wschodnich wybrzeży Ameryki Północnej, a jego nieliczni przedstawiciele występują w kambrze dolnym Hiszpanii i W. Brytanii (10). Obecność w najstarszym kambrze trylobitowym rodzaju *Postfollotaspis* nawiązuje do połączeń faunistycznych z morzami światowymi, gdyż trylobity należące do podrodziny Fallotaspinae są uważane za najstarsze na świecie i do tej pory znane były głównie z Maroka – gdzie stwierdzono je pierwszy raz przed 35 laty, Syberii, Kalifornii, Alaski oraz – być może – w kambrze niektórych obszarów Europy.

Trylobity poziomu *Protolenus-Strenuaeva* nawiązują przez obecność rodzajów: *Protolenus*, *Strettonia*, *Serrodiscus* do kambru W. Brytanii i Kanady. Natomiast rodzaje: *Ellipsocephalus*, *Elatius*, *Strenuaeva* stanowią o lokalnym kolorycie.

W kambrze środkowym wydzielono cztery poziomy biostatygraficzne, bardzo bliskie poziomom skandynawskim (13). Dolną granicę tego oddziału wyznacza pojawie-

nie się trylobita *Paradoxides*. W kambrze środkowym opisano 9 rodzajów z 32 gatunkami trylobitów. Rodzaje: *Paradoxides*, *Solenopleura* wskazują na ścisłe pokrewieństwo z odpowiednią fauną kambru środkowego Skandynawii. Obecność licznych trylobitów z rodzajów: *Ellipsocephalus*, *Comluella* w dolnej tylko części kambru środkowego stanowi lokalny koloryt. Natomiast rodzaje: *Jakutus*, *Kootenia* świadczą o powiązaniach z fauną obszaru Syberii. Powiązania z kambrem Czech reprezentuje *Ellipsocephalus hoffi* (13).

W kambrze górnym wydzielono również cztery poziomy biostatygraficzne, dosyć blisko nawiązujące do podziału stratygraficznego w Skandynawii. Dla tego oddziału kambru opisano 8 rodzajów z 22 gatunkami trylobitów, ale są one rozmieszczone nierównomiernie, głównie w części środkowej i górnej oddziału. Do tej pory nie znaleziono trylobitów w części dolnej (kamieniołom Wiśniówka Mała), co powoduje, iż granicę oddziałów środkowego i górnego kambru poprowadzono głównie na podstawie przesłanek litostratygraficznych.

Fauna trylobitów, jak: *Peltura*, *Protopeltura*, *Beltella*, *Parabolina*, *Sphaerophthalmus*, *Acerocare* odpowiada dokładnie trylobitom ze Skandynawii, W. Brytanii i Kanady; niekiedy są to nawet te same gatunki (S. Orłowski – 27, 29). Górną granicę kambru wyznacza pojawienie się graptolitów z rodzaju *Dictyonema*.

Inne grupy skamieniałości mają w kambrze znaczenie uzupełniające, chociaż niekiedy są też istotnym wskaźnikiem stratygraficznym i korelacyjnym. W dolnym kambrze znaczenie stratygraficzne mają hyolity, w środkowym – ramienionogi, jak: *Trematobolus*, *Acrothele*, a w górnym – ślimak *Latouchella* i ekrynoid *Cambrocrinus*.

Duże znaczenie dla odtworzenia warunków sedymentacyjnych w basenie świętokrzyskim mają ślady organiczne. Są one opracowane głównie dla kambru górnego (18, 19, 22), a obecnie na ukończeniu jest opracowanie dla kambru dolnego. Już obecnie można stwierdzić – na podstawie śladów pozostawionych przez trylobity: *Cruziana*, *Rusophycus*, *Dimorphichnus* – iż formacje piaskowców z Wiśniówki i z Ociesek osadziły się w strefie sedymentacji wyróżnionej jako facja *Cruziana*, która obejmuje strefę litoralną i płytkoneretyczną piaskowców z Wiśniówki i strefę głębokoneretyczną piaskowców z Ociesek. Szczególnie interesujące będzie ustalenie warunków sedymentacji grubych formacji łupków, co będzie utrudnione przez ubóstwo zarówno skamieniałości właściwych, jak i śladów organicznych.

ZAKOŃCZENIE

Działalność naukowa Jana Samsonowicza w kambrze świętokrzyskim, trwająca z przerwami prawie 40 lat, stworzyła wiele faktów badawczych i interpretacji geologicznych, stanowiących istotny etap rozwoju badań nad litologią, paleontologią i stratygrafią kambru. Bez wyników badań tego wybitnego geologa nie byłoby możliwe osiągnięcie obecnego poziomu poznania zagadnień kambru Gór Świętokrzyskich.

Oprócz ogólnych osiągnięć i przyczynienia się do postępu badań nad kambrem, działalność Jana Samsonowicza została utrwalona na zawsze – jeśli takie stwierdzenie ma w ogóle sens – w ustanowionych przez niego, nowych dla nauki, gatunkach trylobitów oraz przez nowe gatunki, nazwane dla uczczenia wkładu Profesora w badania geologiczne. I tak pozostały następujące gatunki trylobitów kambryjskich, ustanowione przez Profesora: *Schmidtellus panowi* (Samsonowicz, 1959), *Strenuella polonica* (Samso-

nowicz, 1959), *Strenuella sandomirensis* (Samsonowicz, 1962), *Ellipsocephalus sanctacrucensis* (Samsonowicz, 1959), *Ellipsocephalus kiaeri* (Samsonowicz, 1959), *Strenuavea orlowinensis* (Samsonowicz, 1959).

Natomiast na cześć Jana Samsonowicza nazwano w kambrze świętokrzyskim trylobity: *Paradoxides samsonowiczi* (Orłowski, 1964), *Comluella samsonowiczi* (Orłowski, 1964).

W procesie badania kambru świętokrzyskiego zarówno Jan Samsonowicz, jak i Jan Czarnocki odegrali istotną rolę, przyczyniając się swymi pracami – trwającymi dziesiątki lat – do znacznego postępu w poznaniu litologii, paleontologii i stratygrafii tego systemu geologicznego. Do uczniów i następców obu tych wybitnych uczonych należy korzystanie z dobrych przykładów pracy ich mistrzów oraz dalsze rozwijanie coraz bardziej wyspecjalizowanych i na coraz wyższym poziomie badań nad kambrem. Jednak w chwilach tak niezwykłych, jak 100-lecie urodzin jednego z tych wybitnych badaczy Gór Świętokrzyskich pamięć powraca do ich sylwetek naukowych i do ich postaw moralnych. Przez swoje dzieła, przez wyniki pracy pozostali bowiem między nami.

LITERATURA

1. Czarnocki J. – Stratygrafia i tektonika Gór Świętokrzyskich. Prace Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. III Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych. Warszawa 1919 nr 28.
2. Gürich G. – Über eine cambrische Fauna von Sandomir in Russisch-Polen. N. Jahrb. Min. etc., Stuttgart 1982 Bd 1.
3. Gürich G. – Das Paleozoicum in Polnischen Mittelgebirge. Verh. Russ.-Kais. Min. Ges., St.-Peterburg 1896 Bd 32.
4. Kowalski W.R. – Stratygrafia osadów górnego prekambriu i najniższego kambru Polski południowej. Acta Geol. Pol. 1983 nr 1–4.
5. Lendzion K., Moczyłowska M., Żakowa H. – A new look at the Bazów Cambrian sequence (Southern Holy Cross Mts). Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. Sc. Terre 1982 nr 1–2.
6. Łydka K., Orłowski S. – Sekwencja procesów petrogenetycznych osadów grupy świętokrzyskiej na tle podziałów lito i biostratygraficznych. Acta Geol. Pol. 1978 nr 4.
7. Mizerski W. – Tektonika jednostki łysogórskiej. Ibidem 1979 nr 1.
8. Mizerski W., Orłowski S., Różycki A. – Tektonika Pasma Ocieskiego i Pasma Zamczyska w Górach Świętokrzyskich. Kwart. Geol. 1986 nr 2.
9. Orłowski S. – A Lower Cambrian aglaspid from Poland. Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Monatsh. 1983 nr 4.
10. Orłowski S. – A trilobite with North American Affinity in the Lower Cambrian of Poland. Jour. Paleont. 1985 no. 4.
11. Orłowski S. – Jednostki litostratygraficzne kambru i górnego prekambriu Gór Świętokrzyskich. Acta Geol. Pol. 1975 nr 3.
12. Orłowski S. – Kambr środkowy i jego fauna we wschodniej części Gór Świętokrzyskich. Studia Geol. Pol. 1964 vol. 16.
13. Orłowski S. – Nowe dane o trylobitach i stratygrafii kambru środkowego Gór Świętokrzyskich. Acta Geol. Pol. 1985 nr 3–4.
14. Orłowski S. – Rewizja fauny kambru środkowego z Góry Słowiec, Góry Świętokrzyskie. Biul. Geol. Wydz. Geol. UW 1965 t. 6.
15. Orłowski S. – Stratygrafia kambru Gór Świętokrzyskich. Przewodnik 53 Zjazdu PTG Wyd. Geol. 1981.
16. Orłowski S. – Stratigraphy of the Lower Cambrian in the Holy Cross Mountains, Central Poland. Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. Sc. Terre 1987 nr 1.
17. Orłowski S. – Trylobity kambru dolnego Gór Świętokrzyskich. Acta Geol. Pol. 1985 nr 3–4.
18. Orłowski S., Radwański A., Roniewicz P. – Ichnospecific variability of the Upper Cambrian *Rusophycus* from the Holy Cross Mts. Ibidem 1971 nr 3.
19. Orłowski S., Radwański A., Roniewicz P. – The trilobite ichnocoenoses in the Cambrian sequence of the Holy Cross Mountains. Trace fossils. Geol. J. Special Issue Liverpool 1970, no. 3.
20. Orłowski S., Waksmundzki B. – Najstarsze hyolity z kambru dolnego Gór Świętokrzyskich. Acta Geol. Pol. 1986 nr 1–3.
21. Radwański A., Roniewicz P. – Struktury na powierzchniach warstw w górnym kambrze Wielkiej Wiśniówki pod Kielcami. Ibidem 1960 nr 3.
22. Radwański A., Roniewicz P. – Upper Cambrian trilobite ichnocoenosis from Wielka Wiśniówka (Holy Cross Mountains, Poland). Acta Palaeont. Pol. 1963 nr 2.
23. Samsonowicz J. – Objasnienia arkusza Opatów. Ogólna mapa geologiczna Polski. Warszawa 1934 z. 1.
24. Samsonowicz J. – Odkrycie kambru dolnego w Górach Świętokrzyskich. Tow. Nauk. Warsz. 1918 z. 5.
25. Samsonowicz J. – O stratygrafii kambru i ordowiku we wschodniej części Gór Świętokrzyskich. Sprawozdania PIG 1920 t. 1.
26. Samsonowicz J. – Skamieniałości dolnego kambru antyklinorium klimontowskiego Gór Świętokrzyskich. Księga pamiątkowa ku czci Profesora Jana Samsonowicza. Wyd. Geol. 1962.
27. Tomczykowa E. – Stratygrafia osadów najwyższego kambru w Górach Świętokrzyskich. Pr. Inst. Geol. 1968 t. 54.
28. Zasady polskiej klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej. Pr. zbiorowa. Instrukcje i metody badań geologicznych. Warszawa 1975 nr 33.
29. Orłowski S. – Upper Cambrian fauna of the Holy Cross Mts. Acta Geol. Pol. 1968 nr 2.

SUMMARY

In the Holy Cross Mts outcrops of Cambrian rocks comprise about a half of those of the Paleozoic. The Cambrian has been identified in this region almost a hundred years ago (Gürich 1892), and the Lower Cambrian – over 70 years ago (Samsonowicz 1918). The works carried out by Samsonowicz (1918) and Czarnocki (1919) initiated modern studies on the Cambrian of Poland, which resulted at present in establishing lithostratigraphic units in accordance with the stratigraphic code (1975), and paleontological analyses of trilobites, hyolites, brachiopods and other fossils. The Figure presents a synthesis of stratigraphy of the Cambrian of the Holy Cross Mts.