

Teresa MARCINKIEWICZ

ZESPOŁY MEGASPOROWE W KAJPRZE POLSKI

(z 1 fig. i 14 tabl.)

Streszczenie

W pracy są zawarte wyniki badań dotyczących występowania megaspor w epikontynentalnych osadach kajprów na obszarze Polski. Prześledzenie zasięgu pionowego ważniejszych gatunków megaspor stało się podstawą wyodrębnienia dwóch zespołów megasporowych: *Dijkstraisporites beutleri* i *Narkisporites harrisi*. Obecność pierwszego zespołu stwierdzono w osadach kajpru dolnego, drugi charakteryzuje środkową część (tzw. piaskowiec trzcinowy) kajpru górnego. W pracy zamieszczono również ogólną charakterystykę zespołów megasporowych

opartą na analizie próbek z kajpru pochodzących z 60 otworów wiertniczych.

Wśród wyróżnionych gatunków megaspor większość stanowią gatunki opisane już z kajpru NRD, a tylko niektóre z nich są znane z karniku Austrii oraz z środkowego i górnego triasu Związku Radzieckiego.

W części taksonomicznej opracowania podano opisy ważniejszych pod względem stratygraficznym gatunków megaspor oraz opisy trzech nowych gatunków: *Echitriletes sentus* sp. n., *Flabellisporites crinitus* sp. n. i *Henrisporites delicatus* sp. n.

WSTĘP

Przedmiotem niniejszej pracy jest scharakteryzowanie pod względem występowania megaspor osadów kajpru. Osady te utworzone w rozległym zbiorniku epikontynentalnym zajmują duży obszar Niżu Polskiego, jak również są napotymane na monoklinie przedsudeckiej, śląsko-krakowskiej i obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. W osadach kajpru jest brak wskaźników faunistycznych, które w sposób pewny wyznaczałyby poziomy stratygraficzne i ułatwiały korelację w poszczególnych profilach. Z tego względu przy opracowywaniu biostratygrafii kajpru na szczególną uwagę zasługują badania paleobotaniczne: mikro- i megasporowe.

Analizę megasporową przyjęto jako podstawę stratygrafii megasporowej kajpru oraz wykorzystano ją do korelacji osadów kajpru różnie wykształconych na obszarze Polski.

Charakterystyki megasporowej kajpru dokonano na podstawie materiałów zebranych z otworów wiertniczych usytuowanych głównie w północno-zachodniej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części Polski oraz z kilku odsłoneń z obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Łącznie przeanalizowano około 1600 próbek rdzeniowych z kajpru pochodzących z ponad 100 głębokich otworów. Duża liczba zbadanych próbek nie zawierała megaspor.

W rezultacie uzyskano materiał dokumentacyj-

ny z 60 zbadanych stanowisk zlokalizowanych na obszarze występowania kajpru w Polsce (fig. 1).

Utwory kajpru cechuje na ogół dość niska frekwencja megaspor w poszczególnych próbkach pozytywnych oraz nie zawsze dobry stan zachowania okazów, co stanowi dodatkową trudność w identyfikowaniu i oznaczaniu gatunków.

W wyniku żmudnych analiz, dających oprócz pozytywnych również wyniki fragmentaryczne lub negatywne, zebrano kolekcję megaspor charakterystycznych dla kajpru wykształconego w facji epikontynentalnej.

Megaspory występujące licznie i często stały się przedmiotem opracowania paleontologicznego, a obserwacje dotyczące ich zasięgów pozwoliły na przedstawienie pierwszego ogólnego schematu biostratygraficznego kajpru w Polsce, opartego na występowaniu dwóch przewodnich zespołów megasporowych (tab. 1).

Obecność pierwszego zespołu, w którym szczególną rolę odgrywa gatunek *Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt, stwierdzono w kajprze dolnym. Drugi zespół z dominacją gatunku *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur został wyróżniony w piaskowcu trzcinowym, stanowiącym środkową część kajpru górnego. Nieliczne megaspory znaleziono także w warstwach gipsowych dolnych,

gdy w warstwach gipsowych górnych nie napotkano megaspor.

Dotychczasowe obserwacje występowania megaspor w kajprze wskazują na ich związek z facją limniczną, utworzoną na obszarze Polski w płytkiej i peryferycznej strefie kajprowego zbiornika śródładowego. W strefie centralnej zbiornika, gdzie kajper osiąga największe miąższości i pełne wykształcenie, nie stwierdzono megaspor.

Przy opracowywaniu biostratygrafii kajpru w Polsce dużą i ważną rolę odegrały także badania sporowo-pyłkowe prowadzone w Instytucie Geologicznym przez T. Orłowską-Zwolińską (1967, 1972a,

ficznych do zespołów sporowo-pyłkowych wyróżnionych w analogicznych poziomach stratygraficznych.

Omawiane i ilustrowane megaspor oraz holotypy nowych gatunków znajdują się w Pracowni Paleobotanicznej Instytutu Geologicznego w Warszawie (numer kolekcji IG.507 (1—76/76M).

Dr K. Gajewskiej i dr A. Szyperko-Śliwczynskiej autorka pragnie złożyć szczególne wyrazy wdzięczności za zainteresowanie wynikami badań oraz przedyskutowanie problemów stratygrafii kajpru, jak również za udostępnienie do badań próbek rdzeniowych z obszaru Niżu Polskiego. Mgr



Fig. 1. Lokalizacja stanowisk z występowaniem megaspor w kajprze Polski

1 — pojedynczy otwór wiertniczy, 2 — kilka otworów wiertniczych zgrupowanych w rejonach:

Location of sites where megaspores occur in the Keuper of Poland

1 — single borehole, 2 — several boreholes grouped in the following areas:

Cynków — Woźniki: Cynków 7, Cynków 22 CW, Koziegłótki 24-Za, Śliwa 6, Winowno 60-CW, Woźniki 62-CW; Zawiercie: Głazówka 11-Za, Wysoka 69-TN, Tuczawa 94 TN, Trzebyczka 96-TN, WB-1; Olkusz — Klucze — Bolesław: BJ-45, B-501, B-439, BKR-32, BE-53; Trzebinia — Balin: Siersza 59, W-99; Staszów — Busko: Gacki 1, Gacki 4, Solec 60, Sichów Mały, Ostrów 1; Bliżyn: Gostków i odsłonięcia (exposures): Głiw Nowy, Bugaj

b, 1974). Autorka ta na podstawie zaobserwowanych zmian zachodzących w kajprzym spektrum sporowo-pyłkowym wyróżnia w nim 3 zespoły. Pierwszy z nich charakteryzuje osady kajpru dolnego, drugi umożliwia wyodrębnienie tzw. dolomitu granicznego i serii gipsowej dolnej, a trzeci zespół pozwala wyróżnić utwory piaskowca trzcinowego.

Badania megasporowe stanowią zatem ważną metodę uzupełniającą badania sporowo-pyłkowe, tym bardziej że omawiane tutaj zespoły megasporowe nawiązują pod względem zasięgów stratygra-

K. Pawłowskiej, mgr W. Szymanko-Grodzickiej, dr H. Senkowiczowej oraz dr W. Karaszewskiemu, dr Z. Deczkowskiemu, dr hab. H. Jurkiewiczowi i dr inż. B. Bilanowi z Akademii Górniczo-Hutniczej, dziękuje również za przekazanie materiałów z wierceń z innych regionów Polski. Dr H. Kozurowi z Meiningen (NRD) autorka dziękuje za listowne podzielenie się uwagami dotyczącymi oznaczenia niektórych gatunków megaspor.

Fotografie megaspor wykonała D. Oleksiak w Pracowni Fotografii Naukowej Instytutu Geologicznego.

Tabela 1

Zasięg stratygraficzny ważniejszych gatunków megaspor
Stratigraphic extent of the more important megaspore species

Kajper dolny	Kajper górny			Stratygrafia
	warstwy gipsowe dolne	piaskowiec trzciniowy	warstwy gipsowe górne	
			brak megaspor	<i>Maexisporites meditectatus</i> (Reinhardt) Kozur <i>Verrutriteles marcinkiewiczae</i> Kozur <i>Verrutriteles minor</i> Kozur <i>Hughesisporites ?orlowskiae</i> Kozur <i>Dijkstra-sporites beutleri</i> Reinhardt <i>Flabellisporites crinitus</i> sp.n. <i>Tenellisporites marcinkiewiczae</i> Reinhardt et Fricke <i>Henrisporites triassicus</i> Kozur <i>Henrisporites delicatus</i> sp.n. <i>Trileites</i> sp. 1 <i>Verrutriteles</i> sp. <i>Narkisporites</i> sp. <i>Trileites</i> sp. 2 <i>Trileites altotectatus</i> Kannegieser et Kozur <i>Verrutriteles ornatus</i> Reinhardt et Fricke <i>Radosporites planus</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur <i>Echitriteles frickei</i> Kannegieser et Kozur <i>Echitriteles sentus</i> sp.n. <i>Narkisporites harrisi</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur <i>Hughesisporites gibbosus</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur <i>? Hughesisporites karnicus</i> Kannegieser et Kozur <i>Aneuletes</i> sp.
<i>Dijkstra-sporites beutleri</i>		<i>Narkisporites harrisi</i>		Zespoły megasporowe

Próbki przeznaczone do badań rozpuszczano w wodzie utlenionej (H₂O₂), a następnie płukano pod silnym strumieniem bieżącej wody na sicie metalowym o średnicy oczek 0,1 mm. Megaspory zanieczyszczone ziarnami mineralnymi poddawano dzia-

łaniu HF. W przypadku niektórych okazów zastosowano również metodę macerowania w HNO₃ + KClO₃ przyjętą przez autorke (T. Marcinkiewicz, 1971) przy badaniach megaspor retyckich i liasowych.

HISTORYCZNY ZARYS DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ MEGASPOR KAJPROWYCH

Informacje dotyczące występowania megaspor w utworach kajpru poza granicami kraju są nieliczne i zawarte wyłącznie w pracach badaczy niemieckich i radzieckich.

Pierwsze fragmentaryczne wiadomości o znalezieniu megaspor w kajprze niemieckim zamieszczone są w pracy C. A. Wichera (1957). W kilka lat później prace badawcze w tym zakresie podjął P. Reinhardt (1963), P. Reinhardt i D. Fricke (1969), a następnie włączył się do nich H. Kozur (1971, 1972, 1973), E. Kannegieser i H. Kozur (1972). Wymienione prace zawierają obserwacje dotyczące pionowych zasięgów gatunków megaspor i zespołów

megasporowych w obrębie kajpru oraz ocenę przydatności tych skamieniałości do podziału kontynentalnych utworów kajpru niemieckiego.

H. Kozur (1972) syntetyzując dotychczasowe wyniki badań megasporowych wydzielił w triasie kilka poziomów charakteryzujących się występowaniem zespołów megasporowych, mających jego zdaniem znaczenie stratygraficzne.

Pierwszy poziom wyróżniony w obrębie najniższego triasu (seria Hardegsen i Solling), w którym pojawiają się licznie megaspory oznaczone rodzajowo jako *Trileites* sp. (utożsamiane ze sporami *Pleuromeia sternbergi* (Münster) Corda i *Echitrite-*

Tabela 2

Gatunki zrewidowane przez H. Kozura (1973)
Species revised by H. Kozur (1973)

Zachodni Kazachstan	NRD	
J. Z. Faddiejewa (1965)	P. Reinhardt (1963); P. Reinhardt, D. Fricke (1969); H. Kozur (1971); E. Kannegieser, H. Kozur (1972)	H. Kozur (1973)
<i>Triletes verrucosus</i> Faddiejewa	<i>Narkisporites harrisi</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur	<i>Narkisporites verrucosus</i> (Faddiejewa) Kozur
<i>Triletes tuberculatus</i> Faddiejewa	<i>Radosporites planus</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur	<i>Radosporites tuberculatus</i> (Faddiejewa) Kozur
<i>Triletes tuberculatus</i> f. <i>minor</i> . Faddiejewa		<i>Verrutriteles minor</i> (Faddiejewa) Kozur
<i>Triletes puncticulatus</i> Faddiejewa	<i>Maexisporites meditectatus</i> (Reinhardt) Kozur	<i>Maexisporites meditectatus</i> (Reinhardt) Kozur

tes sp.) H. Kozur nazywa poziomem *Pleuromeia sternbergi*¹,

Kolejne występowanie niezbyt licznych megaspor notuje H. Kozur (1972) w anizyku.

Następny poziom wyróżniony w ladynie zwany jest poziomem *Dijkstraia sporites beutleri*; charakteryzuje się według H. Kozura (1972) dwoma podpoziomami:

a) podpoziom *beutleri* o zasięgu ograniczonym do fassanu;

b) podpoziom *meditectatus* o zasięgu ograniczonym do longobardu.

Z karnikiem, a właściwie tylko z jego środkową częścią (piaskowiec trzcinowy Km₂), wiąże się występowanie odrębnego zespołu megasporowego wyznaczającego w ujęciu H. Kozura (1972) kolejny poziom *Narkisporites harrisi*.

W pracy H. Kozura (1973) oprócz opisów nowych gatunków megaspor znalezionych w kajprze iłowogłowym (Lettenkeuper) oraz w wapieniu muszlowym górnym ogniwa (mo₂ i mo₃) zawarta jest także rewizja kilku wcześniej opisanych gatunków z kajpru. Wynikiem rewizji jest utożsamienie niektórych gatunków znanych z kajpru niemieckiego z gatunkami opisanymi przez I. Z. Faddiejewę (1965) z serii kuraszasajskiej (trias górny) z rejonu Aktiubińska (zachodni Kazachstan) oraz utworzenie nowych kombinacji gatunkowych (tab. 2). H. Kozur (1973) wyraził jednocześnie pogląd, że osady serii kuraszasajskiej mogą być karnijskie.

Inną próbę zidentyfikowania niektórych gatunków opisanych przez I. Z. Faddiejewę (1965)² pod-

jęła autorka w 1971 r. Próbę tę oparto na podobieństwie morfologicznym gatunków z zachodniego Kazachstanu z gatunkami pochodzącymi z retyckiego poziomu florystycznego *Lepidopteris ottonis* we wschodniej Grenlandii (T. M. Harris, 1935), bądź jego odpowiedników wiekowych wyróżnionych m. in. przez W. Junga (1960), F. Bertelsena i O. Michelsena (1970) w Europie. Według T. Marcinkiewicz gatunek *Triletes puncticulatus* Faddiejewa może być utożsamiony z gatunkiem *Trileites pinguis* (Harris) Potonié, a *Triletes tuberculatus* Faddiejewa łącznie z formą minor może odpowiadać *Verrutriteles litchi* (Harris) Potonié.

Interesujące jest, że megaspyry pochodzące z osadów serii kuraszasajskiej (N. I. Leonenok in: M. W. Bogdanowa i in., 1961) podobnie jak megaspyry grenlandzkie, znaleziono w zasięgu występowania przewodniej dla retyku paproci nasiennej *Lepidopteris ottonis* (Goeppert) Schimper. Ponieważ dane te wskazują jednoznacznie na przynależność serii kuraszasajskiej do retyku, przypuszczenia H. Kozura (1973) odnoszące się do karnijskiego wieku tej serii wydają się nieuzasadnione.

Późniejsze opracowanie E. W. Mowszowicza i H. Kozura (1975) oraz H. Kozura i E. W. Mowszowicza (1976) dostarczyły nowych informacji o występowaniu megaspor m. in. *Dijkstraia sporites beutleri* Reinhardt i *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur w warstwach gemmanelowych, wyróżnionych przez E. W. Mowszowicza (op. cit.) w obrębie formacji aralskiej obniżenia północnokaspijskiego. Warstwy te, jak wynika z ujęcia stratygraficznego H. Kozura i E. W. Mowszowicza (op. cit.), odpowiadają anizykowi górnemu i ladynowi

W pracy L. M. Warjuchiny (1972) znajdują się opisy wyłącznie nowych gatunków megaspor pochodzących z triasu środkowego i górnego wybrzeża Zatoki Czoskiej (rejon Archangielska). Są one udokumentowane fotografiami, których zły stan techniczny uniemożliwia porównanie z gatunkami poznanymi z triasu Polski i NRD.

utrudniają w znacznym stopniu porównywanie ich z megasporami europejskimi fotografowanymi najczęściej w świetle odbitym.

¹ W późniejszej pracy H. Kozur (H. Kozur, E. W. Mowszowicz, 1976) utożsamia megaspyry *Pleuromeia sternbergi* (Münster) Corda z megasporami *Talchirella daciae* Antonescu et Taugourdeau Lantz oraz z gatunkiem *Trileites polonicus* Fuglewicz. Z obserwacji T. Marcinkiewicz (1976) wynika, że megaspyry *Talchirella daciae* nie są porównywalne z *Trileites polonicus* Fuglewicz, natomiast są one identyczne z *Pusulosporites populosus* Fuglewicz, który w Polsce występuje obficie w górnych ogniwach środkowego pstręgo piaskowca, stanowiących stratygraficzny ekwiwalent serii Hardegsen w NRD.

² Załączone w pracy I. Z. Faddiejewej fotografie przedstawiające megaspyry w świetle przechodzącym

Można jedynie sugerować, że tylko jeden gatunek *Triletes plotnikovi* Warjuchina wykazuje, według opisu i załączonej fotografii w świetle przecho-

dzającym, podobieństwo budowy morfologicznej do przewodniego dla kajpru dolnego gatunku *Dijkstraistrasporites beutleri* Reinhardt.

WYNIKI BADAŃ

KAJPER DOLNY

W kajprze dolnym duży obszar Polski pozostawał w zasięgu zbiornika wodnego będącego pozostałością wycofującego się morza wapienia muszlowego. W zbiorniku tym, niezbyt głębokim, w warunkach sedymentacji deltowo-lagunowo-rzecznej osadzały się według A. Szyperko-Sliwczynskiej (1960) i I. Gajewskiej (1962—1976) naprzemianległe kompleksy iłowców, mułowców i piaskowców z nielicznymi wkładkami margli dolomitycznych i szczątkami roślinnymi. Jedynie w głębszych partiach zbiornika we wkładkach dolomitycznych występuje nieliczna fauna małżów, najczęściej źle zachowanych.

Regresja morza w kajprze dolnym, jak również wilgotny i umiarkowany klimat panujący w tym okresie stworzyły dogodne warunki rozwoju roślinności lądowej, o czym świadczą liczne zwęglone szczątki roślin tworzące niekiedy wkładki węgla.

O bogactwie świata roślinnego istniejącego w okresie powstawania osadów kajpru dolnego świadczy analiza sporowo-pyłkowa (T. Orłowska-Zwolińska, 1967, 1972a, b; W. Grodzicka-Szymanko, T. Orłowska-Zwolińska, 1972) oraz megasporowa, wykazująca obecność obfitej i różnorodnej mikroflory.

Charakterystyka zespołu megasporowego *Dijkstraistrasporites beutleri*

Pojawienie się dość licznych megaspor w osadach kajpru dolnego sugeruje, że różnorodnikowe widlaki będące roślinami macierzystymi miały w tym okresie odpowiednie warunki rozwoju. Stanowią one zróżnicowany gatunkowo zespół megasporowy nazwany zespołem *Dijkstraistrasporites beutleri*, w którym rolę skamieniałości ważnych pod względem stratygraficznym spełniają następujące gatunki: *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur, *Verrutriletes marcinkiewiczae* Kozur, *Verrutriletes minor* Kozur, *Henrisporites triassicus* Kozur, *Hughesisporites ?orłowskiae* Kozur, *Dijkstraistrasporites beutleri* Reinhardt, *Henrisporites delicatus* sp.n., *Flabellisporites crinitus* sp.n. i *Tenellisporites marcinkiewiczae* Reinhardt et Fricke.

Najbardziej pospolity i z tego względu najważniejszy w omawianym zespole jest *Dijkstraistrasporites beutleri* Reinhardt. Gatunkiem towarzyszącym, a zatem niemniej ważnym jest *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur.

Wśród pozostałych gatunków zasługuje na uwagę występujący dość licznie *Verrutriletes marcinkiewiczae* Kozur oraz *Tenellisporites marcinkiewiczae* Reinhardt et Fricke stanowiący rzadki, lecz charakterystyczny element omawianego zespołu.

Podrzednymi składnikami zespołu są *Verrutri-*

tes minor Kozur, *Hughesisporites ?orłowskiae* Kozur i *Henrisporites triassicus* Kozur, występujące zwykle pojedynczo.

Z nowych gatunków trzeba wymienić *Henrisporites delicatus* sp.n. i *Flabellisporites crinitus* sp.n. Pierwszy z nich pojawia się już w limnicznej facji ilasto-piaszczystej (Jamno IG 1, głęb. 1181,3—1184,0 m), odpowiadającej według I. Gajewskiej wapieniowi muszlowemu górnemu (tab. 3), a ponadto jest notowany w niższej części kajpru dolnego (Jamno IG 1, głęb. 1157,0—1160,7 m; Wieluń 6, głęb. 1473,0—1546,5 m; Solec 60, głęb. 100,8—109,0 m; Gacki 1, głęb. 297,0 m i inne).

Flabellisporites crinitus sp.n. licznie występuje w profilu, otworu Solec 60 (głęb. 115,0 m), Świnoujście 1 (głęb. 1133,0 m).

Zespół megasporowy *Dijkstraistrasporites beutleri* charakteryzujący osady kajpru dolnego znany jest z całego niemal obszaru występowania tych utworów w Polsce (tab. 3), Świadczą o tym znaleziska poszczególnych gatunków megaspor napotkane w wielu miejscach na terenie Polski północno-zachodniej (Świnoujście 1, Jarkowo geo 1, Grzybica IG 1, Bobolice 3, Jamno IG 1 i inne) i południowo-zachodniej (Laskowice IG 2, Wieluń 6) oraz obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich (Gacki 1, Gacki 4, Solec 60 i inne oraz odsłonięcia).

Profile z regionu świętokrzyskiego znajdujące się w najbardziej peryferyjnej strefie kajpru dolnego zbiornika sedymentacyjnego odznaczają się ponadto najliczniejszym zespołem gatunków. Można z tego wnioskować, że rośliny macierzyste poznanych gatunków rosły w pobliżu rzek i śródlądowych basenów, a produkowane przez nie megaspor dostawały się z większą łatwością do osadów strefy przybrzeżnej niż np. do strefy centralnej zbiornika, gdzie sedymentacja osadów kajpru odbywała się w specyficznych warunkach. Wpłynęły na nią prawdopodobnie ruchy halokinetyczne powodujące według I. Gajewskiej (1973b) silne obniżanie się dna zbiornika i osadzanie kompleksów kajpru, o dużych miąższościach (np. Krośniewice IG 1 — 2015 m). Uwzględniając to jak i panujące w tej części zbiornika warunki redukcyjne, o których świadczy m. in. okruszczenie siarczkami żelaza niektórych partii profilu kajpru, należy stwierdzić, że było to środowisko nie sprzyjające zachowaniu megaspor. Można także przypuszczać, że megaspor nie dostały się do tej części basenu z powodu zbyt dużej odległości od ładu, będącego w tym czasie miejscem wegetacji roślin wytwarzających megaspor.

Wyniki badań dotyczące rozprzestrzenienia ważniejszych gatunków megaspor w kajprze dolnym Polski są na ogół zgodne z danymi zawartymi w literaturze niemieckiej (P. Reinhardt, 1963; P. Reinhardt, D. Fricke, 1969; H. Kozur, 1972; E. Kanne-

Występowanie megaspor w wybranych profilach kajpru dolnego
Occurrence of megaspores in certain selected columns of the Lower Keuper

Tabela 3

Stratygrafia	Gatunki megaspor										
	Otwór i głębokość w metrach pobrania próbek zawierających megaspory										
Kajper dolny	Swinoujście 1										
	1131,5	●	▲	*							
	1133,0	●	▲	*							
	Bobolice 3										
	1692,5	●	■								
	Biesiekierz 1										
	1542,0			●	*						
	Laskowice IG 2										
	291,0		*	●							+
	292,0		*	+	●						
	298,0		*	●	+						
	Wieluń 6										
	1473,0		*		●	*	*				
	1517,0				*	+					
	1546,5				●						
Książ Wielkopolski IG 1											
1375,0		+	*	*							
Gacki 1											
297,0		●	+	+	+						
302,7-303,0		*		■							
312,6		●		*							
335,8		*		+							
Kajper dolny	Solec 60										
	38,8			*							
	97,8			*							
	100,8			●	●	+				+	
	101,5			●	●	+					
	102,0-103,0			●	●	+					
	103,5			●	●	+					
	109,0		+	*		*				+	
	112,0			*		+					
	115,0			*		+					
	119,7		■	▲		+					
	120,3			●	●						
	Sichów Mały 5										
	367,65					▲					
	389,2-390,2			*							
390,2-391,4			*								
392,6-393,8				●	●						
418,2-419,2				●	●						
419,3			+	*							
420,2-421,2			*		*						
Gilów Nowy											
odsłonięcie											
			●	▲					+	?	
Ostrów Mazowiecka IG 1											
1118,5		*		+	+				+		
Jamno IG 1											
1157,0				*	*						
1160,7		+		*	●	+					
1181,3				+							
1183,7				●							
1184,0				●							

Liczba okazów: + 1, * 2-4, ● 5-15,
● 16-30, ● 31-50, ▲ 51-100, ■ >100

Tabela 4

Stratygraficzne rozprzestrzenienie megaspor w triasie zbiornika germańskiego (według H. Kozura, 1972)
Stratigraphic distribution of the megasporites in the Trias of the German basin (after H. Kozur, 1972)

Gatunki megaspor	Trias								
	Anizyk	Ladyn					Karnik		
	Tillyr	Fassan	Longobard						
	mo ₁	mo ₂	mo ₃	kua	kub	kuc	km ₁	km ₂	km ₃
<i>Bacuriteles</i> sp. n.									
<i>Dijkstraia beutleri</i> Reinhardt									
<i>Dijkstraia</i> sp. n.									
<i>Echitriteles frickei</i> Kannegieser et Kozur									
<i>Hughesia imperfecta</i> Reinhardt et Fricke									
<i>Hughesia ? gibbosa</i> /Reinhardt et Fricke/ Kozur									
<i>Hughesia karnicus</i> Kannegieser et Kozur									
<i>Maexisporites medietectatus</i> /Reinhardt/ Kozur									
<i>Narkisporites harrisi</i> /Reinhardt et Fricke/ Kozur									
<i>Nathorstia impressa</i> Reinhardt et Fricke									
<i>Radosporites planus</i> /Reinhardt et Fricke/ Kozur									
<i>Radosporites spinosus</i> /Reinhardt et Fricke/ Kozur									
<i>Tenellisporites marcinkiewicziana</i> Reinhardt et Fricke									
<i>Trileites altotectatus</i> Kannegieser et Kozur									
<i>Trileites pinguis</i> /Harris/ Potonié									
<i>Verrutriteles ornatus</i> Reinhardt et Fricke									
<i>Verrutriteles schulzei</i> Kannegieser et Kozur									
<i>Verrutriteles simulieri</i> Reinhardt et Fricke									
<i>Verrutriteles</i> sp. n. 1									
<i>Verrutriteles</i> sp. n. 2									
gen. n. sp. n. 1									
gen. n. sp. n. 2									

Objaśnienia symboli stratygraficznych do tabeli 4 i 5: mo₁ - wapień muszlowy górny część dolna, mo₂ - wapień muszlowy górny część środkowa, mo₃ - wapień muszlowy górny część górna, kua - kajper dolny część dolna, kub - kajper dolny część środkowa, kuc - kajper dolny część górna, km₁ - warstwy gipsowe dolne, km₂ - piaskowiec trzciniowy, km₃ - warstwy gipsowe górne.

gieser, H. Kozur, 1972). Zgodność ta polega na wyróżnieniu tych samych gatunków przewodnich, tj. *Dijkstraia beutleri* Reinhardt, *Tenellisporites marcinkiewicziana* Reinhardt et Fricke i *Maexisporites medietectatus* (Reinhardt) Kozur oraz innych gatunków im towarzyszących, które stanowią formy wspólne dla longobardu NRD odpowiadającemu w ujęciu polskim kajpru dolnego (tab. 4, 5).

Pewne różnice zaznaczają się jedynie w wyniku obserwacji zasięgu stratygraficznego *Dijkstraia beutleri* Reinhardt. Według H. Kozura (1972) gatunek ten występuje w całym ladynie (fassan i longobard), a według P. Reinhardta (1963; P. Reinhardt, D. Fricke, 1969) tylko w kajprze ilowęglowym (Lettenkeuper) korelowanym z wyższą częścią ladynu.

W Polsce omawiany gatunek znajdujący jest powszechnie w osadach określonych jako kajper dolny, co stanowi potwierdzenie obserwacji poczynionych przez P. Reinhardta (op. cit.).

KAJPER GÓRNY

Warstwy gipsowe dolne

Sedymentacja kajpru górnego odbywała się już w odrębnych warunkach polegających przede wszystkim na zmianie klimatu, który z wilgotnego stał się bardziej suchy i ciepły. Zaczynają się pojawiać osady pstre, a w zasięgu środkowej części zbiornika sedymentacyjnego pojawiają się wtrącenia gipsu i anhydrytu, charakteryzujące według A. Szyperko-Sliwczynskiej (1960) i I. Gajewskiej (1962—1976) warstwy gipsowe dolne.

Znaleziono w nich tylko kilka okazów megaspor (*Trileites* sp. 1, *Verrutriteles* sp., *Narkisporites* sp.), których oznaczenie wymaga większego materiału porównawczego.

Piaskowiec trzciniowy

W środkowej części kajpru górnego w tzw. piaskowcu trzciniowym zachodzi zmiana klimatyczna w kierunku zwiększenia wilgotności. W tym czasie tworzy się znowu płytki zbiornik, w którym w warunkach zwiększonej ilości opadów oraz ożywionej działalności wód płynących powstały utwory piaszczyste i ilasto-mułowcowe, przeważnie szare (I. Gajewska, 1962—1976) zawierające niekiedy faunę nie mającą jednak większego znaczenia stratygraficznego.

Z nagromadzenia w tych osadach szczątków roślin można wnioskować, że był to okres sprzyjający rozwojowi roślinności. Świadczy o tym bogate spektrum sporowo-pyłkowe (T. Orłowska-Zwolińska, 1972a, b, 1974), jak również megaspor.

Charakterystyka zespołu megasporowego *Narkisporites harrisi*

W wyniku badań licznych próbek stwierdzono, że występowanie megaspor wiąże się wyłącznie z niższą częścią piaskowca trzciniowego, w której przeważają osady piaszczyste i ilasto-mułowcowe szare.

Wyższa część piaskowca trzciniowego nie wykazuje obecności megaspor, co ma zapewne związek z zachodzącymi w tym czasie zmianami klimatycznymi oraz zmianami warunków ekologicznych.

Megaspority znalezione we wszystkich pozytywnych próbkach pochodzących z osadów niższej części piaskowca trzciniowego reprezentowane są przez następujące gatunki (tab. 6): *Trileites* sp. 2, *Verrutriteles ornatus* Reinhardt et Fricke, *Echitriteles frickei* Kannegieser et Kozur, *Echitriteles sentus* sp.n., *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur, *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, ? *Hughesia karnicus* Kannegieser et Kozur,

Correlation of megaspore assemblages in the Keuper of Poland, the German Democratic Republic, and the USSR

Gatunki megaspor		Polska					NRD P. Reinhardt (1963); P. Reinhardt, D. Fricke (1969); E. Kannegieser, H. Kozur (1972); H. Kozur (1972, 1973)			ZSRR E. W. Mowszowicz, H. Kozur (1975); H. Kozur, E. W. Mowszowicz (1976)				
		wapień musz- lowy górny	kajper dolny	Kajper górny			Ladyn	Karnik			Ani- zyk	Ladyn	Karnik	Noryk
				warstwy gip- sowe dolne	piaskowiec trzciniowy	warstwy gip- sowe górne	fassan	longobard	km ₁	km ₂	km ₃	Aralsorska formacja (świta)		
												dolna	górna	
										warstwy gemmane- lowe	kompleks piasz- czysto-ilasty, pstry			
Zespół <i>Narkisporites harrisi</i>	<i>Trileites altotectatus</i> Kannegieser et Kozur				+					+				
	<i>Verrutrites simuelleri</i> Reinhardt et Fricke									+				
	<i>Verrutrites ornatus</i> Reinhardt et Fricke									+				
	<i>Verrutrites schulzi</i> Kannegieser et Kozur									+				
	<i>Echitrites frickei</i> Kannegieser et Kozur									+				
	<i>Echitrites sentus</i> sp.n.									+				
	<i>Narkisporites harrisi</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur									+				
	<i>Radosporites planus</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur									+				
	<i>Radosporites spinosus</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur									+				
	<i>Horstisporites imperfectus</i> Reinhardt et Fricke									+				
<i>Hughesisporites gibbosus</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur					+				+					
<i>Hughesisporites karnicus</i> Kannegieser et Kozur					+				+					
<i>Nathorstisporites imprimus</i> Reinhardt et Kozur					+				+					
Zespół <i>Dijkstraisporites beutleri</i>	<i>Maexisporites meditectatus</i> (Reinhardt) Kozur		+								+			
	<i>Bacutrites ?trammeri</i> Kozur									+				
	<i>Verrutrites minor</i> Kozur		+							+				
	<i>Verrutrites marcinkiewiczae</i> Kozur		+							+				
	<i>Hughesisporites ?orlowskiae</i> Kozur		+				+			+				
	<i>Dijkstraisporites beutleri</i> Reinhardt		+				+			+				
	<i>Capillisporites germanicus</i> Kozur		+							+				
	<i>Flabellisporites crinitus</i> sp.n.		+							+				
	<i>Tenellisporites marcinkiewiczae</i> Reinhardt et Fricke		+				+			+				
	<i>Henrisporites triassicus</i> Kozur		+							+				
<i>Henrisporites delicatus</i> sp.n.	+	+												
	<i>Verrutrites</i> sp. aff. <i>marcinkiewiczae</i> Kozur										+			
	<i>Bacutrites minimus</i> Kozur										+			
	<i>Alienosporites mostleri</i> Kozur										+			
	<i>Prikasporites vulgaris</i> Kozur										+			
	<i>Prikasporites srebrodolskiae</i> Kozur										+			
	<i>Nathorstisporites dobruskiniae</i> Kozur										+			
	<i>Dijkstraisporites</i> sp.										+			
<i>Triletes</i> sp.										+				

Objaśnienia symboli stratygraficznych przy figurze 4.

Hughesporites gibbosus (Reinhardt et Fricke) Kozur, *Aneuletes* sp.

Stanowią one zespół dość urozmaicony, który można określić jako zespół z gatunkiem *Narkisporites harrisi*. Jednakże w większości zbadanych profilów³ dominują praktycznie tylko megasporę *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, gdy w innych profilach w analogicznych osadach piaskowca trzcinowego występuje większa ilość gatunków, wśród których brak jest zazwyczaj *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur. Wówczas liczniej występuje gatunek *Echitriletes frickei* Kannegieser et Kozur stwierdzony w profilach wielu otworów⁴ oraz towarzyszący mu często *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur, występujący poza Płońskiem IG 2, Koziegłówkami 24-Za, Aleksandrowem 1, oraz B-501, BKR-32 w profilach innych otworów (Raduchów 1, głęb. 689,0 m; Kliczków 1, głęb. 1092,0 m; Biady 1, głęb. 530,0 m; Śliwa 6, głęb. 64,5—66,8 m; Głazówka 11-Za, głęb. 46,0—47,2 m; Sulechów IG 1, głęb. 526,5 m).

Niektóre z próbek są wzbogacone ponadto o inne charakterystyczne gatunki, jak np. *Trileites altotectatus* Kannegieser et Kozur, *Verrutriletes ornatus* Reinhardt et Fricke, *Hughesporites gibbosus* (Reinhardt et Fricke) Kozur, *?Hughesporites karnicus* Kannegieser et Kozur i *Echitriletes sentus* sp.n. występujące przeważnie pojedynczo.

Najbardziej zróżnicowany zespół, cechujący się udziałem wszystkich wymienionych gatunków łącznie z *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, osiągnięto z kilku próbek pochodzących z otworów (Sulechów IG 1, głęb. 526,5 m; B-501, głęb. 54,1 m; BKR-32, głęb. 52,3—53,0 m i inne), zlokalizowanych na obszarze południowo-zachodniej Polski. Można więc przyjąć że występują tu gatunki równowiekowe, wśród których główne znaczenie dla oceny stratygraficznej osadów niższego piaskowca trzcinowego mają obficie w nich występujące megasporę *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur. Pozostałe gatunki notowane nieregularnie spełniają rolę dodatkowych wskaźników stratygraficznych przy określaniu wieku badanych odcinków profilów.

Zaobserwowane różnice w występowaniu gatunków nie są w takim razie odbiciem zmian wiekowych zachodzących w obrębie piaskowca trzcinowego.

³ Kamień Pomorski IG 1, głęb. 832,8 m; Bobolice 3 głęb. 1449,8—1451,0 m; Bysław 2, głęb. 1720,0 m; Osno IG 2, głęb. 1121,5—1126,6 m; Gorzów Wielkopolski IG 1, głęb. 1543,2 i 1544,4 m; Wagrowiec IG 1, głęb. 1720,6 m; Sulechów IG 1, głęb. 526,5 m; Szymonków 1, głęb. 466,8 m; Wisznia Mała, głęb. 224,0 m; Wozniki CW-62, głęb. 153,0—155,0 m; Winowo 60-CW, głęb. 40,6 m; Kliczków 1, głęb. 1092,0 m; Trzebyczka 96-TN, głęb. 83,4—83,9 m; Tucznowa 94-TN, głęb. 10,6—11,5 m; Wysoka 69 TN, głęb. 106,0—106,4 m; Śliwa 6, głęb. 64,5—66,8 m; Cynków 22-CW, głęb. 60,1 m; Cynków 7, głęb. 102,5—103,8 m; Studzianna IG 1, głęb. 1271,0 m; Boża Wola IG 1, głęb. 1212,7—1218,8 m, 1271,0 m i inne.

⁴ Jarkowo geo 1, głęb. 890,0 m; Koziegłówki 24-Za, głęb. 142,1 i 147,7 m; Szymonków 1, głęb. 474,5 m; Aleksandrow 1, głęb. 880,0 m; Kuźnica Strobińska 1, głęb. 1288,7—1292,0 m; Płońsk IG 2, głęb. 2531,9—2634,9 m, oraz w otworach: B-501, głęb. 54,1 m; BKR 32, głęb. 52,3—53,0 m.

nowego. Mogą być one jednak wynikiem różnych warunków sedymentacji ale definitywne udowodnienie tego stwierdzenia wymaga dalszych badań.

Z innych obserwacji na podkreślenie zasługuje stosunkowo najliczniejsze występowanie megaspor w osadach piaskowca trzcinowego w północno-zachodniej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej Polsce, a więc na obszarach, w których według sugestii I. Gajewskiej (1973a, 1976) znajdowały się strefy ujść rzecznych. Zaznaczyły się one w formie piaszczystych jeziorów, między którymi rozprzestrzeniały się strefy o spokojnej sedymentacji wód zastoiskowych, charakteryzujące się osadami ilastymi i ilasto-mułowcowymi. Osady te złożone przez rzeki płynące z północy, południa i południowego wschodu stały się jednocześnie miejscem nagromadzenia megaspor pochodzących przypuszczalnie z lokalnej roślinności bagiennej.

Interesująco przedstawia się również porównanie z obszarem NRD gdzie analogiczny zespół megasporowy stwierdzono w osadach piaskowca trzcinowego (km₂). Zespół ten, wyznaczający według H. Kozura (1972) poziom *Narkisporites harrisi*, wykazuje zróżnicowanie w zasięgach niektórych gatunków (tab. 4). Z najniższą częścią piaskowca trzcinowego wykształconą w facji brakicznej wiąże się obecność wyłącznie jednego gatunku — *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur. Natomiast w wyżej leżących szarych osadach limnicznych piaskowca trzcinowego pojawia się wiele charakterystycznych gatunków z nadal dominującym (ale nie zawsze) *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur. Na uwagę zasługują tu liczniej występujące trzy gatunki: *Echitriletes frickei* Kannegieser et Kozur, *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur i *Verrutriletes schulzi* Kannegieser et Kozur, z których dwa pierwsze są również często napotymane w piaskowcu trzcinowym Polski.

Narkisporites harrisi (Reinhardt et Fricke) Kozur, będący najbardziej charakterystycznym gatunkiem dla piaskowca trzcinowego Polski i NRD, został znaleziony także — jak pisze H. Kozur (1972) — w karniku alpejskim, gdzie jego zasięg ogranicza się wyłącznie do podpiętra jul. Fakt ten ma duże znaczenie dla oceny wieku piaskowca trzcinowego wykształconego w facji epikontynentalnej i jego korelacji z karnikiem alpejskim, jak również świadczy jednocześnie o szerokim poziomym rozprzestrzenieniu gatunku *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur.

Warstwy gipsowe górne

Warstwy gipsowe górne tworzyły się w analogicznych warunkach jak warstwy gipsowe dolne. Przeważnie są to czerwonobrunatne osady ilaste, często dolomityczne, z licznymi przewarstwieniami gipsu i anhidrytu wskazującymi według I. Gajewskiej (1964—1976) na intensywne wysychanie zbiornika w klimacie pustynnym.

Do chwili obecnej brak jest jakichkolwiek danych dotyczących występowania tu megaspor, co jest prawdopodobnie wynikiem panowania w tym czasie niekorzystnych warunków klimatycznych dla rozwoju różnorodnych widlaków.

Występowanie megaspor w wybranych
Occurrence of megaspores in certain

Otwór i głębokość w metrach pobrania próbek zawierających megaspory																			
Gatunki megaspor	Kamień Pomorski IG 1 632,8	Jarkowo geo 1 890,0	Bobolice 3		Drawno geo 2 1328,0	Bysław 2 1720,0	Wągrowiec IG 1 1720,6	Ośno IG 2 1121,5 — 1126,6	Gorzów Wlkp. IG 1		Sulechów IG 1 526,5	Kuźnica Strobińska 1 1288,7 — 1292,0	Aleksandrów 1 880,0	Raduchów 1 689,0	Szymon- ków IG 1		Biady 1 530,0	Klęczków 1 1092,0	
			1449,8	1451,0					1543,2	1544,4					466,8	474,5			
<i>Narkisporites harrisi</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur	+		+	+	+?	+	+	+	+	+	+					+		+	+
<i>Echitriletes frickei</i> Kannegieser et Kozur		+										+	+				+		
<i>Hughesisporites gibbosus</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur													+	+					
<i>Echitriletes sentus</i> sp.n.												+	+						
? <i>Hughesisporites karnicus</i> Kannegieser et Kozur											+		+						
<i>Radosporites planus</i> (Reinhardt) et Fricke) Kozur											+	+?	+	+				+	+
<i>Verrutriletes ornatus</i> Reinhardt) et Fricke											+		+	+				+	
<i>Trileites altotectatus</i> Kannegieser et Kozur											+		+	+				+	
<i>Trileites</i> sp. 2														+					
<i>Aneuletes</i> sp.												+							

+ występowanie bez uwzględnienia frekwencji

* * *

Obserwacje nad rozprzestrzenieniem megaspor w osadach kajpru powstałych w zbiorniku epikontynentalnym wykazały, że:

1. Megaspory pojawiają się głównie w dwóch kompleksach litologicznych kajpru, wykazując przy tym wyraźny związek z osadami utworzonymi w spokojnych warunkach sedymentacji. Ich najliczniejsze występowanie wiąże się z szarymi osadami ilasto-mułowcowymi kajpru dolnego (zespół *Dijkstrastrisporites beutleri*) oraz zbliżonymi do nich pod względem wykształcenia litologicznego osadami piaskowca trzcinowego (zespół *Narkisporites harrisi*). Zasięg pionowy omawianych zespołów megasporowych pokrywa się zatem w ogólnych zary-

sach z zasięgiem wydzielonych w obrębie kajpru jednostek litostratygraficznych.

2. Stosowanie badań megasporowych ma szczególne znaczenie przy podziale stratygraficznym kajpru w profilach o zredukowanym rozwoju, pochodzących z przybrzeżnej strefy zbiornika sedymentacyjnego, w których trudno jest rozdzielić zbliżone litologicznie utwory kajpru dolnego i piaskowca trzcinowego (jak i wyżej leżącego retyku górnego).

3. Istnieją wspólne gatunki dla obszarów Polski, NRD, Związku Radzieckiego oraz obszaru alpejskiego, umożliwiające porównanie kajprowej flory megasporowej z Polski z równowiekową florą z wymienionych obszarów.

OPIS MEGASPOR

Anteturma PROXIMEGERMINANTES Potonié, 1970

Turma TRILETES-AZONALES Potonié, 1970

Subturma AZONOTRILETES Luber, 1935

Infraturma LAEVIGATI-QUASILAEVIGATI (Bennie et Kidston, 1886) Potonié, 1970

Genus *Trileites* (Erdtman, 1845, 1947) Potonié, 1956

Trileites altotectatus Kannegieser et Kozur

Tabl. I, fig. 7, 8

1972 *Trileites altotectatus* Kannegieser et Kozur; Kannegieser E., Kozur H.; Tab. V, fig. 2; Tab. VII, fig. 2a, b, c.

Opis. Megaspory (3 okazy) w zarysie okrągławe, o średnicy 470 μm , 780 i 970 μm . Ramiona znaku Y osiagają 0,7 długości promienia spory. Są to listwy o szerokiej (około 100 μm) podstawie i zaokrąglonej linii grzbietowej wysoko uniesionej w górę. Listew łukowatych brak. Powierzchnie zetknięcia nieco wgłębione, przez co powstają lekkie nabrzmienia egzyny na obrzeżeniu spory. Egzyna gładka, błyszcząca, brązowa.

Występowanie. Polska i NRD (piaskowiec trzcinowy).

Tabela 6

profilach piaskowca trzciniowego
selected columns of the Reed Sandstone

Otwór i głębokość w metrach pobrania próbek zawierających megasporę																					
Płońsk IG 1								Tuczyna 94 — TN 10,6 — 11,5	Trzebieżka 96 — TN 83,4 — 83,9	Wysoka 69 — TN 106,0 — 106,4	Sława 6 64,5 — 66,8	Cynków 22 — CW 66,1	Głazówka II — Za		Wino 60 — CW 40,6	Koziegłówek 24 — Za		B-501 (5 km na NW od Olkusza 54,1)	BKR-32 (8 km na NW od Olkusza 52,3 — 53,0)	Boża Wola IG 1 1212,7 — 1218,8	Studzianka IG 1 1271,0
2531,9	2630,2	2632,9	2633,9	2634,9	2637,2	2642,8	2646,7						46,0	47,2		142,1	147,7				
								+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	
+		+	+	+											+		+	+	+		
	+			+												+					
		+															+	+	+		
			+													+		+	+		
+		+			+										+						
	+			+																	
		+																			
			+																		
				+																	
					+																

Trileites sp. 1

Tabl. I, fig. 9

Opis. Megaspora (1 okaz) w zarysie okrągława, o średnicy 340 μm. Ramiona znaku Y osiągają długość promienia spory, są wykształcone jako listwy wałeczkowate. Powierzchnie zetknięcia duże, płaskie, otoczone niskimi, wałeczkowatymi listwami łukowatymi. Egzyna gładka, błyszcząca, czarna.

Występowanie. Polska (seria gipsowa dolna).

Trileites sp. 2 ⁵

Tabl. I, fig. 10

Opis. Megaspora (1 okaz) w zarysie okrągława, o średnicy 780 μm. Ramiona znaku Y wykształcone jako szerokie, niskie listwy. Jedno ramię zakończone spiczasto, dwa ramiona nieco krótsze o jednakowej szerokości. Egzyna drobnoziarnista, brązowa.

Występowanie. Polska (piaskowiec trzciniowy).

Infraturma APICULATI (Bennie et Kidston, 1886) Potonié, 1956

Genus *Maexisporites* Potonié, 1956

Maexisporites meditectatus (Reinhardt) Kozur

Tabl. I, fig. 1—6

1963 *Dusporites meditectatus* Reinhardt; Reinhardt P., Tab. I, fig. 1—5, 9; Tab. II, fig. 1.

⁵ Okaz zaginął.

1969 *Maexisporites wicheri* Reinhardt et Fricke; Reinhardt P., Fricke D., Tab. 1, fig. 5

1969 *Trileites meditectatus* (Reinhardt) Reinhardt et Fricke; Reinhardt P., Fricke D., p. 400—401.

1971 *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur; Kozur H., Tab. I, fig. 2

1972 *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur; Kannegieser E., Kozur H., Tab. VIII, fig. 1—6.

1972 *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur; Kozur H., Tab. I, fig. 3.

1976 *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur; Kozur H., Mowszowicz E. W., Tab. II, fig. 3a i 3b.

Opis. Megasporę w zarysie okrągławe i okrągławo-trójkątne, o średnicy 270—370 μm (średnio 340 μm). Ramiona znaku Y wykształcone jako niskie listewki zakończone spiczasto; osiągają 0,7—0,8 długości promienia spory. Listwy łukowate delikatnie zaznaczone lub wcale niewidoczne. Egzyna gruboziarnista, żółta do ciemnobrązowej.

Uwagi. H. Kozur (1973) uznał, że gatunek opisany przez I. Z. Faddiejewę (1965) jako *Triletes puncticulatus* Faddiejewa jest identyczny z gatunkiem *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur. Autorka niniejszej pracy nie widzi możliwości porównania tych gatunków, ponieważ egzyna u *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur jest gruboziarnista, a *Triletes puncticulatus* Faddiejewa ma według opisu I. Z. Faddiejewej (1965) egzynę drobnoziarnistą i zupełnie gładki zarys. Ponadto *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur różni się obecnością delikatnie zarysowanych listew łukowatych.

Występowanie. Polska (kajper dolny), NRD (longobard), Związek Radziecki: południowo-zachodnia część obniżenia północnokaspijskiego (górną część warstw gemmanelowych—górną anizyk, ladin).

Genus *Verrutrilletes* (van der Hammen, 1954)
Potonié, 1956

Verrutrilletes marcinkiewiczae Kozur

Tabl. II, fig. 1—6; Tab. V, fig. 5

1973 *Verrutrilletes marcinkiewiczae* Kozur; Kozur H., Tab. II, fig. 1a, b; 2a, b; 3a, b.

Opis. Megaspory wykazują dużą zmienność co do wielkości. Ich wymiary wahają się od 370 do 760 μm . Duże megaspory w zarysie okrągławe, małe bardziej trójkątne, charakteryzujące się wypukłymi powierzchniami zetknięcia. Ramiona znaku Y wykształcone jako listwy o ostrej krawędzi, wysokości około 35 μm ; osiągają 0,7—0,9 długości promienia spory. Na listwach łukowatych znajduje się skórzasta wypustka wysokości około 10—30 μm . Egzyna pokryta jest spłaszczonymi brodawkami (o średnicy 20—55 μm) występującymi pojedynczo lub w skupieniach. Egzyna żółta do brązowej, brodawki żółte.

Występowanie. Polska (kajper dolny); NRD (górną wapień muszlowy—kajper ilowęgłowy (Lettenkeuper)).

Verrutrilletes minor Kozur

Tabl. III, fig. 7a, b—8

non 1965 *Triletes tuberculatus* f. *minor* Faddiejewa; Faddiejewa I. Z. Tab. V, fig. 29.

1973 *Verrutrilletes minor* (Faddiejewa) Kozur; H. Kozur, Tab. 3, fig. 3a, b

Opis. Megaspory (2 okazy) o średnicy 300 i 340 μm . Ramiona znaku Y w kształcie niskich wałeczków szerokości około 20 μm ; osiągają 0,6 długości kształcone, otaczają dość duże powierzchnie zetknięcia. Powierzchnia dystalna i proksymalna pokryta jest niskimi półokrągłymi brodawkami o średnicy około 20—30 μm . Egzyna brązowa, brodawki żółte.

Uwagi. Według sugestii H. Kozura (1973) *Verrutrilletes minor* Kozur może być utożsamiony z gatunkiem opisanym przez I. Z. Faddiejewę (1965) jako *Triletes tuberculatus* f. *minor*. Autorką niniejszej pracy sądzi jednak, że *Verrutrilletes minor* Kozur wskutek znacznie mniejszej średnicy oraz innego typu wykształcenia brodawek niż u *Triletes tuberculatus* f. *minor* Faddiejewa powinien być traktowany jako odrębny gatunek charakterystyczny dla kajpru.

Występowanie. Polska (kajper dolny); NRD (kajper ilowęgłowy (Lettenkeuper)).

Verrutrilletes ornatus Reinhardt et Fricke

Tabl. III, fig. 1a, b, 2, 3a, b, 4—6

1969 *Verrutrilletes ornatus* Reinhardt et Fricke; Reinhardt P., Fricke D., tab. 1, fig. 6; tab. 3, fig. 1, 4

1972 *Verrutrilletes ornatus* Reinhardt et Fricke; Kanne-gieser E., Kozur H., Tab. IV, fig. 3.

Opis. Megaspory w zarysie okrągławo-owalne o średnicy 300—520 μm . Ramiona znaku Y wykształcone jako niskie wałeczki szerokości około 20—30 μm , osiągają 0,6—0,7 długości promienia spory. Listew łukowatych brak. Cała powierzchnia egzospory łącznie z ramionami znaku Y pokryta jest przylegającymi lub zrosniętymi ze sobą małymi półkulistymi brodawkami o średnicy około 4—10 μm (czasem 20—25 μm). Egzyna ciemnobrązowa.

Występowanie. Polska i NRD (piaskowiec trzcinowy).

Verrutrilletes sp.

Tabl. IV, fig. 1

Opis. Megaspora (1 okaz) zgniecioną bocznie o średnicy 510 μm . Ramiona znaku Y wykształcone jako niskie wałeczki. Listew łukowatych brak. Egzyna ziarnista, pokryta nierównomiernie brodawkami kulistymi, o średnicy około 10—15 μm . Egzyna czarna, brodawki czarne, lśniące.

Występowanie. Polska (seria gipsowa dolna).

Genus *Radosporites* Kanne-gieser et Kozur, 1972

Radosporites planus (Reinhardt et Fricke) Kozur

Tabl. IV, fig. 2, 3a, b, 4a, b; tabl. V, fig. 1, 2

1969 *Verrutrilletes planus* Reinhardt et Fricke; Reinhardt P., Fricke D., Tab. 1, fig. 2.

1971 *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur; Kozur H., p. 122.

1972 *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur; Kanne-gieser E., Kozur H., Tab. V, fig. 1a, b; Tab. VI, fig. 1a, b, 2a, b, 3, Tab. VII, fig. 3.

1972 *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur; Kozur H. Tab. II, fig. 2.

Opis. Megaspory w zarysie okrągławo-owalne o średnicy 500—680 μm . Ramiona znaku Y wykształcone jako listewki lekko faliste wysokości 30 μm ; osiągają 0,8—0,9 długości promienia spory. Listwy łukowate podobnie wykształcone, ale nie u wszystkich okazów dostrzegalne. Egzyna jest ściśle pokryta płaskimi, zaokrąglonymi lub spiczastymi wyrostkami różnej długości (15—55 μm) i szerokości (20—55 μm). Na powierzchni proksymalnej wyrostki są nieco mniejsze, mają kształt brodawek, często z wklęsłym wierzchołkiem. Egzyna brązowa.

Uwagi. Badane okazy są silnie spłaszczone i pod względem stanu zachowania najbardziej podobne do okazów *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur, przedstawionych w pracy E. Kanne-giesera i H. Kozura (1972, Tab. VI, fig. 1 i 3).

H. Kozur (1973) stwierdził, że *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur wykazuje podobieństwo w budowie morfologicznej do *Triletes tuberculatus* Faddiejewa (I. Z. Faddiejewa, 1965) i utworzył nową kombinację gatunku pod nazwą *Radosporites tuberculatus* (Faddiejewa) Kozur, Według oceny T. Marcinkiewicz (1971) *Triletes tuberculatus* Faddiejewa pochodzący z triasu górnego (rejon Aktiubińska) ma wspólne elementy rzeźby (egzyna jednakowo pokryta pojedynczymi,

tępo zakończonymi wyrostkami, brak listew łukowatych) z retyckim gatunkiem *Verrutrilletes litchi* (Harris) Potonié i z tego względu nie może być utożsamiony z *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur. Ten ostatni stanowi zatem odrębny gatunek związany z kajprem, różni się przede wszystkim bardzo spłaszczonymi wyrostkami.

Występowanie. Polska i NRD (piaskowiec trzcinowy).

Genus *Echitriletes* (van der Hammen, 1954) Potonié, 1956

Echitriletes frickei Kannegieser et Kozur

Tabl. III, fig. 9, 10, 11a, b

1972 *Echitriletes frickei* Kannegieser et Kozur; Kannegieser E., Kozur H., Tab. III, fig. 4.

Opis. Megaspory w zarysie okrągławe, o średnicy 200—350 μm (najczęściej 270 μm). Znak Y niedostrzegalny, zamaskowany prawdopodobnie przez wyrostki występujące na całej powierzchni spory. Rzeźba egzyny niejednostajna. Na powierzchni (proksymalnej?) występują wyrostki w kształcie płatków długości 70 i szerokości 30 μm oraz wyrostki kolczaste długości 20—55 i szerokości 5—10 μm . Pozostała powierzchnia spory pokryta małymi wyrostkami kolczastymi, długości około 30 μm . Egzyna żółta.

Występowanie. Polska i NRD (piaskowiec trzcinowy).

Echitriletes sentus sp.n.

Tabl. V, fig. 3, 4

Holotypus: IG. 507/27/76 M Tabl. V, fig. 3.

Locus typicus: Polska, otwór Kuźnica Strobińska 1, głęb. 1288,7—1292,0 m.

Stratum typicum: piaskowiec trzcinowy.

Derivatio nominis: *sentus* (łac.) — ciernisty, kolczasty.

Opis. Megaspory w zarysie okrągławe lub okrągławo-owalne, o średnicy 460—580 μm . Ramiona znaku Y wykształcone jako listwy, wysokości około 30 μm , osiągają 0,6—0,7 długości promienia spory. Listew łukowatych brak. Egzyna gęsto pokryta drobnymi igiełkowatymi kolcami długości około 10—15 i szerokości 3 μm . Niektóre kolce zrastają się ze sobą. Egzyna ciemnobrązowa.

Występowanie. Polska (piaskowiec trzcinowy).

Genus *Narkisporites* Kannegieser et Kozur, 1972

Narkisporites harrisi (Reinhardt, Fricke) Kozur

Tabl. V, fig. 6; tabl. VI, fig. 1a, b; 2—5; tabl. VII, fig. 1—2

1963 *Biharisporites myrmecodes* (Harris) Potonié; Reinhardt P., Tab. II, fig. 7, 10.

1969 *Biharisporites harrisi* Reinhardt et Fricke; Reinhardt P., Fricke D., tab. I, fig. 1.

1971 *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur; Kozur H., Tab. I, fig. 1a, b.

1972 *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur; Kannegieser E., Kozur H., Tab. I, fig. 1a, b; 2a, b; Tab. II, fig. 1a, b, 2a, b; 3a, b; Tab. III, fig. 1a, b; 2, 3.

1972 *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur; Kozur H., Tab. II, fig. 4a, b.

non 1973 *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur; Fuglewicz F., Tab. XXV, fig. 3a, b; 4, 5.

Opis. Megaspory wykazują dużą zmienność co do wielkości, kształtu i urzeźbienia. Ich średnica waha się od 470 do 940 μm . Duże megaspory w zarysie są okrągławe, małe megaspory — trójkątno-okrągławe z uniesioną częścią szczytową i wysokimi listwami na znaku Y. Ramiona znaku Y osiągają 0,8—0,9 długości promienia spory i wykształcone są jako listwy o wysokości 55—75 μm (w jednym przypadku 110 μm) malejącej w kierunku listew łukowatych lub są jednakowej wysokości (około 30 μm) na całej swej długości. Listwy łukowate zaznaczone przez uszeregowanie guzków lub powstałe z połączenia występujących blisko siebie wyrostków kolczastych, osiągających szerokość 20 μm i długość 65—75 μm . Egzyna pokryta guzkami lub wyrostkami w kształcie stożków o szerokiej (33 μm) podstawie i wysokości 20—30 μm , rzadziej występują wyrostki kolczaste. Wyrostki zwykle lepiej wykształcone po stronie dystalnej niż po stronie proksymalnej, która może być czasami zupełnie wygładzona. Grubość egzyny 44 μm . Egzyna żółta do brązowej.

Uwagi. H. Kozur (1973) utożsamiał *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur z gatunkiem *Triletes verrucosus* Faddiejewa pochodzącym z górnego triasu z rejonu Aktiubińska i utworzył jednocześnie nową kombinację gatunku pod nazwą *Narkisporites verrucosus* (Faddiejewa) Kozur. Gatunek *Triletes verrucosus* Faddiejewa reprezentuje jeden okaz w położeniu bocznym (I. Z. Faddiejewa, 1965), sfotografowany w świetle przechodzącym, a to utrudnia, zdaniem autorki, porównanie cech morfologicznych i nie pozwalała na utożsamienie wymienionych gatunków.

Omówienia wymagają również megaspory pochodzące z pstręgo piaskowca Polski, które oznaczył R. Fuglewicz (1973) jako *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur. Autorka uważa, że wymienione spory mają więcej cech wspólnych z *Narkisporites brevispinosus* Fuglewicz, występującym również w osadach pstręgo piaskowca, niż z kajprowym gatunkiem *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, od którego różni się znacznie mniejszą średnicą (300—600 μm , zwykle 450—500 μm) oraz cieńszą egzyną (12—18 μm).

Występowanie. Polska i NRD (piaskowiec trzcinowy); Austria (karnik — warstwy z Lunz).

Narkisporites sp.

Tabl. VII, fig. 3a, b, 4, 5

Opis. Megaspory (3 okazy) w zarysie okrągławo-owalne, o średnicy 600—780 μm . Ramiona znaku Y proste, osiągają 0,8 długości promienia spory, wykształcone jako waleczkowate listwy szerokości około 20 μm zwężone spiczasto. Listwy łukowate nie zaznaczają się. Powierzchnia dystalna i proksymalna pokryta wyrostkami stożkowatymi oraz długimi około 20—100 μm ostro zakończonymi, wyrostkami palczastymi, szerokości 20 μm . Wyrostki są często zrosnięte u podstawy. Egzyna ciemnobrązowa.

Występowanie. Polska (seria gipsowa dolna).

Subturma LAGENOTRILETES Potonié et Kremp, 1954

Infraturma TRIFOLIATI, BARBATI, Potonié, 1970

Genus *Hughesisporites* Potonié, 1956*Hughesisporites gibbosus* (Reinhardt et Fricke)
Kozur

Tabl. VIII, fig. 1—3

1969 *Trileites? gibbosus* Reinhardt et Fricke; Reinhardt P.,
Fricke D., p. 401, rys. 2, tabl. 3, fig. 5.1972 *Hughesisporites? gibbosus* (Reinhardt et Fricke)
Kozur;
Kannegieser E., Kozur H., tab. I, fig. 4; tab. IV, fig.
2a, b.**Opis.** Megaspory w zarysie okrągławo-trójkątne o średnicy 270—440 μm . Ramiona znaku Y wykształcone jako niskie listewki; osiagają 0,8 długości promienia spory. Na powierzchniach zetknięcia występują nabrzmienia egzyny mające kształt dość dużych guzów o szerokości 55—75 i wysokości 55—85 μm . Egzyna gładka i błyszcząca, brązowa,**Występowanie.** Polska i NRD (piaskowiec trzeci-
nowy).*Hughesisporites ?orlowskæ* Kozur

Tabl. VIII, fig. 4—6

1973 *Hughesisporites orlowskæ* Kozur; Kozur H., Tab. III,
fig. 2.**Opis.** Megaspory w zarysie okrągławe o średnicy 320—370 μm . Ramiona znaku Y wykształcone jako faliste listewki; osiagają około 0,7 długości promienia spory. Listew łukowatych brak. Na powierzchniach zetknięcia występują liczne, drobne brodawkę o średnicy 10—20 μm . Jeden okaz (tabl. VIII, fig. 6) charakteryzuje się obecnością kolczastych wyrostków długości około 20—30 μm , występujących w części szczytowej spory. Pozostała powierzchnia spory gładka i błyszcząca, brązowa.**Występowanie.** Polska (kajper dolny); NRD (kajper iłowęglowy (Lettenkeuper)).*?Hughesisporites karnicus* Kannegieser et Kozur

Tabl. VIII, fig. 7a, b—9a, b

1972 *Hughesisporites karnicus* Kannegieser et Kozur; Kan-
negieser E., Kozur H., Tab. IV, fig. 4a, b; tab. V, fig.
3a, b.1972 *Hughesisporites karnicus* Kannegieser et Kozur; Ko-
zur H., Tab. II, fig. 3.**Opis.** Megaspory w zarysie okrągławo-owalne o średnicy 300—370 μm . Znak Y niedostrzegalny, przypuszczalnie zamaskowany przez wyrostki występujące w tej części spory. Wyrostki przeważnie w kształcie płaskich płatków o zaokrąglonym, spiczastym lub postrzępionym brzegu. Ich szerokość u podstawy 20—50, wysokość 30—60 μm . Między nimi występują małe, drobne kolce. Pozostała powierzchnia spory gładka, żółta do brązowej, wyrostki żółte.**Uwagi.** Opisane spory wykazują wspólne cechy morfologiczne z *Hughesisporites karnicus* Kanne-gieser et Kozur. Różnice dotyczą jedynie znaku Y, który u *H. karnicus* utworzony jest z połączenia poszczególnych płatków, a u badanych okazów jest niedostrzegalny.**Występowanie.** Polska i NRD (piaskowiec trzeci-
nowy).Genus *Dijkstraisporites* Potonié, 1956*Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt

Tabl. IX, fig. 1—4, 5a, b; tabl. X, fig. 1—6

1963 *Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt; Reinhardt P.,
tab. II, fig. 6.1969 *Makrosporites beutleri* (Reinhardt), Reinhardt et
Fricke; Reinhardt P., Fricke D., Tab. 2, fig. 4, 5, rys. 5.1971 *Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt; Kozur H., Tab.
I, fig. 3.1972 *Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt; Kannegieser E.,
Kozur H., Tab. VIII, fig. 7.1972 *Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt; Kozur H., Tab.
I, fig. 1.?1972 *Triletes plotnikovi* Warjuchina; L. M. Warjuchina
Tab. III, fig. 3.non 1973 *Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt; Fuglewicz
R., Tab. XXVI, fig. 3a, b.1976 *Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt; Kozur H., Mow-
szowicz E. W. Tab. II, fig. 1a, 1b; fig. 2.**Opis.** Megaspory w zarysie okrągławo-trójkątne o średnicy 200—370 μm . Ramiona znaku Y opatrzone luźno stojącymi wyrostkami sięgają do równika. Listew łukowatych brak. Powierzchnia proksymalna spory pokryta wyrostkami kolczastymi. Na stronie dystalnej rzeźba zredukowana do drobnych stożkowatych kolców, które łącząc się ze sobą u podstawy tworzą siateczkę. W płaszczyźnie równikowej występuje tzw. korona szerokości około 150—200 μm , utworzona z płaskich wyrostków o wierzchołkach widlasto rozgałęzionych lub rozszerzonych. Wyrostki połączone są u podstawy albo na całej swej długości cienką przezroczystą błoniastą wypustką. Egzyna po stronie dystalnej wyróżnia się ciemniejszą barwą brązową, wyrostki żółte.**Występowanie.** Polska (kajper dolny); NRD (ladyn); Związek Radziecki południowo-zachodnia część obniżenia północnokaspijskiego (górną część warstw gemmanelowych — górny anizyk, ladyn) i południowe wybrzeże Zatoki Czoskiej (trias środkowy i górny).Genus *Flabellisporites* gen.n*Derivatio nominis:* flabellum (lac.) — wachlarz; od wyrostków rozszerzonych w kształcie wachlarza.
Typus: *Flabellisporites crinitus* sp.n.**Diagnoza.** Zarys spory okrągławo-owalny. Na ramionach znaku Y znajdują się wyrostki pojedyncze lub zrosnięte ze sobą u podstawy. Listwy łukowate nie są wykształcone. Egzyna pokryta wyrostkami niejednolicie wykształconymi. Oprócz wyrostków ostro zakończonych występują wyrostki widlasto rozgałęzione oraz wachlarzowato na końcach rozszerzone. Najdłuższe wyrostki występują w strefie równikowej, ale nie tworzą wyraźnej korony.**Uwagi.** *Flabellisporites* gen. n. różni się od *Dijk-*

straisporites Potonié, 1956 brakiem błoniastej wypustki rozpiętej na wyrostkach występujących w strefie równikowej; od *Tenellisporites* Potonié, 1956 różni się brakiem korony utworzonej przez wstęgowe wyrostki; od *Capillisporites* Kozur 1973 różni się obecnością wyraźnego znaku Y oraz innym typem wykształcenia wyrostków pokrywających powierzchnię spory.

Flabellisporites crinitus sp.n.

Tabl. XI, fig. 1a, b, 2—7; tabl. XII, fig. 1—3

Holotypus: IG.507/51/76M; tabl. XI, fig. 1a, b.

Locus typicus: Polska, otwór Solec 60.

Stratum typicum: kajper dolny, głębokość 115,0 m.

Derivatio nominis: *crinitus* (lac.) — włosisty.

Opis. Megaspory w zarysie okrągławo-owalne o średnicy 270—390 μm (najczęściej 340 μm). Ramiona znaku Y równe promieniowi spory; zaopatrzone w cienkie pojedyncze lub zrosnięte ze sobą u podstawy wyrostki kolczaste. Podobne wyrostki pokrywają gęsto proksymalną i dystalną powierzchnię spory. Najdłuższe (60—170 μm) wyrostki występują w strefie równikowej mogą, być połączone u podstawy cienką błoną, lecz nie tworzą wyraźnej korony. Wyrostki są proste, ostro zakończone lub wielokrotnie rozwidlane albo wachlarzowato rozszerzone na końcach. Niektóre z nich są wstęgowe i tępo zakończone. Egzyna żółta.

Uwagi. Opisany gatunek jest podobny do *Capillisporites germanicus* Kozur różni się innym typem wyrostków oraz obecnością wyraźnego znaku Y.

Występowanie. Polska (kajper dolny).

Genus *Tenellisporites* Potonié, 1956

Tenellisporites marcinkiewiczae Reinhardt et Fricke

Tabl. XII, fig. 4—6

1963 *Dijkstrastrisporites beutleri* Reinhardt; Reinhardt P. Tab. 1, fig. 6—8; tab. 2, fig. 2—5; rys. 3.

1969 *Tenellisporites marcinkiewiczae* Reinhardt et Fricke; Reinhardt P., Fricke D., Tab. 3, fig. 2.

1972 *Tenellisporites marcinkiewiczae* Reinhardt et Fricke; Kannegieser E., Kozur H., Tab. VIII, fig. 8.

1972 *Tenellisporites marcinkiewiczae* Reinhardt et Fricke; Kozur H. Tab. 1, fig. 2.

Opis. Megaspory w zarysie okrągławe, o średnicy 250—340 μm . Ramiona znaku Y wykształcone jako niskie listewki; osiągają długość promienia spory. W strefie równikowej występuje korona utworzona z pojedynczych, złączonych tylko u podstawy, płaskich wstęg, ulegających często zniszczeniu. Wstęgi mają długość 180 i szerokość 20—40 μm . Strona dystalna spory pokryta jest słabo widocznymi brodawkami. Egzyna ciemnobrązowa.

Występowanie. Polska (kajper dolny); NRD (il-lyr—ladyn).

Turma TRILETES-ZONALES (Bennie et Kidston, 1886, von Ibrahim) Potonié, 1970

Subturma ZONOTRILETES Waltz, 1935

Infraturma ZONATI Potonié et Kremp, 1954

Genus *Henrisporites* Potonié, 1956

Henrisporites triassicus Kozur

Tabl. XIV, fig. 5a, b, 6a, b

1973 *Henrisporites triassicus* Kozur; Kozur H., Tab. III, fig. 1a, b.

Opis. Megaspory w zarysie okrągławe, o średnicy 410—560 μm . Ramiona znaku Y wykształcone jako listwy wysokości 30 μm osiągają długość promienia spory. Ich zakończenia widoczne w obrębie wypustki występującej wokół równika, osiągającej miejscami szerokość 35 μm . Powierzchnię dystalną spory pokrywają półokrągłe, niskie brodawki o średnicy 10—30 μm . Podobne brodawki słabiej wykształcone występują również na powierzchniach zetknięcia. Egzyna ciemnobrązowa lub prawie czarna.

Występowanie. Polska (kajper dolny); NRD (kajper ilowęglowy (Lettenkeuper)).

Henrisporites delicatus sp.n.

Tabl. XII, fig. 7; tabl. XIII, fig. 1a, b—3a, b; tabl. XIV, fig. 1—2, 3a, b, 4

Holotypus: IG.507/60/76M; tabl. XIII, fig. 1a, b.

Locus typicus: Polska, otwór Jamno IG 1, głęb. 1183,7 m.

Stratum typicum: wapień muszlowy górny.

Derivatio nominis: *delicatus* (lac.) — wytworny.

Opis. Megaspory w zarysie okrągławe lub okrągławo-trójkątne, o średnicy 300—400 μm (najczęściej 340 μm). Ramiona znaku Y wykształcone jako cienkie, błoniaste listwy wysokości około 50 μm ; sięgają do równika. W płaszczyźnie równikowej występuje cienka, błoniasta wypustka o brzegu ząbkowanym, szerokości 85—160 μm . Na stronie proksymalnej i dystalnej występują cienkie (około 5 μm) i długie (20—60 μm) kolce włosowate, ostro zakończone. Na powierzchni dystalnej kolce często ulegają zniszczeniu. Egzyna żółta.

Uwagi. Opisany gatunek wykazuje w budowie morfologicznej największe podobieństwo do kredowego gatunku *Henrisporites affinis* (Dijkstra) Potonié, u którego powierzchnia pokryta jest długimi (30—60 μm) wyrostkami, ale znacznie grubszymi (20—40 μm).

Występowanie. Polska (wapień muszlowy górny, kajper dolny).

Anteturma VARIEGERMINANTES Potonié, 1970

Turma ALETES, KRYPTAPERTURATES Potonié, 1970

Subturma APPENDICIFERENTES Potonié, 1970

KRYPTAPERTURATES, VARIA Potonié, 1970

Genus *Aneuletes* Harris, 1961

Aneuletes sp.

Tabl. XIV, fig. 7

Opis. Megaspora (1 okaz) w zarysie okrągława o średnicy 520 μm . Na stronie (?) proksymalnej występują nabrzmienia egzyny w kształcie brodawek lub nieregularnych zgrubień. Pozostała powierzchnia spory jest gładka. Egzyna brązowa.

Występowanie. Polska (piaskowiec trzcinyowy).

LITERATURA

- BERTELSEN F., MICHELSEN O., 1970 — Megaspores and Ostracods from the Rhaeto-Liassic Section in the Boring Rødby no. 1, Southern Denmark. *Denmarks Geol. Undersøgelse Ser. 2*, no. 94. København.
- [BOGDANOWA M. W. i. in.] БОГДАНОВА М. В., ВОЛКОВ В. Н., ВОЛКОВА И. Б., ЛЕОНЕНКО Н. И., ЛЕТОВА Г. К., МАРКОВИЧ Е. М., ФАДДЕЕВА И. З., 1961 — История нижнемезозойского угленосления в Казахстане. Ч. 2. *Акад. Наук СССР. Лаборатория геологии угля. Тр.*, вып. 13. Москва.
- FUGLEWICZ R., 1973 — Megaspores of Polish Bunter-sandstein and their stratigraphical significance. *Acta palaeont. pol.* v. 18, nr 4. Warszawa.
- [FADDIEJEWA I. Z.] ФАДДЕЕВА И. З., 1965 — Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения нижнемезозойских угленосных отложений Орь-Илекского района. *Акад. Наук СССР. ВНИГРИ. Москва — Ленинград.*
- GAJEWSKA I., 1962 — Stratygrafia kajpru w otworach Gorzów Wlkp. IG 1, oraz Sulechów IG 1 w nawiązaniu do stratygrafii kajpru niemieckiego. *Prz. geol.* nr 4-5. Warszawa.
- GAJEWSKA I., 1964 — Ret, wapień muszlowy i kajper w zachodniej i środkowej części monokliny przedsu-deckiej. *Kwart. geol.* T. 8, nr 3. Warszawa.
- GAJEWSKA I., 1965 — Nowe dane o rozwoju wapienia muszlowego i kajpru na Pomorzu Zachodnim. *Prz. geol.* nr 5. Warszawa.
- GAJEWSKA I., 1972 — Kajper. W: *Profile głęb. otw. wiert. Inst. Geol. z. 2.* Sulechów IG 1, Zbąszynek IG 1, Międzychód IG 1. Warszawa.
- GAJEWSKA I., 1973a — Charakterystyka osadów piaskowca trzcinowego na Niziu Polskim. *Kwart. geol.* T. 17, nr 3. Warszawa.
- GAJEWSKA I., 1973b — Kajper. W: *Profile głęb. otw. wiert. Inst. Geol. z. 5.* Krośniewice IG 1. Warszawa.
- GAJEWSKA I., 1976 — Wapień muszlowy i kajper. W: *Perm i mezozoik niecki pomorskiej. Pr. Inst. Geol.* T. 79. Warszawa.
- GRODZICKA-SZYMANO W., ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T., 1972 — Stratygrafia górnego triasu NE części obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Kwart. geol.* T. 16, nr 1. Warszawa.
- HARRIS T. M., 1935 — The Fossil Flora of Scoresby Sound East Greenland. Part 4: Ginkgoales, Coniferales, Lycopodiales and Isolated Fructifications. *Medd. Grønland.* Bd 122, nr 1. København.
- JUNG W., 1960 — Die dispersen Megasporen der Frankischen Rhät — Lias Grenzsichten. *Palaeontographica* Abt. B., Bd 107, Lief. 4-6. Stuttgart.
- KANNIGESER E., KOZUR H., 1972 — Zur Mikropaläontologie des Schiffsandsteins (karn). *Geologie*, Jhg. 21, H. 2. Berlin.
- KOZUR H., 1971 — Zur Verwertbarkeit von Conodonten, Ostracoden und ökologisch-fazielle Untersuchungen in der Trias. *Geol. Zb. Slov. Akad. Vied.* T. 22, nr 1. Bratislava.
- KOZUR H., 1972 — Die Bedeutung der Megasporen und Characeen — Oogonien für stratigraphische und ökologisch-fazielle Untersuchungen in der Trias. *Mitt. Geol. Ges. Bergbaustud.* Bd 21. Innsbruck.
- KOZUR H., 1973 — Neue Megasporen aus dem Karn des Jlek-Beckens. *Geol. Paläont. Mitt.* Bd 3 (6) Innsbruck.
- [KOZUR H., MOWSZOWICZ E. W.] КОЗУР Х., МОВШОВИЧ Е. В., 1976 — Мегаспоры гемманелловых слоев триаса юго-западной части северо-каспийской впадины и их стратиграфическое значение. *Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол.* 3. Москва.
- MARCINKIEWICZ T., 1971 — Stratygrafia retyku i liasu w Polsce na podstawie badań megasporowych. *Pr. Inst. Geol. T.* 65. Warszawa.
- MARCINKIEWICZ T., 1976 — Distribution of Megaspore Assemblages in Middle Buntsandstein of Poland. *Acta palaeont. pol.* v. 21, nr 2. Warszawa.
- [MOWSZOWICZ E. W., KOZUR H.] МОВШОВИЧ Е. В., КОЗУР Х., 1975 — О принципиальных вопросах стратиграфии триасовых отложений северо-каспийской впадины. *Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол.* 10. Москва.
- ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T., 1967 — Mikroflorystyczne kryteria oceny wieku warstw z pogranicza triasu i jury na terenie Polski Pozakarpaciej. *Biul. Inst. Geol.* 203. Warszawa.
- ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T., 1972a — Stratygrafia osadów kajpru w profilu wiertniczym Boża Wola na podstawie badań sporowo-pyłkowych. *Kwart. geol.* T. 16, nr 2. Warszawa.
- ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T., 1972b — Wyniki badań stratygraficzno-palinologicznych osadów kajpru i retyku. W: *Profile głęb. otw. wiert. Inst. Geol. z. 2.* Sulechów IG 1, Zbąszynek IG 1, Międzychód IG 1. Warszawa.
- ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T., 1974 — Charakterystyka palinologiczna osadów piaskowca trzcinowego na Niziu Polskim. *Kwart. geol.* T. 18, nr 4. Warszawa.
- REINHARDT P., 1963 — Megasporen aus dem Keuper Thüringens. *Freiberger Forschungsh.* C 164. Berlin.
- REINHARDT P., FRICKE D., 1969 — Megasporen aus dem Unteren und Mittleren Keuper Mecklenburgs. *Mber. Deutsch. Akad. Wiss.* Bd 2, H. 5-6. Berlin.
- SZYPERKO-ŚLIWCZYŃSKA A., 1960 — O stratygrafii i rozwoju kajpru w Polsce. *Kwart. geol.* T. 4, nr 3. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H., SZYPERKO-ŚLIWCZYŃSKA A., 1961 — Atlas geologiczny Polski 1:3 000 000. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. z. 8. Trias. *Inst. Geol.* Warszawa.
- [WARJUCHINA L. M.] ВАРЮХИНА Л. М., 1972 — Триасовые мегаспоры южного побережья Чешской гуды. *Акад. Наук СССР. Тр. Инст. Геол.*, вып. 19. Сыктывкар.
- WICHER C. A., 1957 — Die mikropaläontologische Gliederung des nichtmarinen Keuper. *Erdöl und Kohle.* Jhg. 10, H. 1. Hannover.

МЕГАСПОРОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ В ОТЛОЖЕНИЯХ КЕЙПЕРА ПОЛЬШИ

(с 1 фиг. и 14 табл.)

РЕЗЮМЕ

Содержание. В работе даются результаты исследований по распространению мегаспор в эпиконтинентальных отложениях кейпера Польши. Изучение вертикального распространения важнейших видов мегаспор послужило основанием выделения двух мегаспоровых комплексов: *Dijkstraisporites beutleri* и *Narkisporites harrisi*. Первый комплекс включают отложения

нижнего кейпера, второй — характерен для средней части верхнего кейпера (так наз. тростникового песчаника). В работе дается также на основании анализа проб отложений кейпера по 60 буровым скважинам общая характеристика этих мегаспоровых комплексов. Выделенные мегаспоры представлены в большинстве своем видами, описанными уже из кейпера ГДР

и только некоторые из них известны из карнийских отложений Австрии, а также из среднего и верхнего триаса Советского Союза.

В таксономической части работы приводятся опи-

сания мегаспор важнейших со стратиграфической позиции, а также описания трех новых видов: *Echitriletes sentus* sp. n., *Flabellisporites crinitus* sp. n. и *Henrisporites delicatus* sp. n.

ВВЕДЕНИЕ

Отложения кейпера, накопившиеся в обширном водоеме, распространяются на большой площади Польской низменности, а также встречаются в Предсудетской и Силезско-Краковской моноклиналиях и обрамлении Свентокшиских гор. Их характеризует отсутствие фаунистических индикаторов, позволяющих точно определить стратиграфические горизонты и облегчающих корреляцию по отдельным разрезам. По этой причине при биостратиграфическом изучении кейпера особое значение приобретают исследования мегаспор.

Для изучения мегаспор было проанализировано 1600 керновых проб отложений кейпера из более 100 глубоких скважин. В большом количестве изученных проб не обнаружено мегаспор. В итоге был получен документационный материал по 60 изученным местона-

хождениям, расположенным на территории распространения отложений кейпера в Польше (фиг. 1).

Наблюдения по распространению мегаспор в кейпере позволили разработать для Польши первую биостратиграфическую схему отложений кейпера исходя из распространения двух руководящих мегаспоровых комплексов. Первый мегаспоровый комплекс, в котором ведущую роль играет *Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt, установлен в нижнем кейпере, второй, с преобладанием вида *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, выделен в тростниковом песчанике. Немногие мегаспоры обнаружены также в нижних гипсовых слоях, в то же время в верхних гипсовых слоях мегаспоры не встречаются.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

НИЖНИЙ КЕЙПЕР

Характеристика мегаспорового комплекса *Dijkstraisporites beutleri*

Наиболее широко распространенным и поэтому самым важным компонентом этого комплекса является *Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt. Сопутствующим, а тем самым не менее важным видом является *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur. Заслуживают также внимания довольно многочисленный *Verrutriletes marcinkiewiczae* Kozur, а также *Tenellisporites marcinkiewiczae* Reinhardt et Fricke, представляющий собой редкий, но характерный элемент рассматриваемого комплекса. Из новых видов необходимо упомянуть *Flabellisporites crinitus* sp. n., и *Henrisporites delicatus* sp. n.

Мегаспоровый комплекс *Dijkstraisporites beutleri*, характерный для нижнего кейпера, известен почти из всей территории развития этих отложений в Польше. Наиболее многочисленный по видовому составу комплекс происходит из разрезов отложений Свентокшиского региона, вскрытых в самой периферической зоне кейперового седиментационного бассейна (табл. 3). Следовательно, можно предположить, что материнские растения описанных видов произрастали вблизи рек и внутренних бассейнов, а продуцированные ими мегаспоры попадали намного легче в отложения прибрежной, чем, к примеру, центральной зон водоема.

ВЕРХНИЙ КЕЙПЕР

Характеристика мегаспорового комплекса *Narkisporites harrisi*

Мегаспоры приурочены исключительно к нижней части тростникового песчаника (табл. 1), где преобла-

дают песчанистые, а также серые глинистые и алевролитовые отложения. Верхняя часть рассматриваемого комплекса, характеризующаяся красным цветом, не проявляет наличия мегаспор, что связано, по всей вероятности, с происходящими в то время климатическими изменениями.

В большинстве изученных разрезов (табл. 6) практически доминируют только мегаспоры *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, тогда как в других разрезах в аналогичных отложениях тростникового песчаника преобладают виды, в числе которых обычно отсутствует *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur. В таком случае более обильны *Echitriletes frickei* Kannegieser et Kozur, а также *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur, *Verrutriletes ornatus* Reinhardt et Fricke, *Hughesisporites gibbosus* (Reinhardt et Fricke) Kozur и другие. В некоторых пробах установлено наличие всех видов вместе с *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur. Итак, можно принять, что это одновозрастные виды, среди которых главное значение для стратиграфической оценки отложений нижнего тростникового песчаника приобретает вид *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur.

*
* * *

1. Мегаспоры встречаются в основном в двух литологических комплексах кейпера, при этом они проявляют резкую связь с отложениями, накапливающимися в условиях спокойной седиментации. Их наиболее широкое распространение приурочено к серым глинистым и алевролитовым отложениям нижнего кейпера (комплекс *Dijkstraisporites beutleri*) и близким к ним по литологическому развитию отложениям тростникового песчаника (комплекс *Narkisporites harrisi*).

2. Мегаспоровые исследования имеют существенное значение при стратиграфическом подразделении

кейпера в разрезах с неполным развитием из прибрежной зоны седиментационного бассейна, в которых с трудом поддаются расчленению литологически сходные отложения нижнего кейпера и тростникового песчаника (как и перекрывающего их верхнего рэта).

3. Существуют общие виды для районов Польши, ГДР, Советского Союза и альпийской области, позволяющие сравнить мегаспоровую флору кейпера из территории Польши с одновозрастной флорой из упомянутых выше районов.

ОПИСАНИЕ МЕГАСПОР

Maexisporites meditectatus (Reinhardt) Kozur

Табл. I, фиг. 1—6

Синонимика дается в польском тексте.

Описание. Мегаспоры в очертании округлые и округло-треугольные диаметром 270—370 мкм (в среднем 340 мкм). Лучи трехлучевой щели развиты как низкие губы с заостренными концами; по длине достигают 0,7—0,8 радиуса споры. Дугообразные гребни выражены нежно или вообще не обнаруживаются. Экзина покрыта более или менее четкими толстыми зернами. Цвет желтый до темно-коричневого.

Замечания. Х. Коцур (1973) принял, что описанный И. З. Фаддеевой (1965) вид как *Triletes puncticulatus* Faddiejewa тождественный с видом *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur. Автор настоящей работы не считает возможным сравнить эти виды, так как экзина *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur покрыта довольно крупными зернами, в то же время согласно описанию И. З. Фаддеевой (1965) у *Triletes puncticulatus* Faddiejewa имеется мелкозернистая экзина и совершенно ровный контур. Кроме того, *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur отличается наличием нежных дугообразных гребней.

Распространение. Польша (нижний кейпер), ГДР (лангобардский подъярус), Советский Союз — юго-западная часть Северо-Каспийской впадины (верхняя часть гемманеловых слоев — верхний анизийский, ладинский яруса).

Verrutrilletes minor Kozur

Табл. III, фиг. 7a, b, 8

Синонимика дается в польском тексте.

Описание. Мегаспоры (2 экземпляра) диаметром 300 и 340 мкм. Лучи трехлучевой щели развиты как низкие валики шириной около 20 мкм и длиной до 0,6 радиуса споры. Дугообразные гребни развиты аналогично, окружают довольно большие плоскости соприкосновения.

Дистальная и проксимальная поверхности экзины покрыты низкими полукруглыми бородавками диаметром около 20—30 мкм. Экзина коричневая, бородавки желтые.

Замечания. По убеждениям Х. Коцура (1973) *Verrutrilletes minor* Козур может считаться тождественным с видом описанным И. З. Фаддеевой (1965) как *Triletes tuberculatus* f. *minor*. Но автор настоящей работы считает, что *Verrutrilletes minor* Козур из-за значительно меньшего диаметра и других по форме развития бородавок, чем у *Triletes tuberculatus* f. *minor* Faddiejewa должен рассматриваться как самостоятельный вид, характерный для кейпера.

Распространение. Польша (нижний кейпер), ГДР (нижний кейпер).

Radosporites planus (Reinhardt et Fricke) Kozur

Табл. IV, фиг. 2, 3a, b, 4a, b; табл. V, фиг. 1, 2

Синонимика дается в польском тексте.

Описание. Мегаспоры в очертании округло-овальные диаметром 500—680 мкм. Лучи трехлучевой щели развиты как слегка волнистые губы высотой 30 мкм; по длине достигают 0,8—0,9 радиуса споры. Дугообразные гребни развиты аналогично, но не у всех экземпляров обнаруживаются. Экзина густо покрыта плоскими, закругленными или заостренными выростами, разными по высоте (15—55 мкм) и ширине (20—55 мкм). На проксимальной поверхности выросты немного меньше, имеют форму бородавок, часто с вогнутыми вершинами. Экзина коричневая.

Замечания. Изучаемые экземпляры сильно сплюснены, по сохранности наиболее сходны с экземплярами *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur, представленными в работе Э. Каннегизера, Х. Коцура (1972, табл. VI, фиг. 1 и 3).

Х. Коцур (1973) констатировал, что *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur по морфологическим признакам проявляет сходство с *Triletes tuberculatus* Faddiejewa (И. З. Фаддеева, 1965) и дал новую комбинацию для вида под названием *Radosporites tuberculatus* (Faddiejewa) Kozur. По оценке Т. Марцинкевич (1971) *Triletes tuberculatus* Faddiejewa, происходящий из верхнего триаса (Актюбинская область) имеет общие элементы строения (экзина одинаково покрыта единичными, тупо законченными выростами, отсутствие дугообразных гребней) с ретическим видом *Verrutrilletes litchi* (Harris) Potonié и по этой причине нельзя его отождествлять с *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur. Итак, последний представляет собой самостоятельный вид, приуроченный к кейперу.

Распространение. Польша (тростниковый месчаник), ГДР (тростниковый песчаник).

Echitrilletes sentus sp. n.

Табл. V, фиг. 3, 4

Голотип. IG. 507/27/76M, табл. V, фиг. 3.

Типичное местонахождение. Польша, скв. Кузьница-Стробиньска 1, интервал 1288,7—1292,0 М.

Стратотип. Тростниковый песчаник.

Образование названия. От лат. *sentus* — тернистый, колючий.

Описание. Мегаспоры в очертании округлые или округло-овальные диаметром 460—580 мкм. Лучи трехлучевой щели развиты как губы высотой около 30 мкм; по длине достигают 0,6—0,7 радиуса споры. Дугообразные гребни отсутствуют. Экзина покрыта мелкими игольчатыми шипами высотой около 10—15 и ширине

3 мкм. Некоторые шипы сливаются друг с другом. Экзина темнокоричневая.

Распространение. Лопыша (простениковий песчаник). *Narkissortites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur

Табл. V, фиг. 6; табл. VI, фиг. 1a, b—5; табл. VII, фиг. 1, 2

Синонимика дается в польском тексте.

Описание. Метаспоры проявляют большие расхожения по размерам, форме и скульптуре. Их диаметр варьирует от 470 до 940 мкм. Крупные метаспоры в очертании округлые, малые — треугольноокруглые с

чешуйчатой поверхностью. Диаметр споры и развитие споры не 0,8—0,9 радиуса споры и развитие споры как губы высотой 55—75 мкм (в одном случае 110 мкм), уменьшающейся по направлению к дугообразным гребням, или одинаковой высоты на всей своей длине (около 30 мкм). Ду-

гообразные гребни подчеркиваются рядом бугорков или образуются путем соединения расположенных близко друг от друга шиповидных выростов, достигающих 20 мкм по ширине и 65—75 мкм по высоте. Экзина по-

крыта бугорками или конусовидными, шишками (33 мкм) у основания, выростами высотой 20—30 мкм; другие же наблюдаются шиповидные выросты. Выросты обы-

чно лучше выражены на дистальной стороне, чем на проксимальной, которая иногда может являться со-

вершенно гладкой. Толщина экзины 44 мкм, цвет от желтого до коричневого.

Замечания. X. Козур (1973) отождествляет *Narkissortites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur с видом *Tri-*

letes verrucosus (Reinhardt et Fricke), происходящим из верхне-триаса Актюбинской области и одновременно дается

им новая комбинация для вида под названием *N. verrucosus* (Reinhardt et Fricke) Kozur. Вид *Triletes verrucosus* Reinhardt et Fricke проиллюстрирован только одним экз-

emplаром в боковом положении (И. З. Фадеева, 1965), сфотографированным в проходящем свете, что по мнению автора затрудняет сравнение морфологических признаков и не позволяет отождествить упомянутые

виды. Необходимо также пересмотреть метаспоры из старого песчаника Лопыши, описанные Р. Фуглевичем (1973) как *Narkissortites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur. Автор считает, что упомянутые споры имеют боль-

ше общих признаков с *Narkissortites brevispinosus* Fuglewicz, встречающихся также в отложивших песчано-песчаника, чем с кейперовым видом *Narkissortites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, от которого отличаются

значительно меньшим диаметром (300—600, обычно 450—500 мкм) и более тонкой экзиной (12—18 мкм).

Распространение. Лопыша (простениковий песчаник), Австрия (карниольский Лип (простениковий песчаник), Австрия (карниольский Лип — с юга из Лупи).

Genus *Flabellisportites* gen. n.
Образована названа. От лат. *flabellum* — веер. **Типовой вид.** *Flabellisportites crinitus* sp. n.

Ренные на концах. Самые высокие выросты наблюдаются в экваториальной области, но не образуют четко выраженного венца.

Замечания. *Flabellisportites* gen. n., отличается от *Dijkstraia* Potonie (Потонье, 1956) отсутствием мембрановидной каемки растянутой на выростах раз-

витых в экваториальной области; от *Tenebrisportites* Potonie (Потонье, 1956) отличается отсутствием венца, образующего лентовидными выростами; от *Capillisportites* Kozur (Козур, 1973) отличается наличием четко выраженной трехлучевой щели и другим типом развития

выростов покрывающих поверхность споры.

***Flabellisportites crinitus* sp. n.**

Табл. XI, фиг. 1a, b—7; табл. XII, фиг. 1—3

Толщина. IG. 507/51/76M, табл. XI, фиг. 1a, b.

Типичное местонахождение. Лопыша, скв. Солец 60, интервал 115,0 м.

Стратотип. Нижний кейпер.

Образована названа. От лат. *crinitus* — волосатый.

Описание. Метаспоры в очертании округло-овальные диаметром 270—390 мкм (преимущественно 340 мкм).

Лучи трехлучевой щели равные радиусу споры с тонкими одинаковыми или соединенными между собой у

основания шиповидными выростами. Аналогичные лу-

сто расположенные выросты покрывают проксималь-

ную и дистальную поверхность споры. Самые высокие

выросты (60—170 мкм) в экваториальной области могут

соединяться у основания тонкой пленкой, но не обра-

зуют четко выраженного венца. Выросты прямые, за-

острые, многократно разветвленные и веерообразно

расширяются на концах. Некоторые из них лентовид-

ные и типа законченных. Экзина желтая.

Замечания. Описанный вид сходный с *Capillispori-*

tes germanicus Kozur и отличается от других видов ти-

пом выростов и наличием четко выраженной трехлу-

чевой щели.

Распространение. Лопыша (нижний кейпер).

***Hemisportites delicatus* sp. n.**

Табл. XII, фиг. 7; табл. XIII, фиг. 1a, b—3a, b;

табл. XIV, фиг. 1—4

Толщина. IG. 507/60/76M, табл. XIII, фиг. 1a, b.

Типовое местонахождение. Лопыша, скв. Ямно ИГ 1, интервал 118,70 м.

Стратотип. Верхний раковинный известняк.

Образована названа. От лат. *delicatus* — изысканный.

Описание. Метаспоры в очертании округлые или

округло-треугольные диаметром 300—400 мкм (преиму-

щественно 340 мкм). Лучи трехлучевой щели развиты

как тонкие мембрановидные гребни высотой около

50 мкм, доходят до экватора. В экваториальной плоско-

сти наблюдается тонкая мембрановидная каемка с за-

зубренным краем шириной 85—160 мкм. На прокси-

мальной и дистальной поверхностях наблюдаются тон-

кие (около 5 мкм) и высокие (20—60 мкм) волотовидные

шипки с острыми кончиками. На дистальной поверх-

ности шипки часто подвергнутся уличтожению. Экзи-

на желтая.

Замечания. Описанный вид по морфологическому

строению проявляет самое большое сходство с меловым

видом *Hemisportites affinis* (Dijkstra) Potonie, поверх-

ность которого покрыта высокими (30—60 мкм), но зна-

чительно более толстыми (20—40 мкм) выростами.

Распространение. Лопыша (верхний раковинный

известняк, нижний кейпер).

ОБЪЯСНЕНИЯ К ФИГУРЕ

Фиг. 1. Расположение местонахождений с мегаспорами в отложениях кейпера Польши
1 — единичная буровая скважина, 2 — группа буровых скважин в районах:
Цинкув—Возьники: Цинкув 7, Цинкув 22 SW, Козеглувки 24-За, Сьлива 6, Виновно 60-CW, Возьники

62-CW; Заверце: Глазувка 11-За, Высока 69-TN, Тучнава 94 TN, Тшебычка 96-TN, WB-1; Олькуш—Ключе—Болеслав: ВЛ-45, В-501, В-439, ВКР-32, ВВ-53; Тшебина—Валин: Сьерша 59, W-99; Сташув—Буско: Гацки 1, Гацки 4, Солец 60, Сихув—Малы, Остров 1; Влижин: Госткув и обнажения: Гилюв—Новы, Бугай

СПИСОК ТАБЛИЦ

Табл. 1. Стратиграфическое распространение важнейших видов мегаспор
Табл. 2. Виды пересмотренные Х. Коцуром
Табл. 3. Распределение мегаспор в некоторых разрезах отложений нижнего кейпера
Табл. 4. Стратиграфическое распространение мегаспор

в отложениях триаса германского бассейна (по Х. Коцуру, 1972)
Табл. 5. Корреляция мегаспоровых комплексов из отложений Польши, ГДР и СССР
Табл. 6. Распределение мегаспор в некоторых разрезах отложений тростникового песчаника

Перевод Станислав Чижевски

MEGASPORE ASSEMBLAGES IN THE KEUPER OF POLAND

(with 1 Fig. and 14 Pls.)

SUMMARY

Abstract. The occurrence of megaspores in the epicontinental sediments of the Keuper in Poland was studied. Investigation of the vertical extent of the more important species of megaspores enabled the author to distinguish two megaspore assemblages: *Dijkstraisporites beutleri* and *Narkisporites harrisi*. The former was found in the Lower Keuper sediments, while the latter is characteristic of the middle part (the Reed Sandstones) of the Upper Keuper. A general description of these megaspore assemblages is given. It was based on an examination of samples of the Keuper from 60 boreholes.

Among the megaspore species identified there, most have already been described in the Keuper of the German Democratic Republic. Only some of them are known from the Carnian of Austria and from the Middle and Upper Trias of the Soviet Union.

In the taxonomic part of the paper, descriptions are given of the megaspore species which are important from the stratigraphic point of view, and of three new species: *Echitriletes sentus* sp. n., *Flabellisporites crinitus* sp. n., and *Henrisporites delicatus* sp. n.

INTRODUCTION

The Keuper sediments, which were formed in an extensive basin, occupy a large part of the Polish Lowlands. They are also encountered in the Fore-Sudetic Monocline, the Silesia—Cracow Monocline, and on the margin of the Góry Świętokrzyskie. In these sediments there are no faunistic indications that definitely point to certain stratigraphic horizons, which would facilitate correlation between the various columns. For this reason the megaspores are particularly important when attempting to work out the biostratigraphy of the Keuper.

Altogether 1600 core samples of the Keuper from more than 100 deep boreholes were studied. A large number of these samples had no megaspores. Consequently

documentation material was obtained from 60 sites located in the area where the Keuper occurs in Poland (Fig. 1).

Owing to these observations of the extent of the megaspores in the Keuper, it was possible to present the first biostratigraphic scheme of the Keuper in Poland, which was based on the occurrence of two index megaspore assemblages. The first assemblage, in which the species *Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt is particularly important, was found in the Lower Keuper. The second megaspore assemblage, with a preponderance of the species *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, was distinguished in the Reed Sandstone. A few megaspores were found, too, in the Lower Gypsum Beds, whereas in the Upper Gypsum Beds none were encountered.

RESULTS

LOWER KEUPER

The megaspore assemblage
Dijkstraisporites beutleri

The most common, and hence the most important component of the assemblage is *Dijkstraisporites beutleri* Reinhardt. An accompanying species, and therefore also

important, is *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur. We should also note the fairly numerous *Verrutrites marcinkiewiczae* Kozur, as well as *Tenellisporites marcinkiewiczae* Reinhardt et Fricke, which is a rare but characteristic element of this assemblage. Of the new species, we may mention *Flabellisporites crinitus* sp. n. and *Henrisporites delicatus* sp. n.

The megaspore assemblage *Dijkstraisporites beutleri*

which is characteristic of the Lower Keuper sediments is known throughout nearly the whole area where these rocks occur in Poland. The most numerous assemblage of species comes from the sequences of boreholes situated in the Góry Świętokrzyskie region, on the most peripheral part of the Keuper sedimentation basin (Table 3). It may be presumed, then, that the original plants of these species grew near the rivers and inland basins, and that the megaspores produced by them thereby were more likely to get into the sediments of the marginal zone than, for instance, into the central part of the basin.

UPPER KEUPER

The megaspore assemblage *Narkisporites harrisi*

The occurrence of megaspores is linked solely with the lower part of the Reed Sandstone (Table 1), where there is a predominance of sandy sediments and grey clayey and siltstone sediments. The upper part of this complex, which is of a characteristic red colour, has no signs of megaspores. No doubt this circumstance was due to the changes of climate taking place at that time.

In most of the sequences studied here (Table 6) there are for the most part only the megaspores *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, whereas in the other sequences in analogous sediments of the Reed Sandstone there is a greater number of species, although as a rule *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur is absent. In these cases *Echitriletes frickei* Kannegieser et Ko-

zur, as well as *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur, *Verrutriletes ornatus* Reinhardt et Fricke, *Hughesporites gibbosus* (Reinhardt et Fricke) Kozur, etc. occur in greater numbers. In some samples all the species, including *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, were found. We can take it, then, that these are species of the same age. The most important of them for the stratigraphy of the Lower Reed Sandstone sediments is the species *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur.

*
* *

1. The megaspores appear chiefly in two lithological complexes of the Keuper. They show a clear connection with the sediments formed in quiet sedimentation conditions. Their greatest abundance is in the grey clayey and siltstone sediments of the Lower Keuper (the *Dijkstraisporites beutleri* assemblage), and of the Reed Sandstones which are closest to these as regards lithological development (*Narkisporites harrisi* assemblage).

2. Studies based on the megaspores are of particular importance in determining the stratigraphy of the Keuper in reduced sequences from the marginal zone of the sedimentation basin, where it is difficult to distinguish the lithologically similar rocks of the Lower Keuper and the Reed Sandstone (as well as the Upper Rhaetian above).

3. Some species are common to Poland, the German Democratic Republic, the Soviet Union, and the Alps, which makes it possible to compare the Keuper megaspores flora of Poland with flora of the same age in these other regions.

DESCRIPTION OF THE MEGASPORES

Maexisporites meditectatus (Reinhardt) Kozur

Pl. I, Figs. 1—6

The synonyms are given in the Polish text.

Description. Megaspores circular and circular-triangular in equatorial outline. Diameter 270—370 μm (mean: 340 μm). Trilete rays developed as low lips, with cone-like ends, reach 0.7—0.8 of the length of the radius of the spore. Arcuate ridges delicately marked or not visible at all. The exine is granulated with distinct, thick grains. The exine is yellow to dark brown.

Remarks. H. Kozur (1973) took the view that the species described by I. Z. Faddiejewa (1965) as *Triletes punctulatus* Faddiejewa is identical to the species *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur. The writer believes these two species are not comparable, for the surface of the exine of *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur is covered with fairly large grains, whereas *Triletes punctulatus* Faddiejewa, according to I. Z. Faddiejewa's description (1965), has an exine with fine grains and absolutely smooth outline. Moreover, *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur differs from the other species in the presence of delicately marked arcuate ridges.

Occurrence. Poland (Lower Keuper), the German Democratic Republic (Longobardian), the USSR — the south-west part of the North-Caspian Depression (upper part of the Gemmanella Beds—Upper Anisian, Ladinian).

Verrutriletes minor Kozur

Pl. III, Figs. 7a, b—8

The synonyms are given in the Polish text.

Description. Megaspores (2 specimens) diameter 300 μm and 340 μm . Trilete rays appearing as low cylinders, width approx. 20 μm ; they reach 0.6 of the length of the radius of the spore. Similarly formed arcuate ridges surround the fairly large contact areas. The distal and proximal surfaces are covered with low, semi-circular warts whose diameter measures about 20—30 μm . The exine is brown, and the warts yellow.

Remarks. According to H. Kozur (1973), *Verrutriletes minor* Kozur can be identified with the species which I. Z. Faddiejewa (1965) described as *Triletes tuberculatus* f. *minor*. The present writer, however, feels that *Verrutriletes minor* Kozur — which has a much smaller diameter and quite different type of development of warts than *Triletes tuberculatus* f. *minor* Faddiejewa — should be treated as a separate species that is characteristic of the Keuper.

Occurrence. Poland (Lower Keuper), German Democratic Republic (Lettenkeuper).

Radosporites planus (Reinhardt et Fricke) Kozur Pl. IV, Figs. 2, 3a, b—4a, b; Pl. V, Figs. 1—2

The synonyms are given in the Polish text.

Description. Megaspores circular-oval in equatorial outline, with a diameter of 500–680 μm . Trilete rays developed as slightly wavy lips 30 μm high; they reach 0.8–0.9 of the length of the radius of the spore. Arcuate ridges similarly developed but not visible in every specimen. The exine closely covered with flat, rounded or pointed appendages that vary in length (15–55 μm) and width (20–55 μm). On the proximal surfaces the appendages are slightly smaller and are shaped like warts which often have a concavity at their point. The exine is brown.

Remarks. The specimens studied here are very flattened, and in state of preservation are most similar to the specimens of *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur illustrated in a paper by E. Kannegieser, H. Kozur (1972, Pl. VI, Figs. 1 and 3).

H. Kozur (1973) asserted that *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur was similar in morphological structure to *Triletes tuberculatus* Faddiejewa (I. Z. Faddiejewa, 1965), and he created a new, combined species under the name *Radosporites tuberculatus* (Faddiejewa) Kozur. In the opinion of T. Marcinkiewicz (1971), *Triletes tuberculatus* Faddiejewa, which comes from the Upper Trias (the Aktiubinsk region) has structural elements (the exine covered uniformly with single, blunt-ended appendages, and an absence of arcuate ridges) in common with the Rhaetian species *Verrutrilites litchi* (Harris) Potonié, and therefore cannot be identified with *Radosporites planus* (Reinhardt et Fricke) Kozur. The latter, then, is a separate species connected with the Keuper.

Occurrence. Poland (Reed Sandstone), the German Democratic Republic (Reed Sandstone).

Echitriletes sentus sp. n.

Pl. V, Figs. 3–4

Holotypus: IG. 507/27/76M Pl. V, Figs. 3.

Locus typicus: Poland, borehole Kuźnica Strobińska 1.

Stratum typicum: Reed Sandstone, depth 1288.7–1292.0 m.

Derivatio nominis: *sentus* (Lat.) — thorny, spiky.

Description. Megaspores roundish or roundish-oval in equatorial outline, with a diameter of 460–580 μm . Trilete rays developed as lips, height approx. 30 μm ; they reach to 0.6–0.7 of the length of the radius of the spore. No arcuate ridges. The exine is frequently covered with small needle-like spines, length about 10–15 μm , and width 3 μm . Some of the spines joined together. The exine is dark brown.

Occurrence. Poland (Reed Sandstone).

Narkisporites harrisi (Reinhardt et Fricke) Kozur
Pl. V, Figs. 6; Pl. VI, Figs. 1a, b–5; Pl. VII, Figs. 1–2

The synonyms are given in the Polish text.

Description. The megaspores vary markedly in size, shape, and morphology. The diameters range from 470 μm to 940 μm . The large megaspores are circular in equatorial outline; the small ones are triangular-circular with an uplifted apical region of the spore and high trilete rays. The trilete rays reach 0.8–0.9 of the length of the radius of the spore, and are developed as lips 55–75 (and in one case 110) μm high. The height diminishes in the direction of the arcuate ridges, or they are of uniform height (about 30 μm) throughout their length. Arcuate ridges marked by a row of nodules, or formed by the linkage of spine-like

appendages up to 20 μm in width and up to 65–75 μm in length, occurring very close to each other. The exine is covered with nodules or conical appendages that are wide (33 μm) at the base and 20–30 μm high, or, less often, with spine-like appendages. The appendages are generally developed better on the distal than on the proximal side; sometimes the latter is absolutely smooth. Thickness of the exine 44 μm , colour yellow to brown.

Remarks. H. Kozur (1973) asserted that *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur was identical to the species *Triletes verrucosus* Faddiejewa from the Upper Trias in the Aktiubinsk region, and therefore he created a new, combined species which he termed *Narkisporites verrucosus* (Faddiejewa) Kozur. The only illustration of the species *Triletes verrucosus* Faddiejewa is a photograph, taken in transmitted light, of a single specimen seen in lateral view (I. Z. Faddiejewa, 1965). Hence, in the opinion of the present writer, it is difficult to compare the morphological characteristics, and impossible to say if these species are identical. The megaspores from the Reed Sandstone in Poland, which R. Fuglewicz (1973) described as *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, must also be discussed. The writer believes that these spores have more in common with *Narkisporites brevispinosus* Fuglewicz, which also occur in the Bunter Sandstone sediments, than with the Keuper species *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur, from which they differ in having a much smaller diameter (300–600 μm as compared with the usual 450–500 μm), and a thinner exine (12–18 μm).

Occurrence. Poland (Reed Sandstone), the German Democratic Republic (Reed Sandstone); Austria (Carnian—Lunz Beds).

Genus *Flabellisporites* gen. n.

Derivatio nominis: *flabellum* (Lat.) — fan.

Typus: *Flabellisporites crinitus* sp. n.

Diagnosis. Outline of the spore circular-oval. On the trilete rays there are single appendages or appendages joined together at the base. Arcuate ridges absent. Exine is covered with appendages of different shape. Apart from the sharp-pointed ones there are forked ones, and others which fan out at the end. The longest appendages are to be found in the equatorial zone, but they do not form a distinct corona.

Remarks. *Flabellisporites* gen. n. differs from *Dijkstraisporites* Potonié, 1956 in not having a thin-membranous zone on the appendages that occur in the equatorial zone; it differs from *Tenellisporites* Potonié, 1956 in not having a fan made of the ribbon-like appendages; and it differs from *Capillisporites* Kozur, 1973 in that it is distinctly tetrad scar, and in that the appendages covering the surface of the spore are of a different type.

Flabellisporites crinitus sp. n.

Pl. XI, Figs. 1a, b–7; Pl. XII, Figs. 1–3

Holotypus: IG. 507/51/76M; Pl. XI, Figs. 1a, b.

Locus typicus: Poland, borehole Solec 60.

Stratum typicum: Lower Keuper, depth 115.0 m.

Derivatio nominis: *crinitus* (Lat.) — hairy.

Description. Megaspores circular-oval in equatorial outline, with a diameter of 270–390 μm (oftenest 340 μm).

Trilete rays equal in length to the radius of the spore, with thin spine-like appendages that are either single or joined into each other at the base. Similar appendages densely cover the proximal and distal surface of the spore. The longest appendages (60–170 μm), which are to be found in the equatorial zone, may be joined with thin membrane at the base, but do not form a distinct corona. The appendages are straight, sharp-pointed, and very often forked or fan-shaped at the ends. Some of them are ribbon-shaped and blunt-ended. The exine is yellow.

Remarks. This species is similar to *Capillisporites germanicus* Kozur, but differs from that species in its different type of appendages, and in its clearly tetrad scar.

Occurrence. Poland (Lower Keuper).

Henrisporites delicatus sp. n.

Pl. XII, Figs. 7; Pl. XIII, Figs. 1a, b—3a, b;
Pl. XIV, Figs. 1—4

Holotypus: IG. 507/60/76M, Pl. XIII, Figs. 1a, b.
Locus typicus: Poland, borehole Jamno IG 1.

Stratum typicum: Upper Muschelkalk, depth 1183.70 m.
Derivatio nominis: *delicatus* (Lat.) — elegant.

Description. Megaspores circular or circular-triangular in equatorial outline, with a diameter of 300–400 μm (mostly 340 μm). Trilete rays, developed as thin, membranous lips about 50 μm high, reach the equator. In the equatorial plane there is a thin, membranous zone with a jagged margin, 85–160 μm wide. On the proximal and distal sides there are thin (approx. 5 μm) and long (20–60 μm) sharp-pointed capillate appendages. On the distal surface the appendages frequently become damaged. The exine is yellow.

Remarks. In morphological structure, this species is most similar to the Cretaceous species *Henrisporites affinis* (Dijkstra) Potonié, whose surface is covered with appendages that are long (30–60 μm), but much thicker (20–40 μm).

Occurrence. Poland (Upper Muschelkalk, Lower Keuper).

Translated by Christian Kozłowska

OBJAŚNIENIA DO TABLIC

TABLICA I

Maexisporites meditectatus (Reinhardt) Kozur; $\times 100$

- Fig. 1—2. Ursynów 1, głębokość 1429,2—1432,1 mm; fig. 1, IG.507/3/76M; fig. 2, IG.507/4/76M
Fig. 3—4, 6. Swinoujście 1, głębokość 1133,0 m; fig. 4, IG.507/5/76M; fig. 3, 6 — okaz zaginiony
Fig. 5. Solec 60, głębokość 115,0 m; IG.507/a-1/76Mp (w świetle przechodzącym)

Trileites altotectatus Kannegieser et Kozur

- Fig. 7—8. Raduchów 1, głębokość 689,0 m; fig. 7, IG.507/1/76M, $\times 100$; fig. 8, IG.507/2/76M, $\times 75$

Trileites sp. 1; $\times 100$

- Fig. 9. Jarkowo geo 1, głębokość 1007,3 m; IG.507/72/76M

Trileites sp. 2; $\times 100$

- Fig. 10. Płońsk IG 2, głębokość 2632,9 m; okaz zaginiony

Objaśnienia	Объяснения	Explanations
głębokość w świetle przechodzącym	глубина в проходящем свете	depth transmitted light
strona proksymalna	проксимальная сторона	proximal side
strona dystalna	дистальная сторона	distal side
odstąpienie fragment urzeźblonej egzyny	обнажение фрагмент скульптурной экзины	exposures fragment of sculptured exine
holotyp	голотип	holotype
okaz zaginiony	утраченный экземпляр	lost specimen
okolice	окрестности	environs

TABLICA II

Verrutrilletes marcinkiewiczae Kozur; $\times 100$

- Fig. 1. Solec 60, głębokość 112,60 m; IG.507/6/76M
Fig. 2—3, 6. Bobolice 3, głębokość 1692,5 m; fig. 2, IG.507/9/76M; fig. 3, IG.507/10/76M; fig. 6, IG.507/11/76M

- Fig. 4. Solec 60, głębokość 103,50 m; IG.507/8/76M
Fig. 5. Solec 60, głębokość 100,8 m; IG.507/7/76M

TABLICA III

Verrutrilletes ornatus Reinhardt et Fricke; $\times 100$

- Fig. 1a, b. Raduchów 1, głębokość 689,0 m; IG.507/13/76M; fig. 1a — strona proksymalna, fig. 1b — strona dystalna
Fig. 2. Płońsk IG 2, głębokość 2642,8 m; IG.507/15/76M
Fig. 3a, b. Płońsk IG 2, głębokość 2632,9 m; IG.507/14/76M; fig. 3a — strona proksymalna, fig. 3b — strona dystalna
Fig. 4. Koziegłówek 24-Za, głębokość 142,10 m; IG.507/16/76M
Fig. 5. Woźniki 62-CW, głębokość 147,6 m; IG.507/17/76M
Fig. 6. Drawno geo-2, głębokość 1529,0 m; IG.507/67/76M

Verrutrilletes minor Kozur; $\times 100$

- Fig. 7a, b. Ursynów, głębokość 1432,7—1435,0 m; IG.507/58/76M; fig. 7a — strona proksymalna, fig. 7b — strona dystalna
Fig. 8. Ostrów Mazowiecka, głębokość 1118,50 m; IG.507/59/76M

Echitrilletes frickei Kannegieser et Kozur; $\times 100$

- Fig. 9. Szymonków 1, głębokość 474,5 m; IG.507/23/76M
Fig. 10, 11a, b. Koziegłówek 24-Za, głębokość 142,10 m; fig. 10, IG.507/25/76M, fig. 11, IG.507/24/76M, fig. 11a — strona proksymalna, fig. 11b — strona dystalna

TABLICA IV

Verrutrilletes sp. $\times 100$

- Fig. 1. Jarkowo geo 1, głębokość 1007,3 m; IG.507/73/76M
Radosporites planus (Reinhardt et Fricke) Kozur, $\times 100$
Fig. 2. Okolice Bolesławia (BKR-32), głębokość 52,3—53,0 m; IG.507/20/76M
Fig. 3a, b. Płońsk IG 2, głębokość 2637,2 m; IG.507/19/76M; fig. 3a — strona proksymalna, fig. 3b — strona dystalna
Fig. 4a, b. Raduchów 1, głębokość 689,0 m; IG.507/22/76M; fig. 4a — strona proksymalna, fig. 4b — strona dystalna

TABLICA V

Radosporites planus (Reinhardt et Fricke) Kozur; $\times 100$
Fig. 1. Okolice Olkusza (B-501), głębokość 54,10 m; IG.507/18/76M

Fig. 2. Głazówka 11-Za; głębokość 46,00 m; IG.507/a-2/76Mp (w świetle przechodzącym)

Echitriletes sentus sp. n. $\times 100$

Fig. 3. Kuźnica Strobińska 2, głębokość 1288,7—1292,0 m; Holotyp IG.507/27/76M

Fig. 4. Płońsk IG 2, głębokość 2634,9 m; IG.507/26/76M

Verrutriletes marcinkiewiczae Kozur; $\times 100$

Fig. 5. Laskowice 2, głębokość 298,0 m; IG.507/12/76M

Narkisporites harrisi (Reinhardt et Fricke) Kozur; $\times 100$

Fig. 6. Cynków 22-CW, głębokość 60,10 m; IG.507/32/76M

TABLICA VI

Narkisporites harrisi (Reinhardt et Fricke) Kozur; $\times 100$

Fig. 1a, b—4. Tucznawa 94 TN, głębokość 10,60—11,50 m; fig. 1, IG.507/28/76M; 1a — strona proksymalna; 1b — strona dystalna; fig. 2, IG.507/29/76M; fig. 3, IG.507/30/76M; fig. 4, IG.507/31/76M

Fig. 5. Boża Wola IG 1, głębokość 1212,7—1218,8 m; IG.507/a-3/76Mp (w świetle przechodzącym)

TABLICA VII

Narkisporites harrisi (Reinhardt et Fricke) Kozur

Fig. 1. Wysoka 69 TN, głębokość 106,0—106,4 m; IG.507/34/76M, $\times 100$

Fig. 2. Głazówka 11-Za; głębokość 46,0 m; IG.507/33/76M, $\times 75$

Narkisporites sp., $\times 100$

Fig. 3a, b. Środa IG 2, głębokość 188,0 m; fig. 3, IG.507/76/76M; fig. 3a — strona proksymalna, fig. 3b — strona dystalna

Fig. 4. Woźniki 62-CW, głębokość 155,2 m; IG.507/75/76M

Fig. 5. Jarkowo geo 1, głębokość 1007,3 m; IG.507/74/76M

TABLICA VIII

Hughesporites gibbosus (Reinhardt et Fricke) Kozur; $\times 100$

Fig. 1. Płońsk IG 2, głębokość 2634,9 m; IG.507/37/76M

Fig. 2. Aleksandrów 1, głębokość 880,0 m; IG.507/39/76M

Fig. 3. Okolice Olkusza (B-501), głębokość 54,10 m; IG.507/38/76M

Hughesporites? orlowskiae Kozur; $\times 100$

Fig. 4. Solec 60, głębokość 109,0 m; IG.507/42/76M

Fig. 5. Ostrów Mazowiecka, głębokość 1118,5 m; IG.507/41/76M

Fig. 6. Jamno IG 1, głębokość 1160,7 m; IG.507/43/76M

? *Hughesporites karnicus* Kannegieser et Kozur; $\times 100$

Fig. 7a, b. Drawno geo 2, głębokość 1529,0 m; IG.507/68/76M; fig. 7a — strona ? proksymalna, fig. 7b — strona ? dystalna

Fig. 8a, b. Sulechów IG 1, głębokość 526,5 m; IG.507/69/76M; fig. 8a — strona ? proksymalna, fig. 8b — strona ? dystalna

Fig. 9a, b. Aleksandrów 1, głębokość 880,0 m; IG.507/70/76M; fig. 9a — strona ? proksymalna, fig. 9b — strona ? dystalna

TABLICA IX

Dijkstrastrisporites beutleri Reinhardt, $\times 100$

Fig. 1, 2. Gacki 1, głębokość 302,7—303,0 m; fig. 1, IG.507/47/76M; fig. 2, IG.507/48/76M

Fig. 3—5a, b. Bobolice 3, głębokość 1692,5 m; fig. 3, IG.507/45/76M; fig. 4, IG.507/46/76M; fig. 5, IG.507/44/76M; fig. 5a — strona proksymalna, fig. 5b — strona dystalna

TABLICA X

Dijkstrastrisporites beutleri Reinhardt

Fig. 1. Gilów Nowy (odsłonięcie). IG.507/a-5/76Mp (w świetle przechodzącym), $\times 100$

Fig. 2. Gacki 1, głębokość 302,7—303,0 m; IG.507/a-6/76Mp (w świetle przechodzącym), $\times 100$

Fig. 3, 4. Solec 60, głębokość 100,8 m; fig. 3, IG.507/49/76M, $\times 100$; fig. 4, IG.507/50/76M, $\times 100$

Fig. 5. Gacki 1, głębokość 297,0 m; IG.507/a-7/76Mp (w świetle przechodzącym), $\times 100$

Fig. 6. Fragment urzeźbionej egzyny IG.507/a-7/76Mp (w świetle przechodzącym), $\times 300$

TABLICA XI

Flabellisporites crinitus sp. n.

Fig. 1a, b—3. Solec 60, głębokość 115,0 m, fig. 1, IG.507/51/76M, holotyp; fig. 1a — strona proksymalna, fig. 1b — strona dystalna, $\times 100$; fig. 2, IG.507/53/76M, $\times 100$; fig. 3, IG.507/52/76M, $\times 100$

Fig. 4. Solec 60, głębokość 109,0 m; IG.507/54/76M, $\times 100$

Fig. 5, 6. Solec 60, głębokość 115,0 m; fig. 5, IG.507/a-8/76Mp (w świetle przechodzącym), $\times 100$; fig. 6, IG.507/a-11/76Mp (w świetle przechodzącym), $\times 100$

Fig. 7. Fragment urzeźbionej egzyny (w świetle przechodzącym) IG.507/a-11/76Mp, $\times 300$

TABLICA XII

Flabellisporites crinitus sp. n.

Fig. 1, 2. Solec 60, głębokość 115,0 m; fig. 1, IG.507/a-10/76Mp (w świetle przechodzącym), $\times 100$; fig. 2, IG.507/a-9/76Mp (w świetle przechodzącym), $\times 100$

Fig. 3. Solec 60, głębokość 115,0 m; IG.507/a-9/76Mp. Fragment urzeźbionej egzyny (w świetle przechodzącym), $\times 300$

Tenellisporites marcinkiewiczae Reinhardt et Fricke, $\times 100$

Fig. 4. Grzybnica IG 1, głębokość 1524,50 m; IG.507/55/76M

Fig. 5. Laskowice IG 2, głębokość 291,0 m; IG.507/57/76M

Fig. 6. Solec 60, głębokość 120,30 m; IG.507/56/76M

Henrisporites delicatus sp. n., $\times 100$

Fig. 7. Jamno IG 1, głębokość 1184,0 m; IG.507/62/76M

TABLICA XIII

Henrisporites delicatus sp. n., $\times 100$

Fig. 1a, b—2a, b. Jamno IG 1, głębokość 1183,70 m; fig. 1, IG.507/60/76M, holotyp; fig. 1a — strona proksymalna, fig. 1b — strona dystalna, fig. 2, IG.507/61/76M; fig. 2a — strona proksymalna, fig. 2b — strona dystalna

Fig. 3a, b. Jamno IG 1, głębokość 1184,0 m; fig. 3, IG.507/63/76M; fig. 3a — strona proksymalna, fig. 3b — strona dystalna

TABLICA XIV

Henrisporites delicatus sp. n., $\times 100$

Fig. 1. Solec 50, głębokość 102,0—103,0 m; IG.507/66/76M

Fig. 2. Solec 60, głębokość 109,0 m; IG.507/a-12/76Mp (w świetle przechodzącym)

Fig. 3, 4. Wieluń 6, głębokość 1546,5 m; fig. 3, IG.507/64/76M; fig. 3a — strona proksymalna, fig. 3b — strona dystalna, fig. 4, IG.507/65/76M

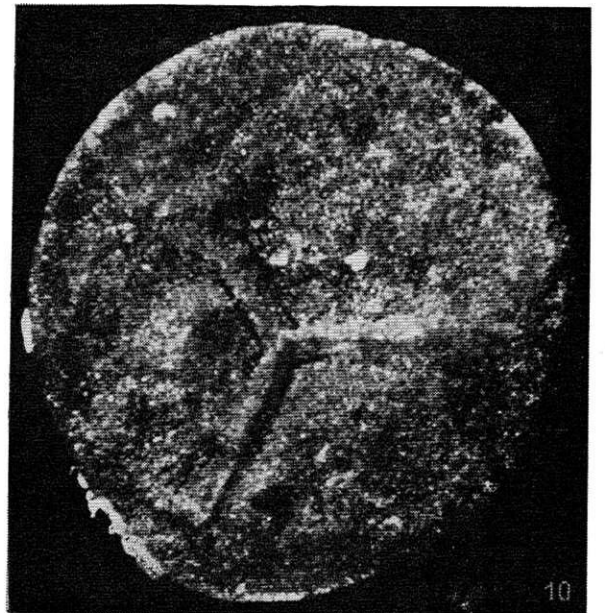
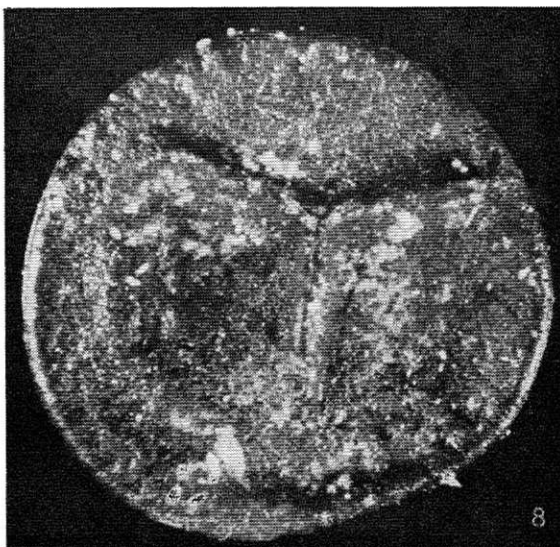
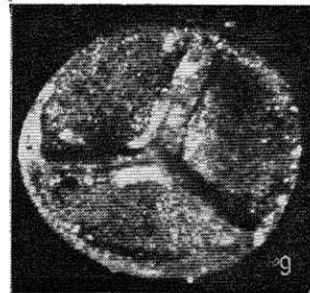
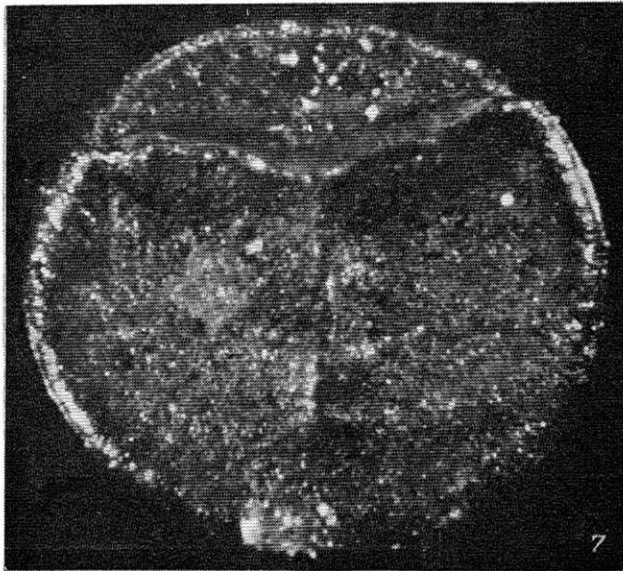
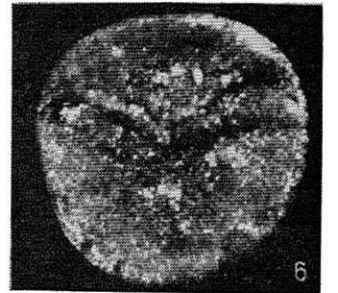
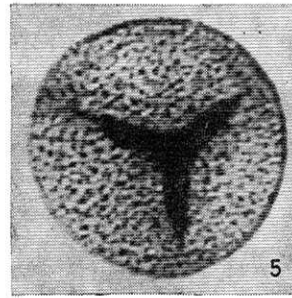
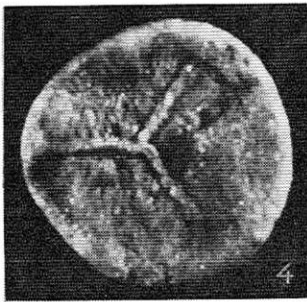
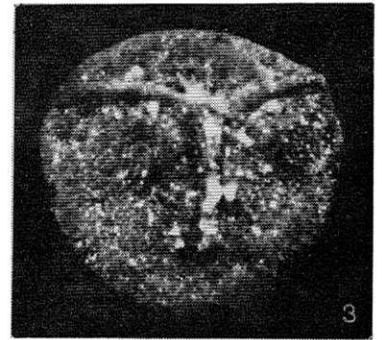
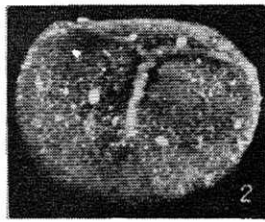
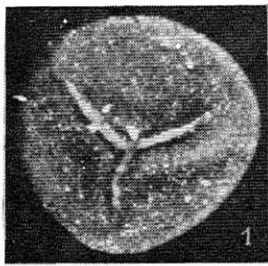
Henrisporites triassicus Kozur; $\times 100$

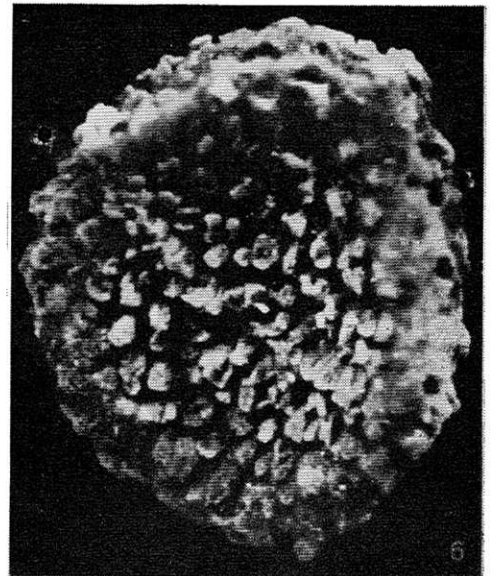
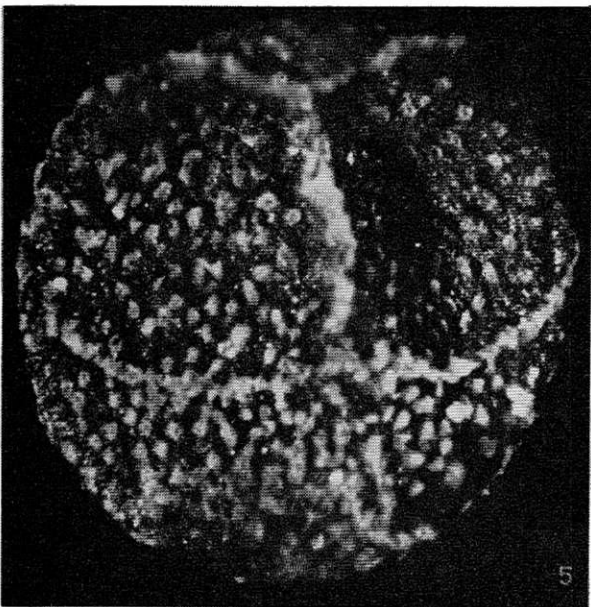
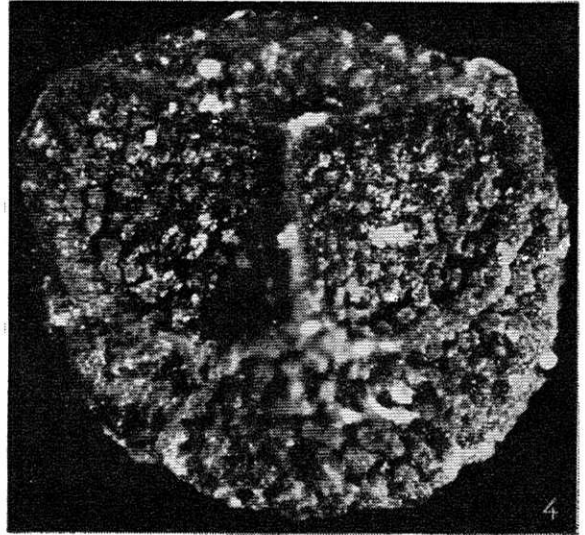
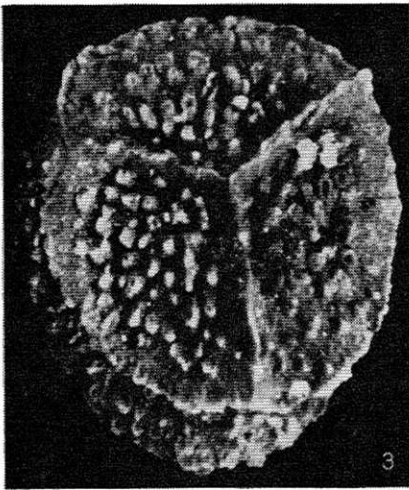
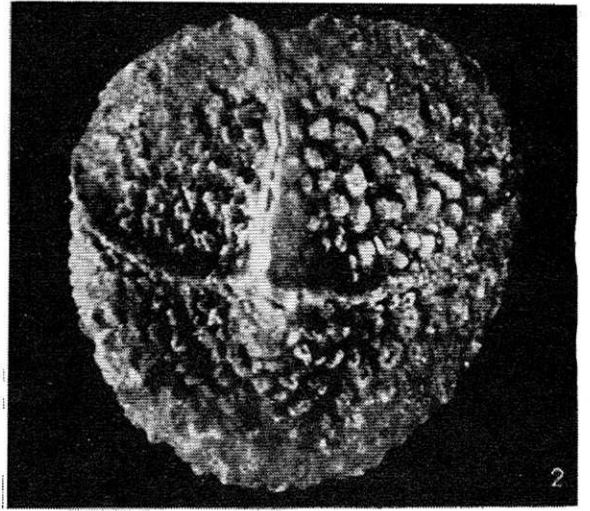
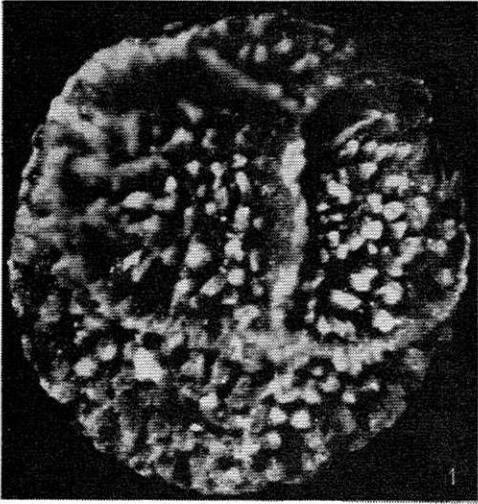
Fig. 5a, b. Gacki 1, głębokość 297,0 m; fig. 5, IG.507/36/76M; fig. 5a — strona proksymalna, fig. 5b — strona dystalna

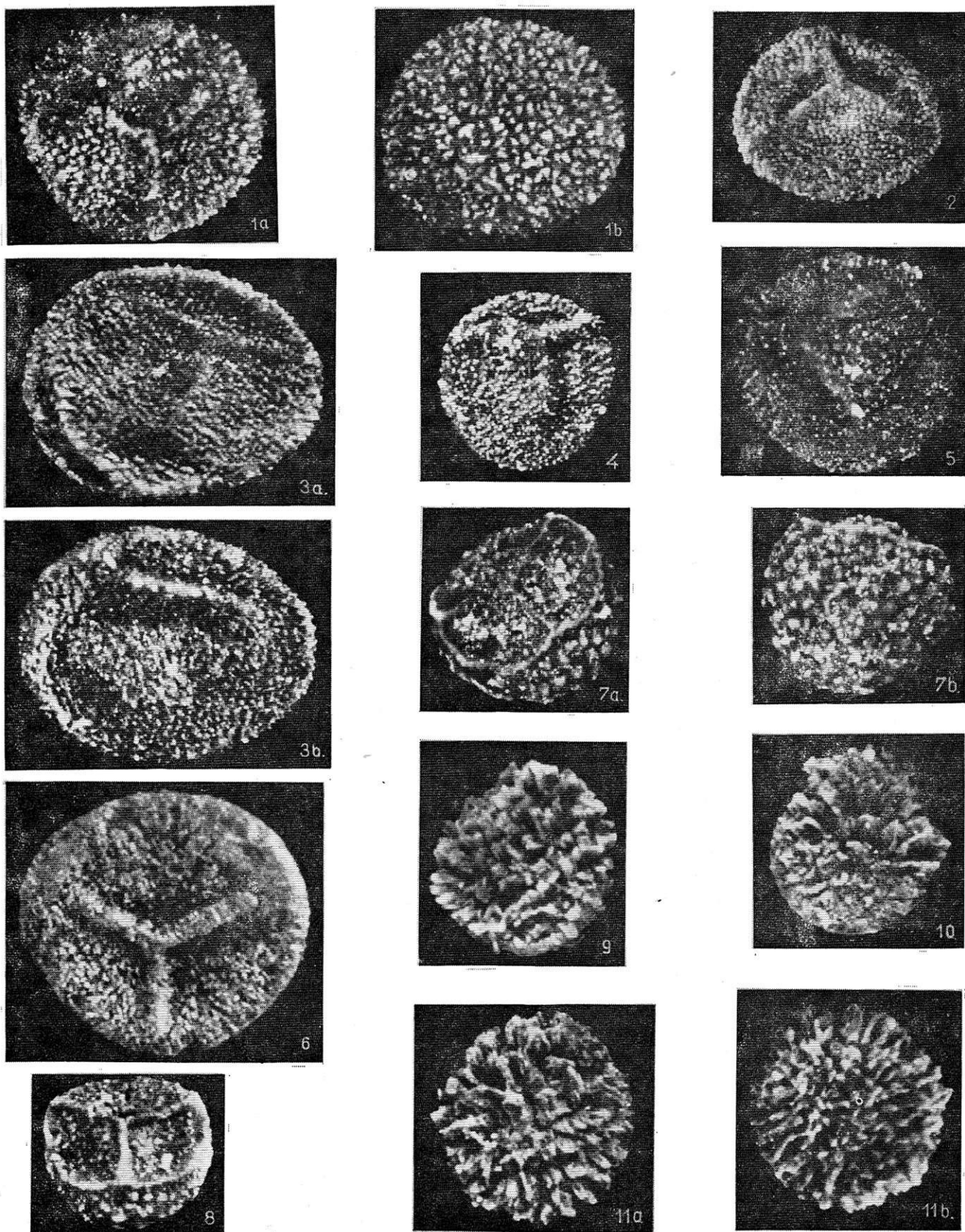
Fig. 6a, b. Solec 60, głębokość 100,8 m; fig. 6, IG.507/35/76M; fig. 6a — strona proksymalna, fig. 6b — strona dystalna

Aneuletes sp.

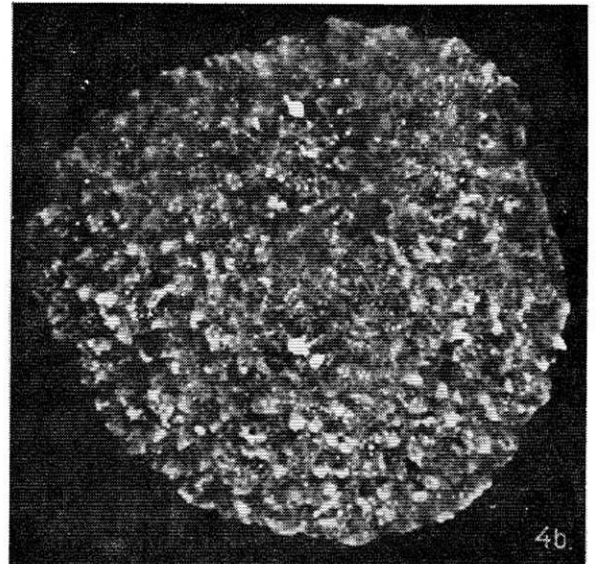
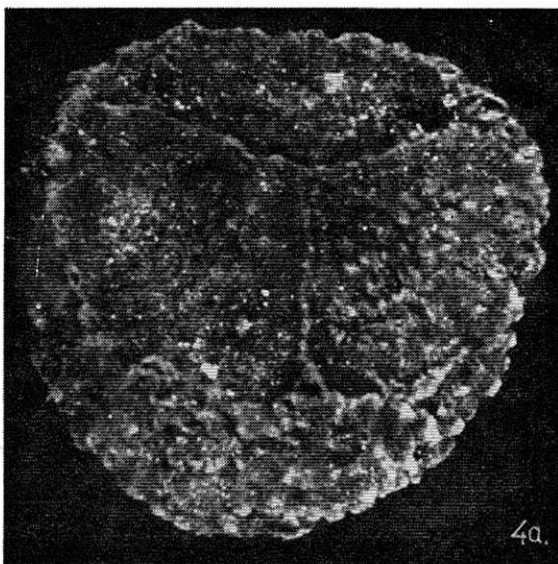
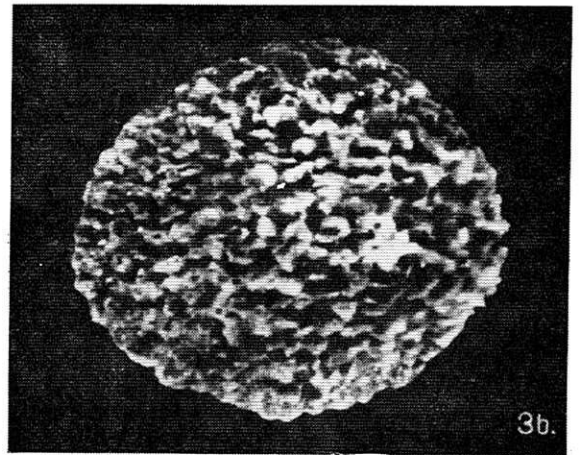
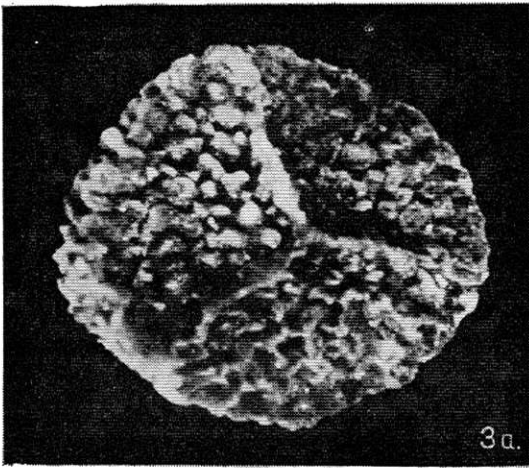
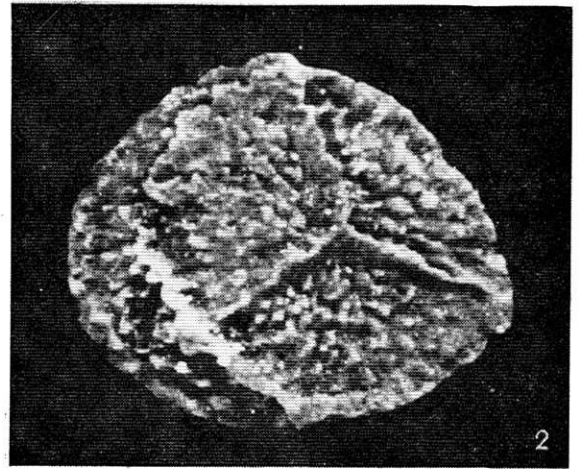
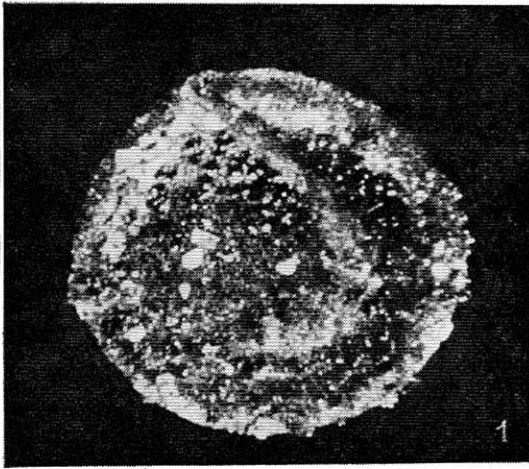
Fig. 7. Kuźnica Strobińska 1, głębokość 1288,7—1292,0 m; IG.507/71/76M

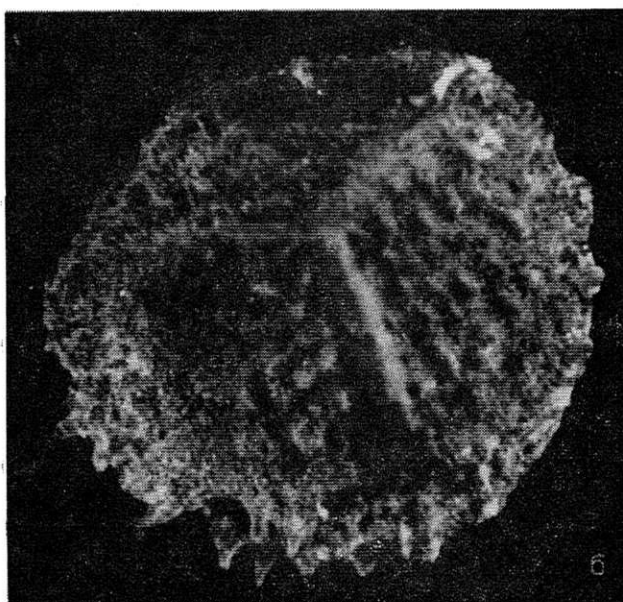
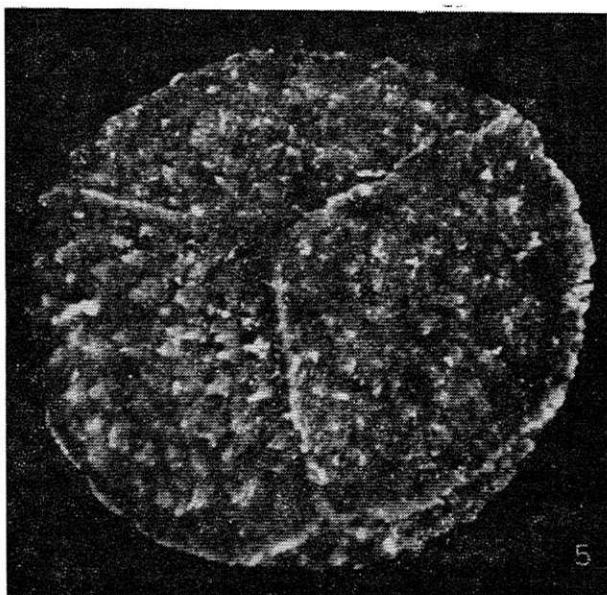
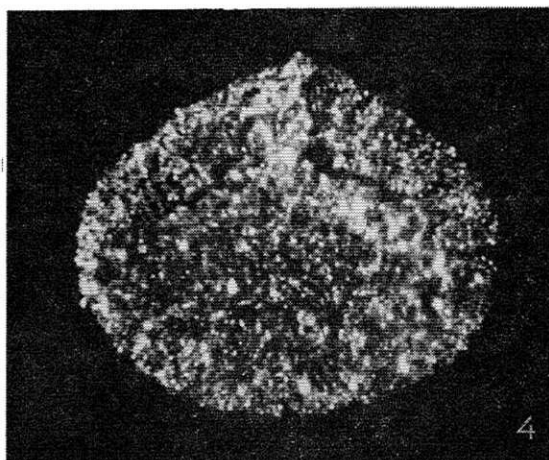
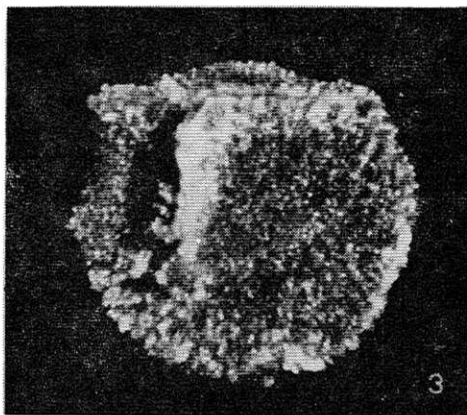
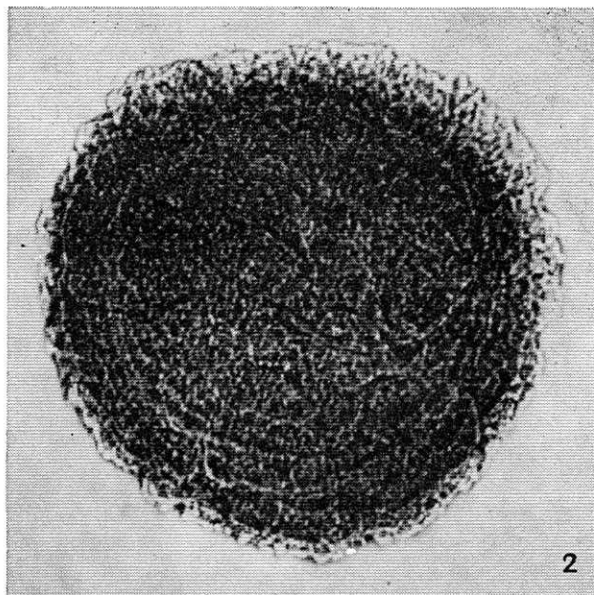
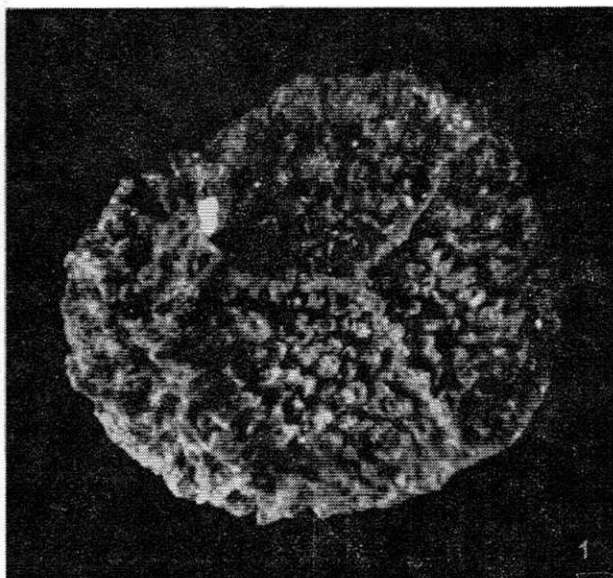


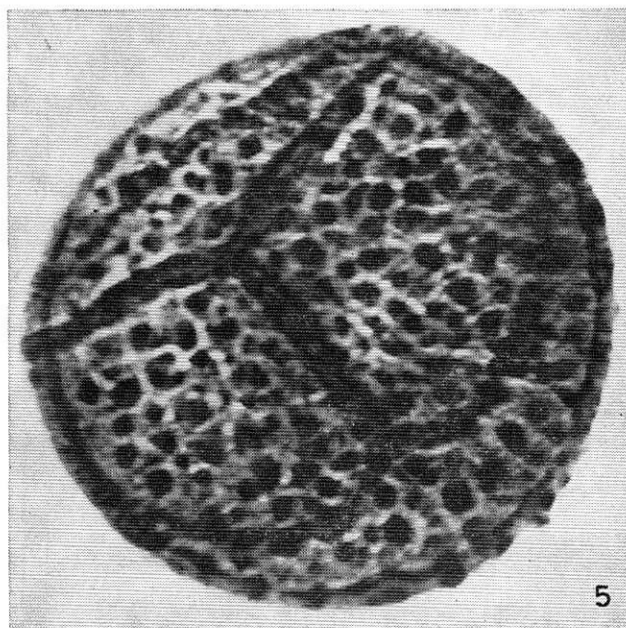
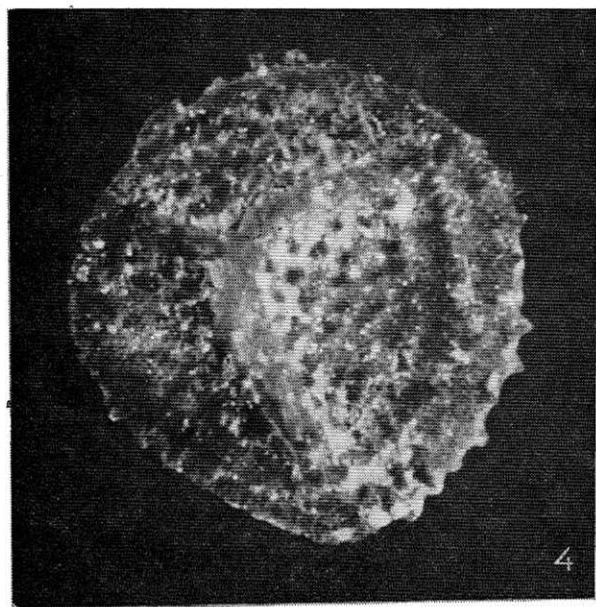
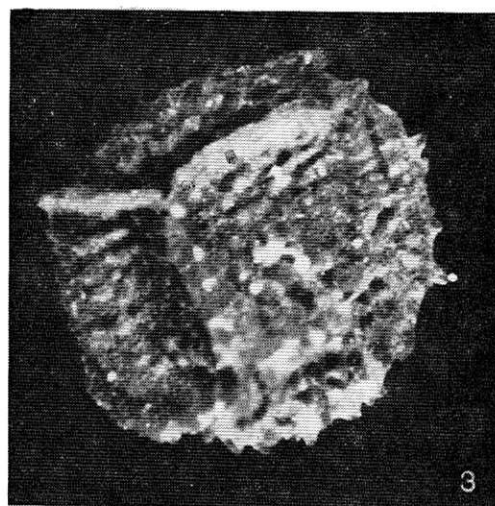
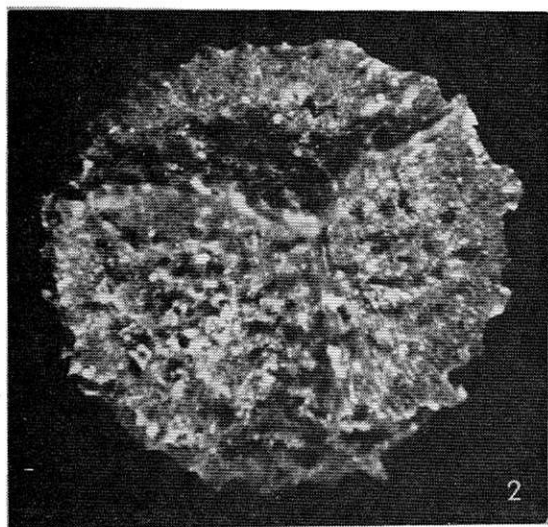
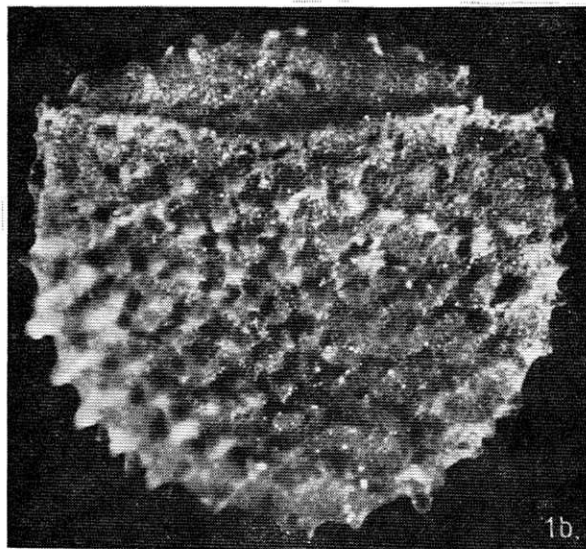
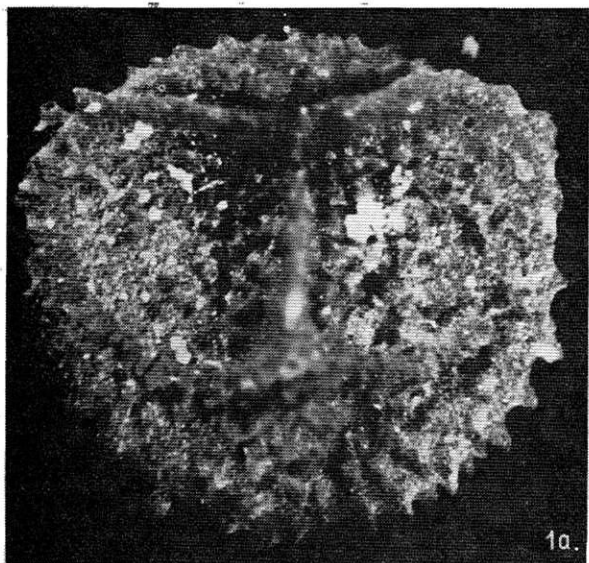




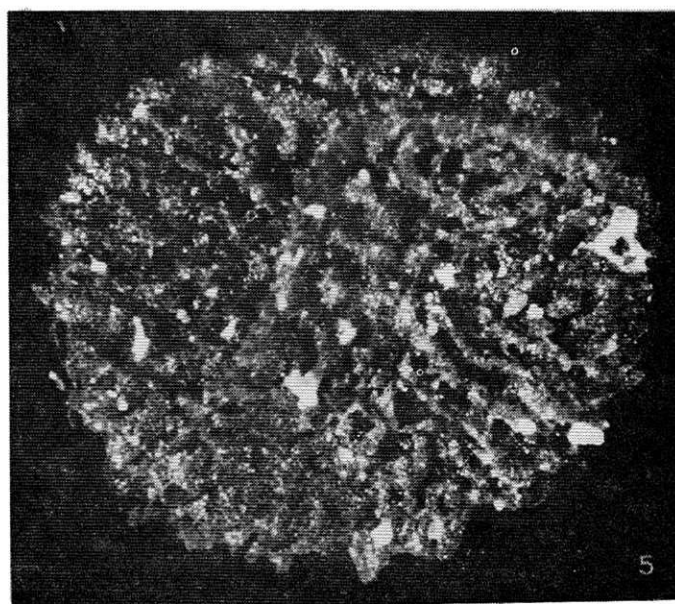
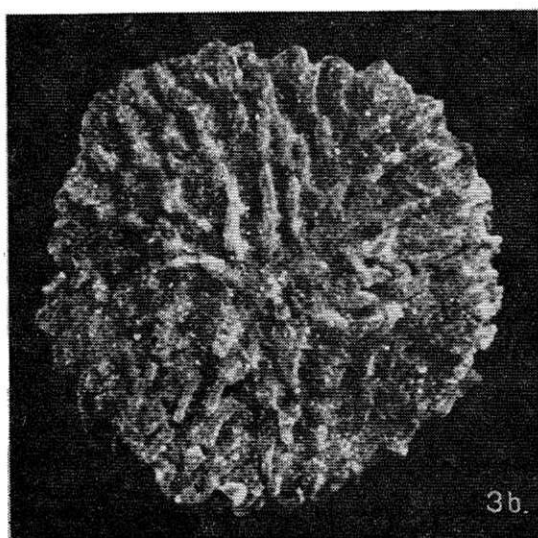
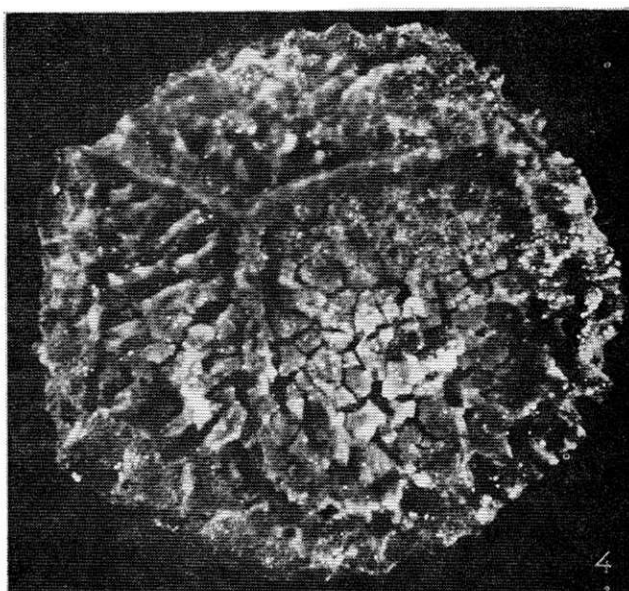
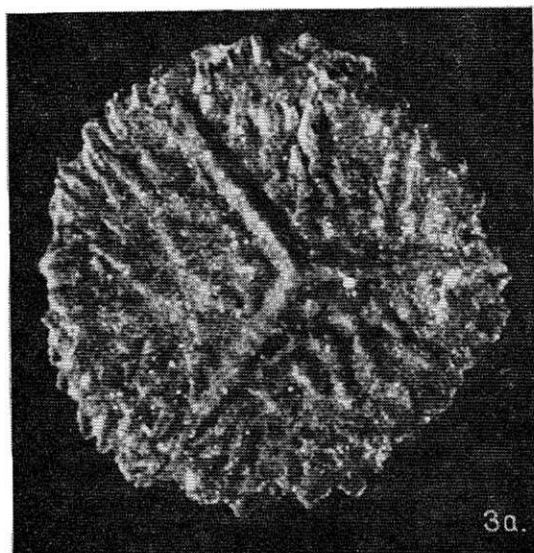
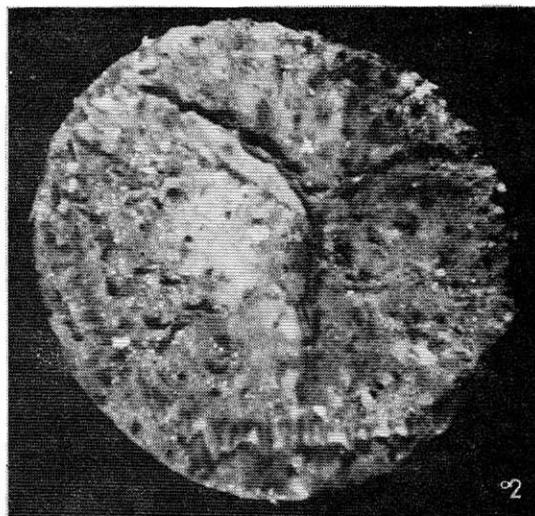
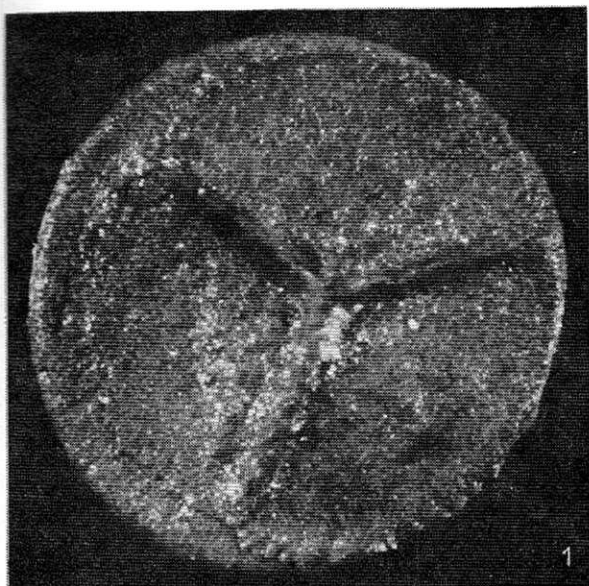
Teresa MARCINKIEWICZ — Zespoły megasporowe w kajprze Polski.

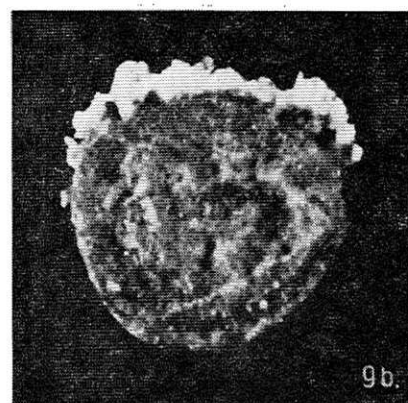
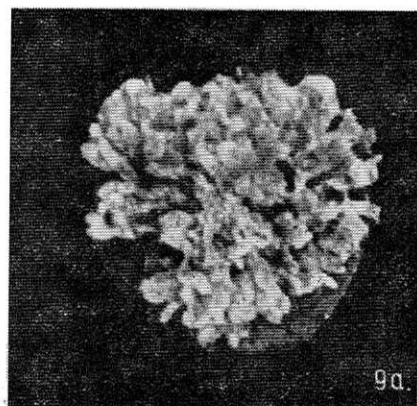
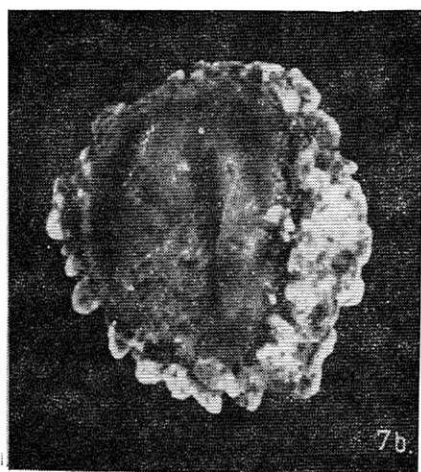
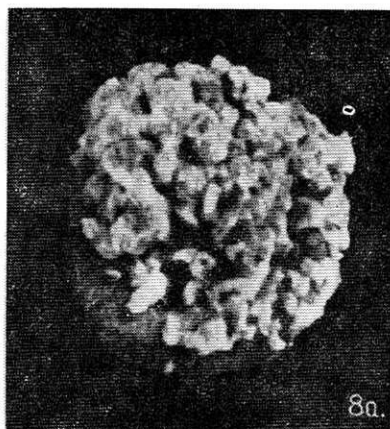
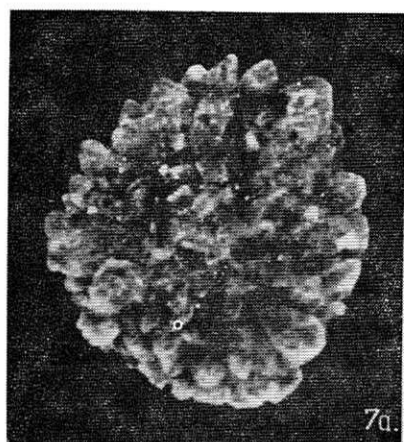
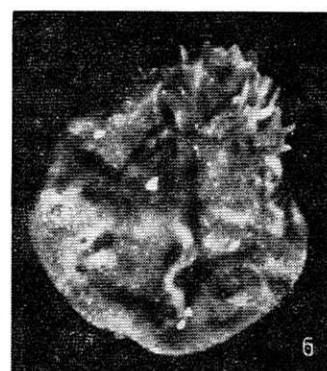
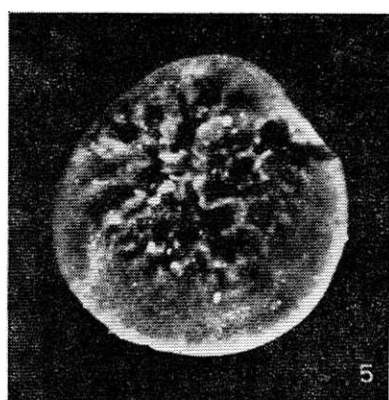
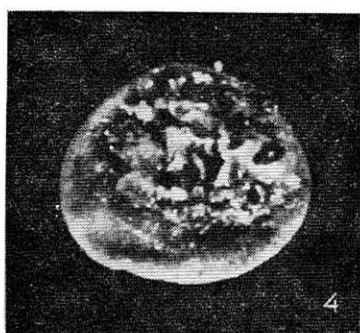
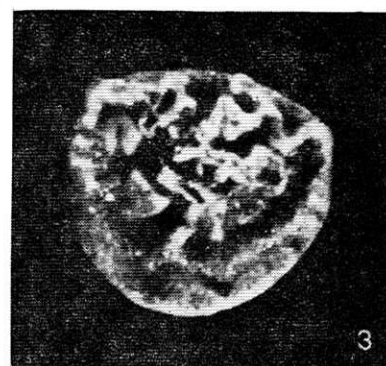
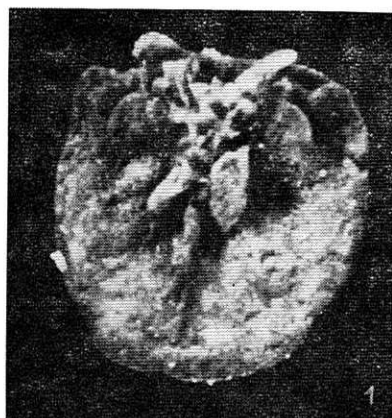


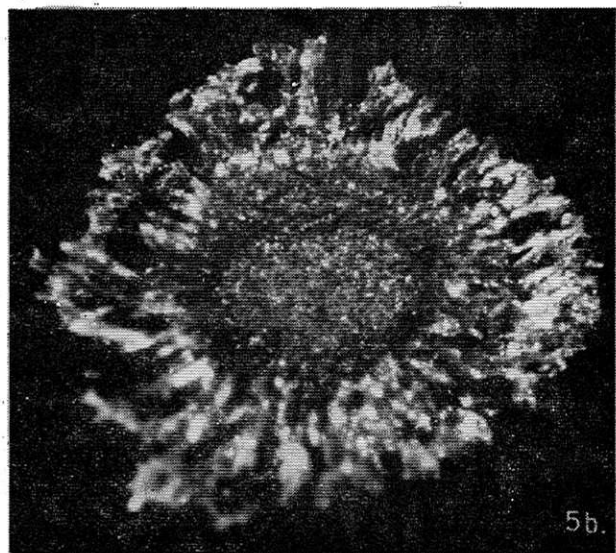
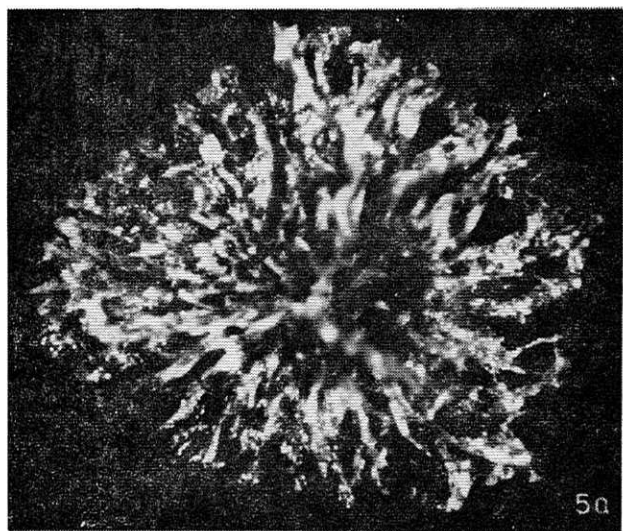
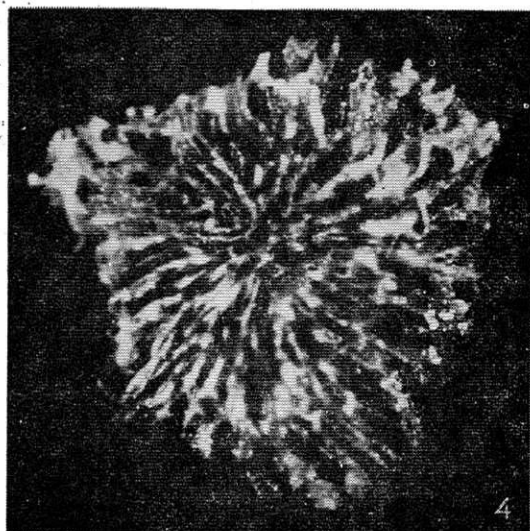
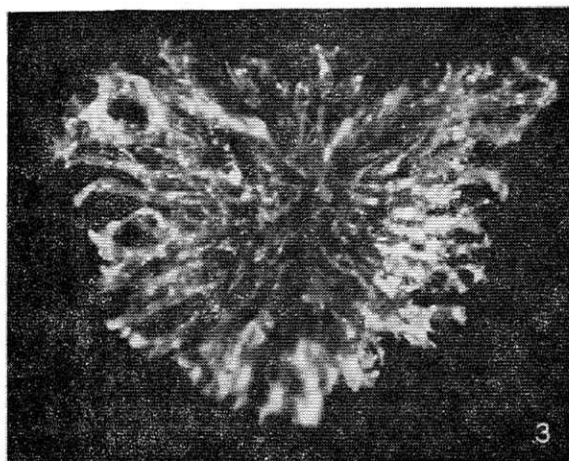
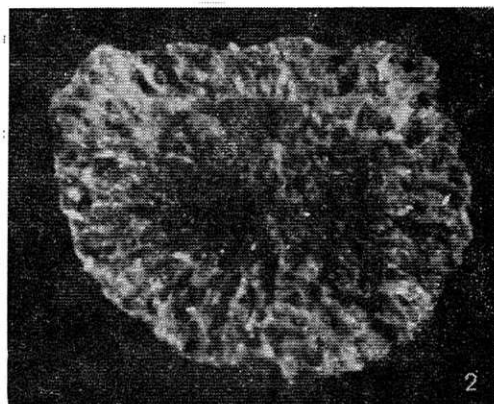
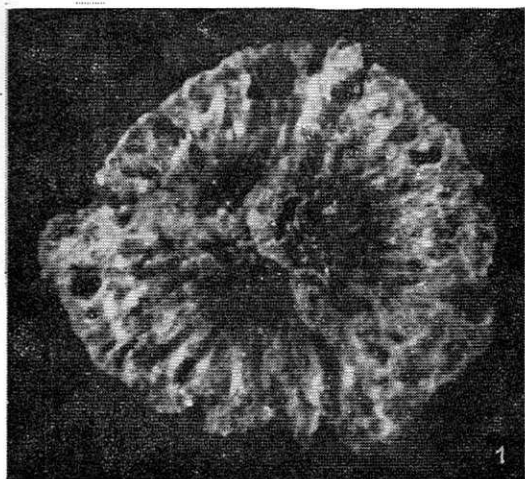




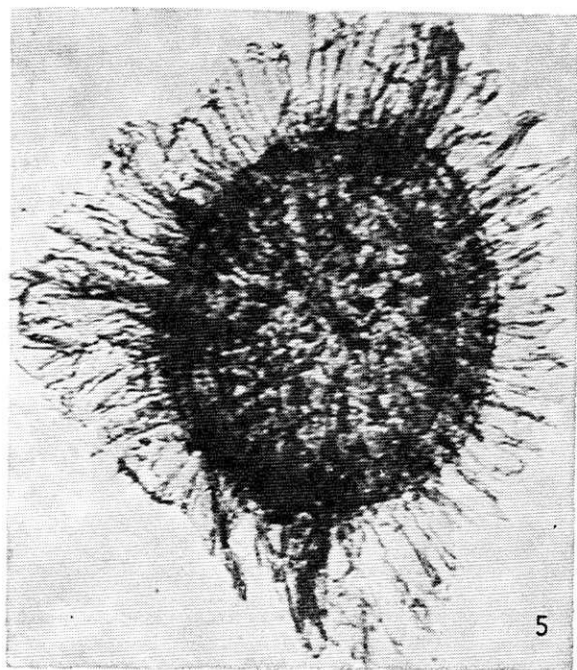
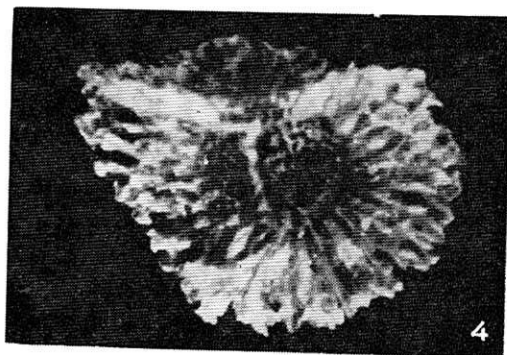
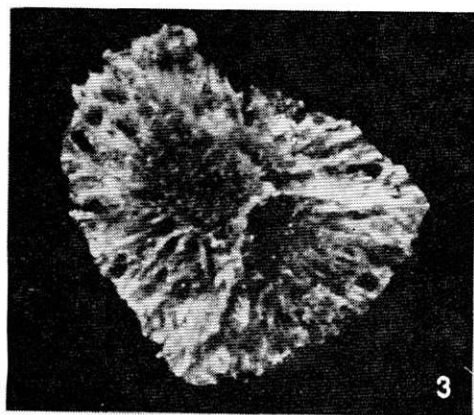
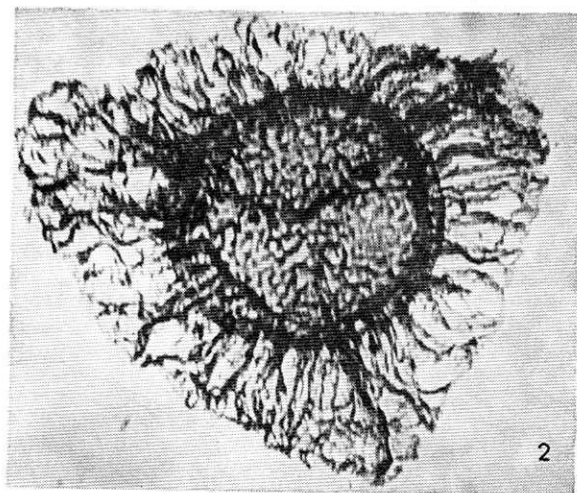
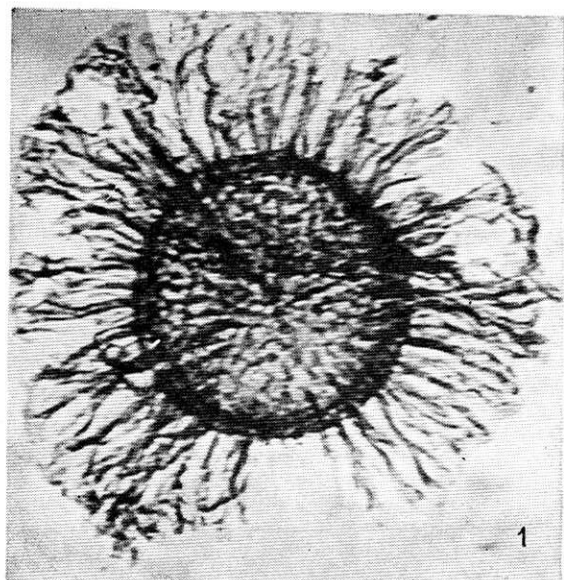
Teresa MARCINKIEWICZ — Zespoły megasporowe w kajprze Polski.

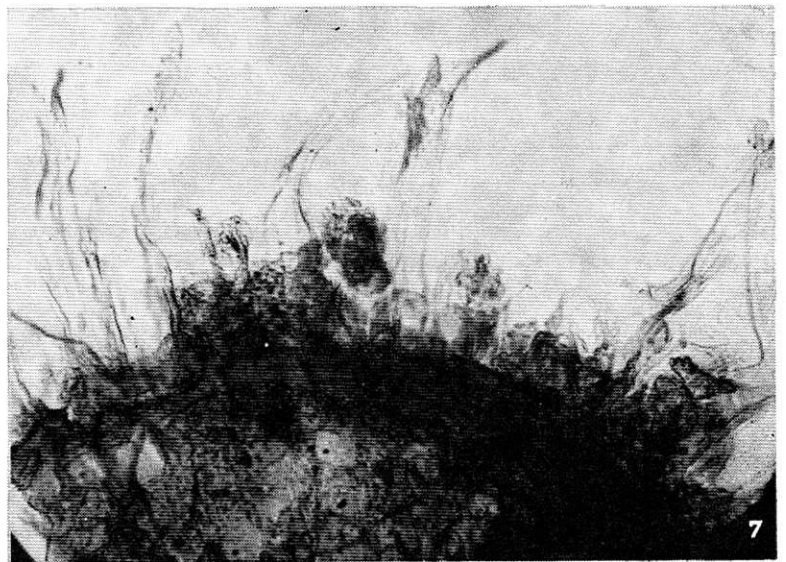
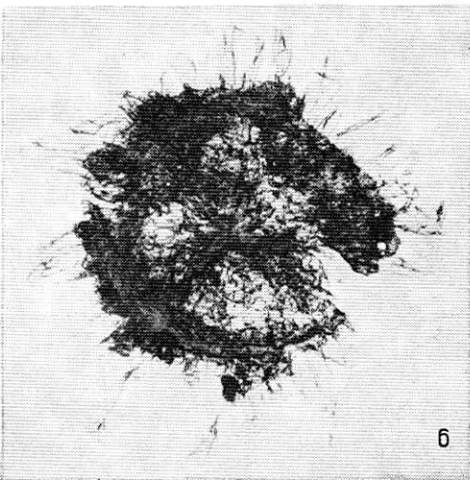
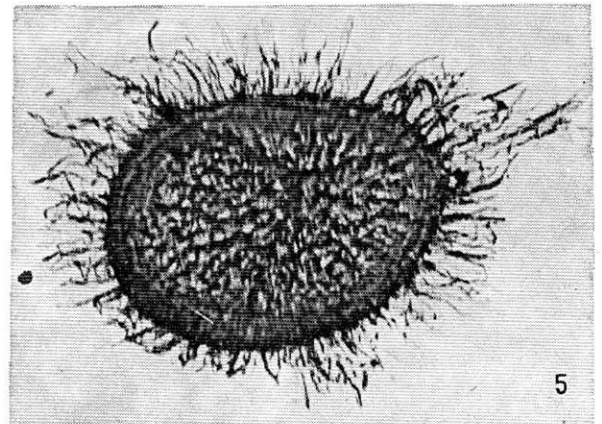
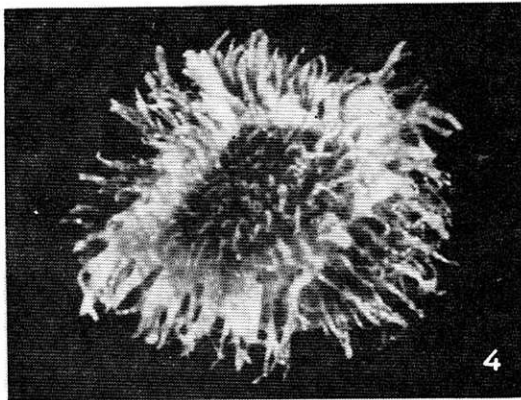
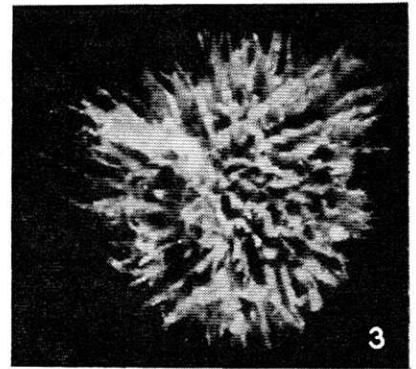
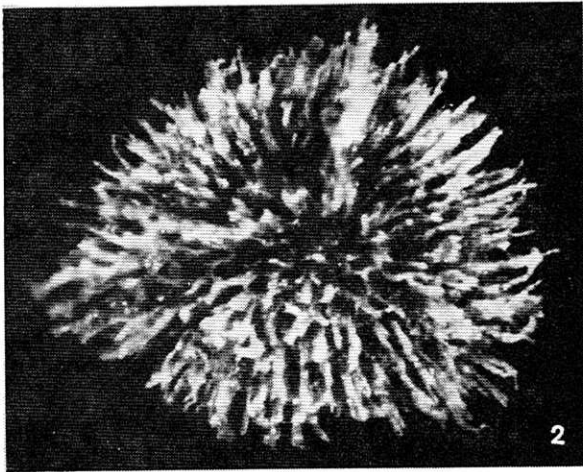
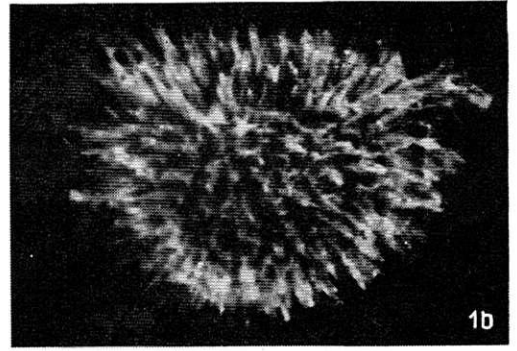
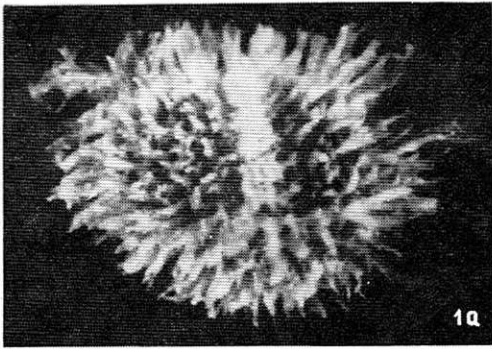


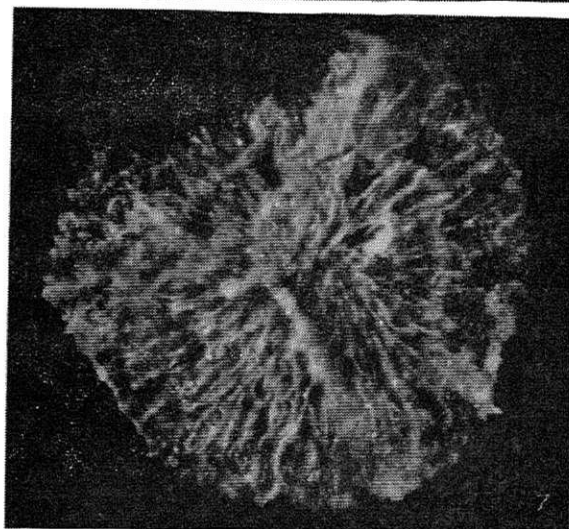
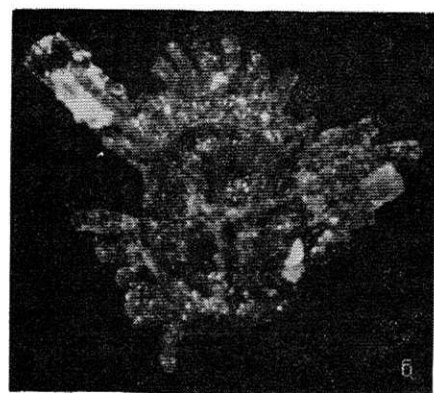
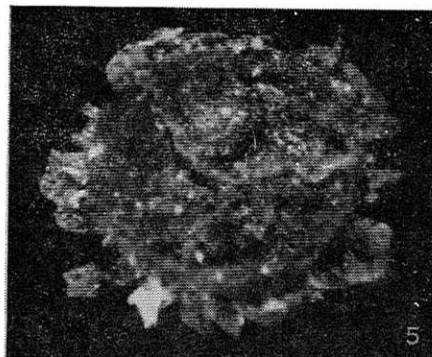
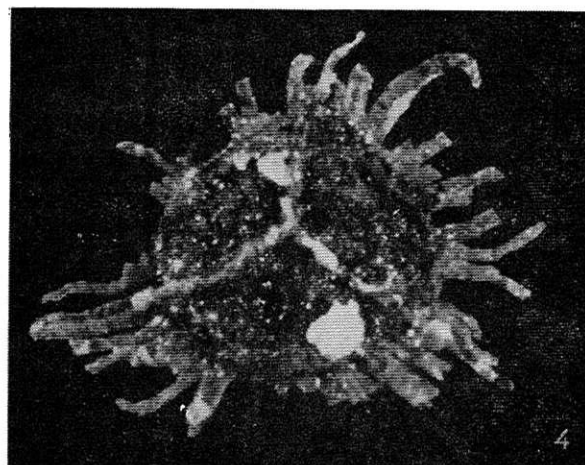
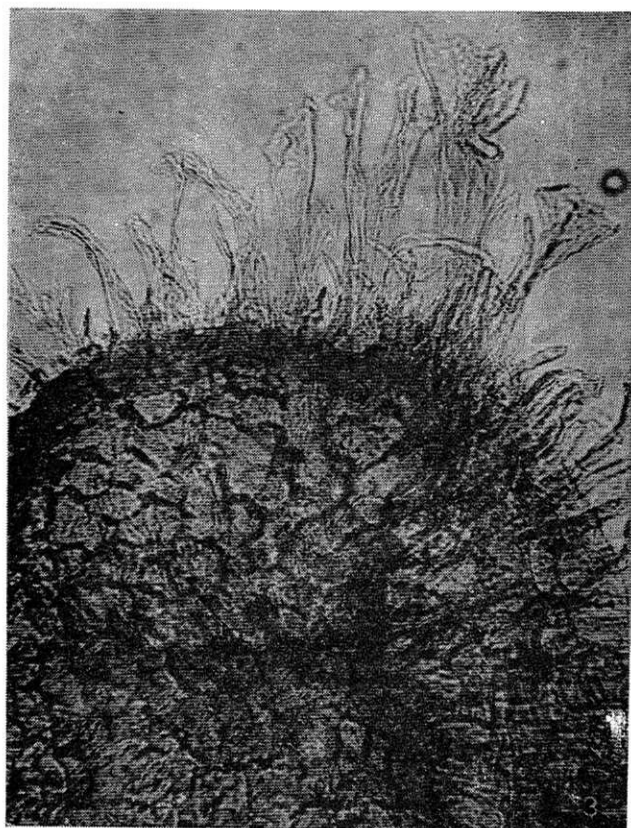
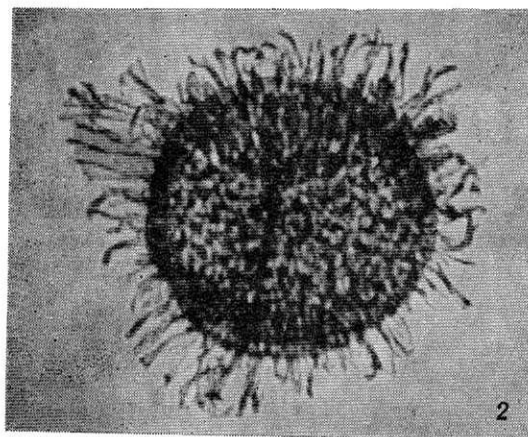
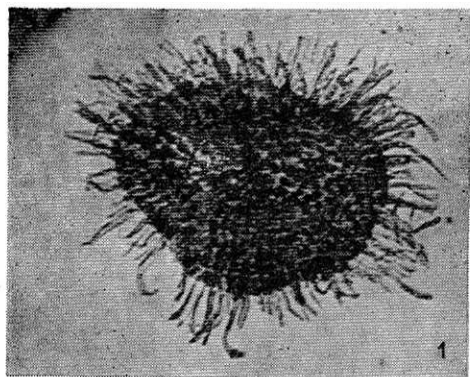


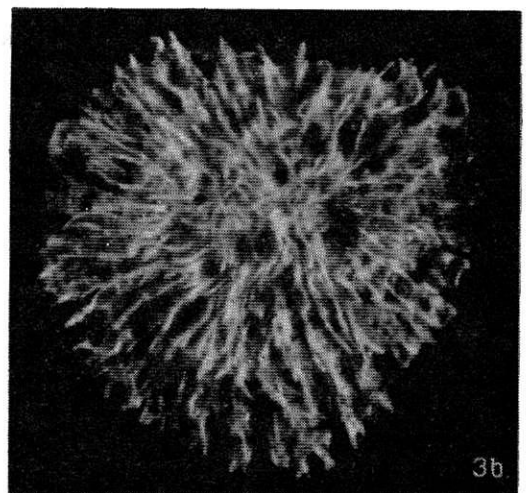
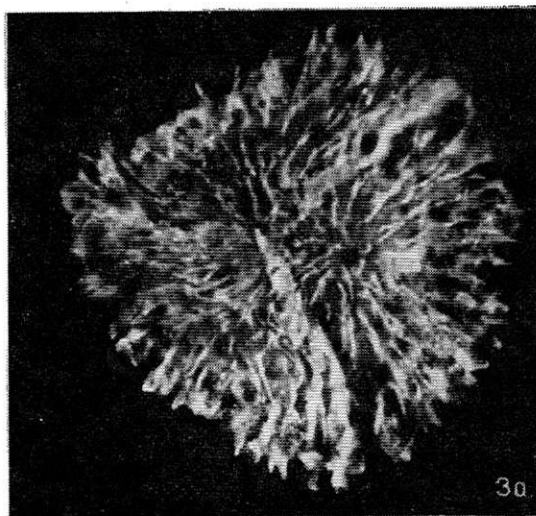
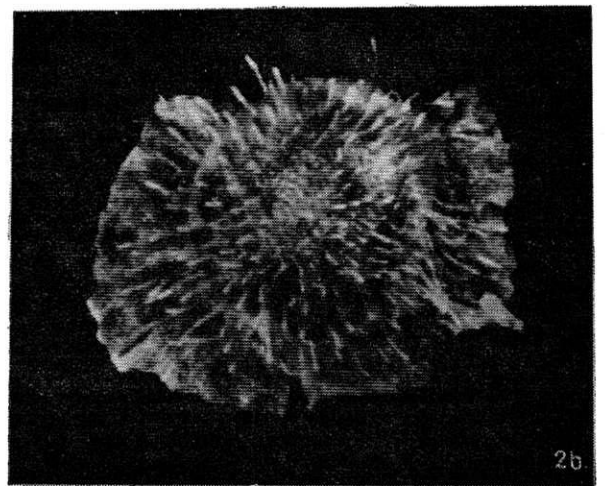
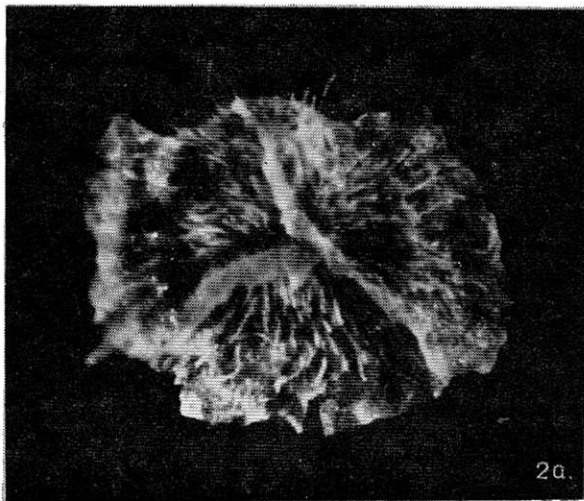
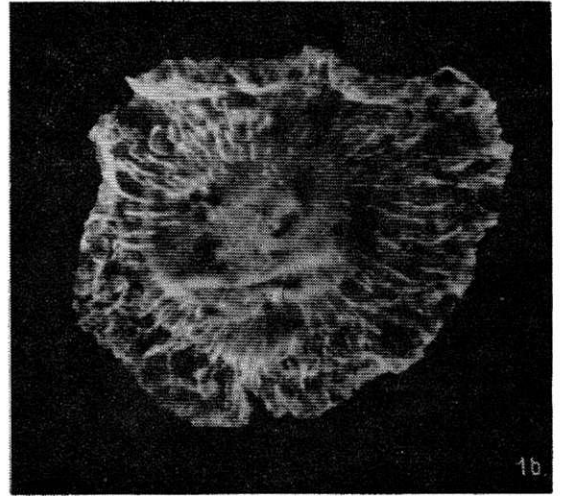
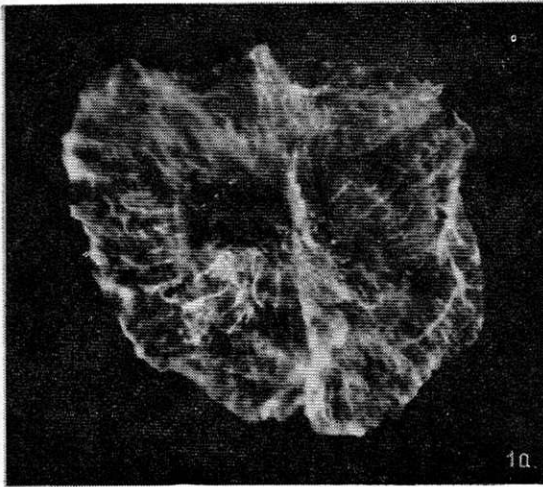


Teresa MARCINKIEWICZ — Zespoły megasporowe w kajprze Polski.









31-

