

JADWIGA KARCZEWSKA

MIKROSPORANGIA I ZIARNA PYŁKU *PARACALATHIOPS STACHEI*
REMY, 1953 Z WIERCENIA CHEŁM I

Streszczenie. — Opisano sporangia i ziarna pyłku *Paracalathiops stachei* Remy, znalezione w namurze A, wiercenia Chełm I. Gatunek ten był znany dotychczas jedynie z Dolnego Śląska i Szkocji.

WSTĘP

W czasie opracowywania mega- i mikrospor z karbońskiej części profilu wiercenia Chełm I natrafiono na głębokości 1002,5 m (namur A) na warstwę węgla, którą przemacerowano dymiącym kwasem azotowym. W próbce tej, oprócz dość licznych mega- i mikrospor (Karczevska, 1967), znaleziono bardzo liczne mikrosporangia, które z kolei poddano działaniu KOH i w ten sposób udało się wyodrębnić zawarte w nich mikrospory (ziarna pyłku). Pod względem morfologii i wymiarów sporangia te odpowiadają opisowi Remy'ego (1953), który badał mikrosporangia paproci nasiennej *Paracalathiops stachei* Remy i zawarte w nich spory. Mikrospory o takiej budowie znane są wśród spor rozproszonych („spora dispersae”) pod nazwą gatunkową *Remysporites magnificus* (Horst) Butterworth & Williams, 1958. Mikrosporangia takie znane były dotychczas tylko z Dolnego Śląska i Szkocji. Według Remy'ego (1953), który znalazł cały pęd sporonośny, sporangia były zebrane w koszyczki, umieszczone na dichotomicznie rozgałęzionych pędach. W jednym koszyczku, według tego autora, ma znajdować się od 80 do 100 sporangiów. W materiale z Chełma znaleziono je luźno, w ilości ponad 200 egzemplarzy.

Za wykonanie zdjęć mikroskopowych i rysunków dziękuję bardzo mgr L. Łuszczewskiej i p. E. Gadomskiej.

Opisany materiał znajduje się w kolekcji Zakładu Paleobotaniki Uniwersytetu Warszawskiego, oznaczonej symbolem Z. Pb. P-S.

O P I S

Typ Spermatophyta
Podtyp Gymnospermae
Klasa Pteridospermopsida (Pteridospermae sensu lato)
Rząd Cycadofilicales
 ± monosaccate **Cycadofilicales**
Paracalathiops stachei Remy, 1953
 (Fig. 1-3; Pl. I, II)

1953. *Paracalathiops stachei* Stur; W. Remy, Untersuchungen über einige Fruktifikationen..., p. 10, Pl. 1, Fig. 6; Pl. 2, Fig. 1-7; Pl. 3, Fig. 1-6.
1962. *Paracalathiops stachei* (non Stur) Remy; R. Potonié, Synopsis der Sporaee..., p. 147.

Mikrosporangia (Fig. 1, 2; Pl. I, Pl. II, Fig. 2,5)

Materiał. — Ponad 200 sporangiów dobrze zachowanych.

Wymiary:

No. Z. Pb.	Długość (w mm)	Szerokość (w mm)	Szerokość otoczki (w μ)
P2	3,5	0,85	125
P1	3,8	0,5	62,5
P4	4,5	0,82	100
P9	5,0	1,0	75
P11	5,1	1,1	100
P7	5,8	0,75	100
P6	7,75	1,17	175
Zakres wielkości	3,5—7,75	0,5—1,17	62,5—175

Opis. — Mikrosporangia spłaszczone (Pl. I, Fig. 3), w kształcie wydłużonych woreczków, lancetowate lub równowąskie, na szczycie lekko zaokrąglone, u nasady zakończone ostro, niekiedy lekko zgrubiałe lub zakrzywione. Barwa brunatna, wzdłuż brzegów widoczna jest cieńsza, przezroczysta otoczka, która w świetle przechodzącym ma barwę jasno-żółtą. Ściany zarodni mocne, o strukturze siateczkowatej. Komórki ścian sporangiów wielokątne, mniej lub bardziej wydłużone, w części środkowej sporangiów krótsze i szersze, najdłuższe i najwęższe znajdują się na brzegu (Fig. 2). W ścianach zarodni znajdują się małe (10—15 μ), żółte, błyszczące ziarenka, rozrzucone nieregularnie. Wewnątrz sporangiów występuje duża liczba jednoworkowych spor, z potrójnym znakiem wzrostowym.

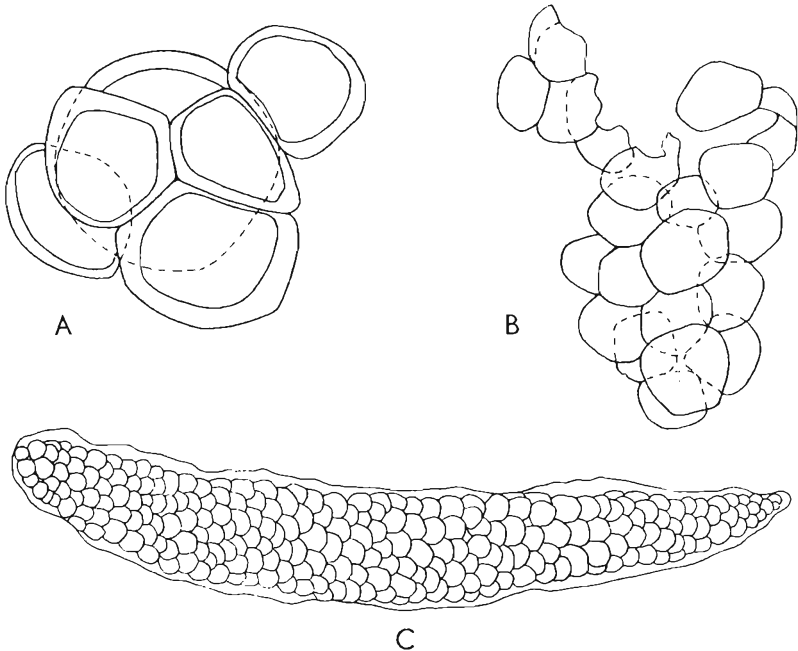


Fig. 1. — *Paracalathiops stachei* Remy: A fragment mikrosporangium — tetrada (No. Z.Pb. S4), $\times 100$; B fragment mikrosporangium (No. S4), $\times 53$; C mikrosporangium (No. R13), $\times 25$. Namur A.

Mikrospory (Fig. 3; Pl. II, Fig. 1, 3, 4)

Wymiary (w μ):

No. Z. Pb.	Średnica spory	Średnica ciała centr.	Szerokość worka	Długość promieni Y
R20	132	105	17	50
S3	154	137	21	37
S3	187	154	22	55
S2	220	168	22	77
S4	220	170	27	99
S14	253	203	22	88
S14	275	242	22	110
Zakres wielkości	132—275	105—242	17—27	37—110
Najczęściej spotykane	220 (187)	168 (154)	22	50

Opis. — Mikrospory (Fig. 3; Pl. II, Fig. 3-4) z potrójnym znakiem wzrostowym, o zmiennym zarysie: okrągłym, trójkątnym z zaokrąglonymi narożami, lub okrągło-prostokątnym. Kształt zależny jest od miejsca, jakie okaz zajmował w tetradzie. Spory zbudowane z okrągłego ciała centralnego i worka powietrznego, który otacza całą sporę. Ramiona trójznaku proste, najczęściej sięgają do brzegu ciała centralnego. Na okazach

dobrze zachowanych promienie trójkątna są podwyższone, mają wygląd prostych listewek, o wysokości około 10 μ . Listewki trójkątna łatwo ulegają zniszczeniu, na większości okazów są nieobecne. Powierzchnia

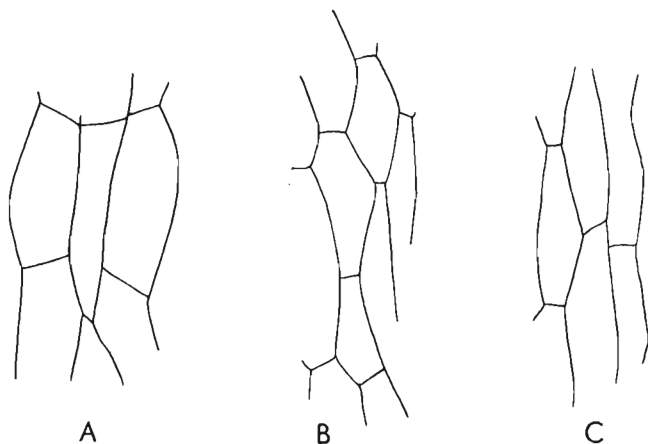


Fig. 2. — *Paracalathiops stachei* Remy, schematy budowy ścian sporangium: A z części środkowej (No. Z. Pb. S6), $\times 100$, B z części bocznej (No. S5), $\times 100$; C z części najbliższej brzeżu (No. S1), $\times 100$. Namur A.

kontaktu przeważnie gładka, na niektórych okazach zaznaczona przez drobne, faliste zmarszczki, skupione między ramionami trójkątna. Pozostała część powierzchni spor gładka lub o zamaskowanej siateczkowej budowie. Worek powietrzny na brzegu gładki, sfałdowany w okolicy ciała centralnego.

Uwagi. — Pod względem morfologicznym zarówno sporangia, jak i mikrospory opisywanego gatunku mieszczą się w obrębie zmienności gatunkowej *Paracalathiops stachei* Remy.

Stanowisko systematyczne. — Mikrosporangia *Paracalathiops stachei* Remy należą do najstarszej paproci nasiennej, mającej mikrospory (ziarna pyłku) z workami powietrznymi. Liście wegetatywne należące do tych mikrosporangiów znane są pod nazwą gatunkową *Rhodea stachei* Stur, 1875. Nie udało się tych sporangiów zaklasyfikować z całą pewnością do znanych rodzin paproci nasiennych. Duże podobieństwo wykazują do Medullosaceae ze względu na synangialny typ męskich organów rozmnażania. Gothan i Weyland (1964) wymieniają sporangia *Paracalathiops stachei* wśród owocowań Medullosaceae. Zimmermann (1959) zalicza je do Lyginopteridaceae. Wydaje się jednak, że należą one do oddzielnej grupy paproci nasiennych, który to pogląd podziela większość autorów. Remy (1953) nie zaliczył ich do żadnej ze znanych rodzin, a Potonié (1962) zalicza je do Pteridospermae *sensu lato*, jako jednoworkowe Cycadofilicales. Ten ostatni pogląd wydaje się najbardziej prawdopodobny i taką systematykę zastosowano w niniejszej notatce. Paprocie nasienne opisanego gatunku,

mimo że występują dość wcześnie (namur A), wytwarzały ziarna pyłku (mikrospory) o stosunkowo skomplikowanej budowie. Ziarna pyłku z workami powietrznymi powstały najprawdopodobniej w różnych grupach roślin. Występowanie worków powietrznych u *P. stachei* może być, według Remy'ego (1954), jeszcze jednym argumentem, przemawiającym za pochodzeniem szpilkowych od paproci nasiennych. Taxales miałyby pochodzić od paproci nasiennych z ziarnami pyłków bezworkowych, a inne szpilkowe — od takich, których ziarna pyłku miały już worki powietrzne.

Rozprzestrzenienie stratygraficzne. — Mikrosporangia *Paracalathiops stachei* Remy znane były dotychczas tylko z namuru A Dolnego Śląska i Szkocji. W wierceniach Chełm I znaleziono je tylko w jednej próbie (No. 399), której wiek oznaczono na podstawie makro- i mikrosporowej analizy również jako namur A.

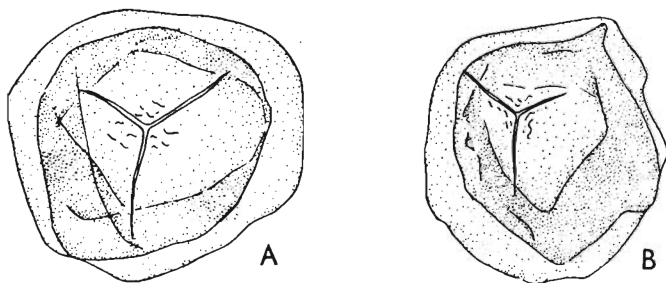


Fig. 3. — *Paracalathiops stachei* Remy: A mikrospora (No. Z. Pb. S2), $\times 180$; B mikrospora (No. S3), $\times 180$. Namur A.

Mikrospory *P. stachei*, znajdowane bardzo rzadko w stanie rozproszonym „spores dispersae” (w Chełmie znaleziono tylko kilka okazów), znane są pod nazwą *Remysporites magnificus* (Horst) Butterworth & Williams, 1958. Opisane były po raz pierwszy pod nazwą rodzajową *Endosporites* przez Horsta (1955) z Górnego Śląska. W 1958 r. Butterworth i Williams udowodnili, że spory *Remysporites magnificus* ze Szkocji i spory opisane przez Horsta są identyczne z wyodrębnionymi przez Remy'ego (1953) z mikrosporangiów *Paracalathiops stachei*. Mikrospory rozproszone *Remysporites magnificus* znane są z Górnego Śląska i Morawskiej Ostrawy (Horst, 1955), ze Szkocji (Butterworth & Williams, 1958), Anglii (Neves, 1961) i Hiszpanii (Neves, 1964) — wszystkie z namuru A.

Z powyższych danych widać, że zarówno mikrosporangia, jak i mikrospory rozproszone *P. stachei* Remy, mimo że te ostatnie znajdowane są rzadko, mają wąski zasięg stratygraficzny i mogą stanowić bardzo dobry wskaźnik stratygraficzny dla namuru A.

BIBLIOGRAFIA

- BUTTERWORTH, M. A. 1964. Miospore distribution in the Namurian and Westphalian. — *C. R. 5 Congr. Int. Strat. Géol. Carb.*, 1115-1118, Paris.
- BUTTERWORTH, M. A. & WILLIAMS, R. W. 1958. The small spore floras of coals in the Limestone Coal Group and Upper Limestone Group of the Lower Carboniferous of Scotland. — *Trans. Roy. Soc. Edinb.*, 63, 17, 353-392, Edinburgh.
- GOTHAN, W. & WEYLAND, H. 1964. Lehrbuch der Paläobotanik. 1-594, Berlin.
- HORST, U. 1955. Die Sporae dispersae des Namurs von West-Oberschlesien und Mährisch-Ostrau. — *Palaeontographica*, B, 98, 137-236, Stuttgart.
- KARCZEWSKA, J. 1967. Carboniferous spores from the Chełm I boring, Eastern Poland (Spory karbońskie wiercenia Chełm I). — *Acta Palaeont. Pol.*, 12, 3, 267-345, Warszawa.
- NEVES, R. 1961. Namurian plant spores from the southern Pennines, England. — *Palaeontology*, 4, 2, 247-279, London.
- 1964. The stratigraphic significance of the small spore assemblages of the La Camocha Mine, Gijon, N. Spain. — *C. R. 5 Congr. Int. Strat. Géol. Carb.*, 1229-1238, Paris.
- POTONIÉ, R. 1962. Synopsis der Sporae in situ. — *Beih. Geol. Jb.*, 52, 1-204, Hannover.
- REMY, W. 1953. Untersuchungen über einige Fruktifikationen von Farnen und Pteridospermen aus dem Mitteleuropäischen Karbon und Perm. — *Abh. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin*, Kl. Math. allgem. Naturw., Jg. 1952, 2, 1-38, Berlin.
- 1954a. Die Systematik der Pteridospermen unter Berücksichtigung ihrer Pollen. — *Geologie*, 3, 3, 312-325, Berlin.
- 1954b. Monosaccate Pteridospermenpollen aus dem Karbon und Perm sowie eine allgemeine Betrachtung der paläozoischen Pollen mit Luftsack. — *Paläont. Ztschr.*, 28, 3/4, 140-144, Stuttgart.
- REMY, W. & REMY, R. 1957. Durch Mazeration fertiler Farne der Paläozoikums gewonnene Sporen. — *Ibidem*, 31, 1/2, 55-65, Stuttgart.
- & — 1959. Pflanzenfossilien. Akad. Verlag, 1-285, Berlin.
- SMITH, A. H. V. & BUTTERWORTH, M. A. 1967. Miospores in the Coal Seams of the Carboniferous of Great Britain. — *Spec. Paper, Palaeont.*, 1, 1, 324, London.
- ZIMMERMANN, W. 1959. Die Phylogenie der Pflanzen. 1-777, Stuttgart.

JADWIGA KARCZEWSKA

MICROSPORANGIA AND POLLEN OF *PARACALATHIOPS STACHEI* REMY,
1953 FROM CHEŁM I BORE-HOLE, EASTERN POLAND

Summary

Sporangia and pollen of pteridosperms *Paracalathiops stachei* Remy, 1953 are here described. Sporangia of this species have been known so far only from Lower Silesia and Scotland. The material under study comes from Chełm I bore-hole, from

a depth of 1002.5 m. On the basis of a spore analysis, the age of these deposits has previously been determined (Karczewska, 1967) as Namurian A. The present studies have been based on 200 well-preserved sporangia. A great importance of these sporangia, which belong to the oldest pteridosperms having microspores with air bladders, is here emphasized. As index forms of Namurian A, they are also stratigraphically important.

ЯДВИГА КАРЧЕВСКА

МИКРОСПОРАНГИИ И ПЫЛЬЦА *PARACALATHIOPS STACHEI* REMY, 1953
ИЗ БУРОВОЙ СКВАЖИНЫ ХЕЛМ I (ВОСТОЧНАЯ ПОЛЬША)

Резюме

Описаны спорангии и пыльца семенного папоротника *Paracalathiops stachei* Remy, 1953. Спорангии этого вида до сих пор были известны только из Нижней Силезии и Шотландии. Изученный ныне материал происходит из буровой скважины Хелм I, с глубины 1002,5 м. Стратиграфический возраст этих осадков на основании спорово-пыльцевого анализа (Karczewska, 1967), определен как намюр А. Исследованы 200 спорангиев хорошей сохранности. Отмечено большое значение этих спорангиев, принадлежащих наиболее древнему семенному папоротнику, имеющему микроспоры с воздушными мешками. Они имеют стратиграфическое значение как руководящие формы для намюра А.

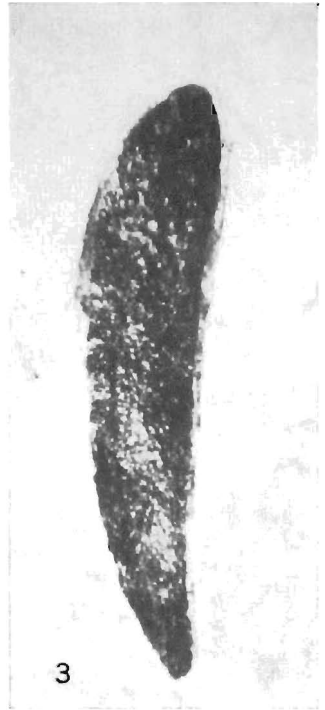
PLANSZE

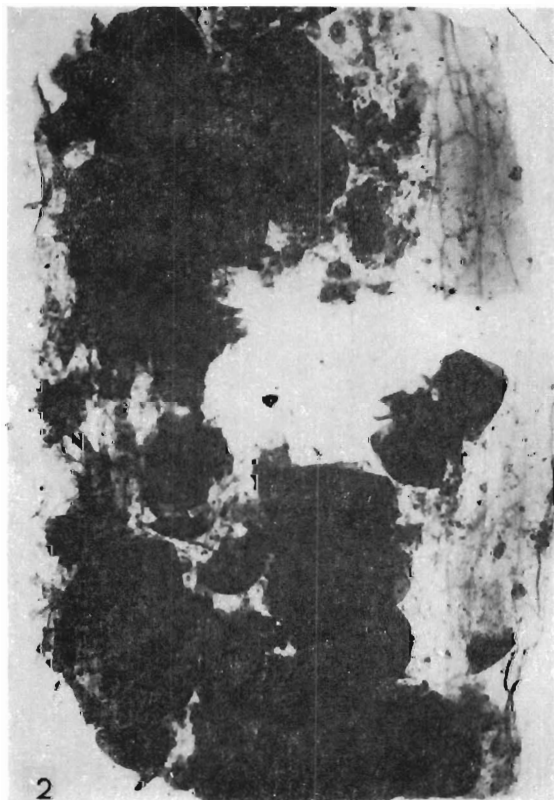
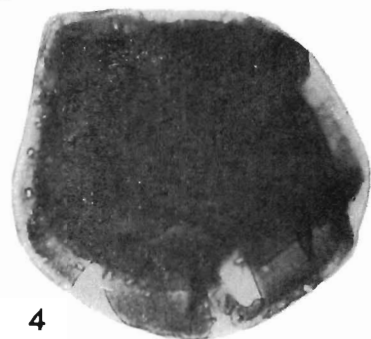
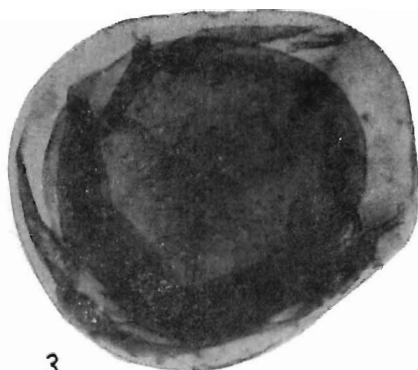
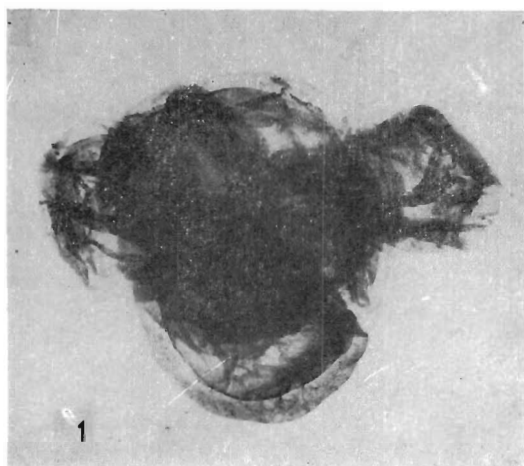
Plansa I

Paracalathiops stachei Remy

- Fig. 1. Skupienie mikrospor, pozostałe po rozmacerowaniu zarodni (No. Z. Pb. S4);
× 70.
- Fig. 2. Część ściany zarodni z widoczną strukturą siatkową i drobnymi ziarenkami,
zawartymi w ścianach zarodni (No. S6); × 72.
- Fig. 3. Mikrosporangium w świetle odbitym (No. P12); × 25.
- Fig. 4. Fragment mikrosporangium z mikrosporami (No. S1); × 96.

Namur A





Plansza II

Paracalathiops stachei Remy

Fig. 1. Tetrada mikrospor (No. Z. Pb. S4); \times 125.

Fig. 2. Część mikrosporangium z mikrosporami i widoczną strukturą ściany zarodni (No. S5); \times 72.

Fig. 3. Mikrospora (No. S2); \times 250.

Fig. 4. Mikrospora (No. S3); \times 250.

Fig. 5. Fragment mikrosporangium (No. S1); \times 96.

Namur A