

IRENA GAJEWSKA & TERESA MARCINKIEWICZ

O megasporach i litostratygrafii pstręgo piaskowca SW obszaru monokliny przedsudeckiej

ON MEGASPORES AND LITHOSTRATIGRAPHY OF THE BUNTER
IN THE SW PART OF THE FORESUDETIC MONOCLINE

STRESZCZENIE: Na tle pracy Fuglewicza (1977 a) omówiono niektóre zagadnienia związane z paleoekologią roślin macierzystych wytwarzających megaspory, sposobami ich rozprzestrzeniania się oraz nagromadzenia w kompleksach skalnych. Przedstawiono także zagadnienia korelacji kompleksów litologicznych dolnego i środkowego pstręgo piaskowca.

W pracy Fuglewicza (1977 a) poruszone zostało zagadnienie zależności występowania poszczególnych typów morfologicznych megaspor od wykształcenia facjalnego osadów. Wnioskowanie o takich zależnościach nie znajduje jednak uzasadnienia w przedstawionych w pracy wywodach.

Na podstawie wyników wieloletnich badań megaspor, jak również ich przydatności do stratygrafii epikontynentalnych osadów mezozoicznych w Polsce, nie można w pełni akceptować niektórych interpretacji faktów podanych przez Fuglewicza (1977 a).

Nie uzasadnionym wydaje się stwierdzenie związku budowy morfologicznej poszczególnych typów zarodników z facjalnym charakterem osadów, które autor sformułował następująco:

„...występowanie niektórych gatunków megaspor jest wyraźnie związane z wykształceniem facjalnym. W utworach pochodzenia morskiego (ret) zdecydowaną przewagę osiągają megaspory gładkie (*T. validus* Fugl.), natomiast w osadach o charakterze limnicznym dominują megaspory ornamentowane... Z tego punktu widzenia interesująca jest zdecydowana przewaga w dolnej części warstw nadgipsowych megaspory *N. brevispinosus* Fugl., należącej do form kolczastych (*Apiculati*) oraz brak tej megaspory w wyższej części wspomnianych warstw, gdzie masowo występuje megaspory gładka *T. validus* Fugl.”

W literaturze paleobotanicznej dotyczącej megaspor oraz paleoekologii ich roślin macierzystych brak jest danych, które pozwoliłyby przy-

jąc założenie, że megaspory o gładkiej egzynie charakteryzują środowisko morskie, a megaspory o urzeźbionej egzynie są związane wyłącznie ze środowiskiem limnicznym.

Pojedyncze jak dotąd znaleziska fragmentów roślinnych (łodygi, pnie, liście, organy rozmnażania reprezentowane przez szyszki zarodniowe), świadczące o powiązaniu ich z niektórymi rodzajami megaspor, skłaniają jedynie do przypuszczeń (Harris 1961), że zarodniki tego typu były wytwarzane przez lądowe (niekiedy epifityczne) różnozarodnikowe rośliny widłakowe (*Lycopsidea heterosporae*). Bliższe poznanie budowy morfologicznej i anatomicznej niektórych szczątków roślinnych dało podstawę do stwierdzenia w grupie roślin widłakowatych dużych form zielnych, do których należy np. *Selaginella polaris* Lundblad i *Selaginella harrisi* Townrow (Lundblad 1948, Townrow 1968) oraz form o pokroju drzewiastym, określonych jako *Cylostrobus* Helby et Martin, *Pleuromeia sternbergi* (Muenster) Corda, *P. rossica* Neuburg, *P. olenekensis* Krasilov (Helby & Martin 1965, Neuburg 1960, Krasilov & Zakharov 1975).

Siedliskiem grupy roślin widłakowych, jak sugerują niektórzy autorzy (Harris 1961, Hall & Peake 1968, Batten 1969, 1973, 1974) były rozległe bagniska tworzące się najczęściej w pobliżu brzegów jezior, oraz w obszarze lagun i delt. Warto nadmienić, że rodzaj *Pleuromeia*¹ — w świetle nowszych badań Krasilova — stanowi interesujący przykład rośliny namorzynowej (mangrowej) związanej z błotnistym wybrzeżem pozostającym w strefie przyływu i odpływu morza.

Sygnalizowane przez Fuglewicza (1977 a) obfite nagromadzenia gładkich spor *Trileites validus* Fugl. w morskich osadach retu nasuwa przypuszczenie, że wytworzyła je roślina rosnąca blisko brzegu zbiornika morskiego. W związku z tym spory *T. validus* Fugl. nie podlegały transportowi i opadały zapewne bezpośrednio na otwarte przestrzenie wodne lagun i zatok zbiornika morskiego.

Nieznacznym udział ilościowy w zespole pozostałych gatunków megaspor zdaje się wskazywać na mniejszy rozwój grupy roślin wytwarzających te zarodniki, lub na to, że ich rośliny macierzyste wegetowały w pewnej odległości od brzegów zbiornika. Produkowane przez nie spory mogły być bądź splukiwane z powierzchni lądu przez okresowe deszcze i strumienie wody spływające powierzchniowo, bądź też unoszone przez wiatr, a następnie składane w tym samym zbiorniku podczas akumulacji osadów retu.

Fakt, że megaspory reprezentują grupę widłaków lądowych rosnących na bagnach śródlądowych lub nadmorskich, prowadzi do wniosku, że

¹ Należy przy tym zauważyć, że megaspory pochodzące z szyszek zarodniowych *P. olenekensis* Krasilov mają powierzchnię siatkowaną, a megaspory *P. sternbergi* (Muenster) Corda i *P. rossica* Neuburg charakteryzują się gładką powierzchnią egzyny.

ich obecność charakteryzuje limniczne warunki sedymentacji, chociaż — jak wynika z badań niektórych autorów, m.in. Junga (1960), Harrisa (1961), Fuglewicza (1977 a) — nie można wykluczyć morskiego środowiska. Megaspory występujące w kompleksach skalnych należy więc traktować jako szczątki napławione w pobliżu miejsc wegetacji ich roślin macierzystych. Ogólnie biorąc, rozprzestrzenianie megaspor zależne jest od lokalnych warunków wegetacji, od możliwości i długości dróg transportu, a nie jest zależne od warunków facjalnych.

Wątpliwości budzi również spostrzeżenie Fuglewicza (1977 a) na temat innego składnika zespołu, a mianowicie gatunku *Bacutritetes insolitus* Fugl., który w ujęciu tego autora został potraktowany jako „wskaźnik bliskości ładu”. Jedynym dowodem uzasadniającym tę tezę jest, zdaniem Fuglewicza, występowanie tego gatunku w limnicznych osadach retu północno-wschodniej Polski.

Wyjaśnić tu trzeba, że z faktu stwierdzenia tego samego gatunku w dwóch odległych rejonach Polski nie wynika bynajmniej wniosek o „bliskości ładu”. W omawianym przypadku gatunek *B. insolitus* Fugl. może być rozumiany jedynie jako łącznik, który pozwala w przybliżeniu korelować zespół megasporowy stwierdzony w profilach retu na obszarze monokliny przedsudeckiej z zespołem występującym w obrębie osadów odpowiadających retowi w północno-wschodniej Polsce.

Uwzględniając fakt, że megaspory znajduje się na ogół w osadach złożonych niedaleko miejsc wegetacji ich roślin macierzystych (Jung 1960, Batten 1969, Marcinkiewicz 1976) istotnie można przyjąć, że są one „wskaźnikami bliskości ładu”, ale spostrzeżenie to powinno dotyczyć nie tylko jednego gatunku *B. insolitus* Fugl., lecz wszystkich megaspor rozproszonych. Natomiast mały udział spor *B. insolitus* Fugl. skłania raczej do opinii, że dostały się one przypadkowo do osadów. Możliwe więc, że zostały one zmyte z bardziej odległego ładu i spławione w kierunku zbiornika sedymentacyjnego retu.

Omówienia wymaga także wniosek Fuglewicza (1977 a) sformułowany następująco:

„Brak megaspor ... z I zespołu megasporowego ... może świadczyć o istnieniu ... luki stratygraficznej obejmującej warstwy oolitowe górne oraz warstwy nadoolitowe (kompleksy 15—12 Sokołowskiego 1967)”.

Jung (1960, p. 163) pisze:

„Für die stratigraphische Arbeit ergibt sich somit bei Heranziehung von Megasporen die zusätzliche Schwierigkeit, dass ein Nichtfinden noch lange nicht ein Nichtvorkommen zu jener Zeit bedeutet.”

Kierując się tą ogólną zasadą wyjaśnić należy, że niestwierdzenie zespołu charakterystycznego dla osadów, które w schemacie Fuglewicza noszą nazwę „warstw oolitowych górnych”, nie wyklucza możliwości występowania odpowiedników wymienionych ogniów. Brak dokumentów

paleobotanicznych nie jest zatem dowodem istnienia luki stratygraficznej.

Uwagi powyższe dotyczące sposobów rozprzestrzeniania się megaspor nie wykluczają oczywiście wpływu innych czynników, których uwzględnianie przy wnioskowaniu powinno być jednak poparte określonymi badaniami.

Duże wątpliwości budzą także wnioski Fuglewicza (1977 a) dotyczące zagadnień litostratygrafii pstrego piaskowca. Materiałem wyjściowym do przeprowadzonej analizy były pełnordzeniowe profile pstrego piaskowca z trzech otworów zlokalizowanych między Głogowem i Wrocławiem: Czerńczyce IG-1, Stęszów IG-1, Przysieczna 1.

W omawianych profilach Fuglewicz wprowadził podział oparty na:

„...występowaniu megaspor oraz na wyraźnie zaznaczającej się cykliczności sedymentacji, która wyrażona jest naprzemianległym występowaniem kompleksów skał o zabarwieniu czerwonym, pozbawionych szczątków roślinnych oraz utworów szarozielonkawych z wkładkami wapieni oolitowych zawierających megaspory...”.

W profilach tych trudno jednak dopatrzeć się owej cykliczności osadów czerwonych i szarozielonych, gdyż cały pstry piaskowiec dolny i środkowy wykazuje przewagę barw czerwonych zarówno w osadach zaliczanych do warstw międzyoolitowych jak i warstw oolitowych dolnych czy podoolitowych. Barwy jasnoszare, szare, szarozielone spotyka się w nieznacznej ilości w formie cienkich wkładek i lamin w całym profilu. Nie wiadomo, jak w świetle tych kryteriów wyglądałby podział pstrego piaskowca dolnego i środkowego w otworze Otyń IG-1, w którym osady te mają różne barwy, często nawzajem przechodzące jedne w drugie. Dotyczy to szczególnie dolnego pstrego piaskowca nie zawierającego większych pakietów utworów czerwonych czy szarych, a charakteryzującego się dużą ilością wkładek wapieni oolitowych. W profilu tym, poza częścią stropową dolnego pstrego piaskowca, która w podziale Sokołowskiego (1967) odpowiada kompleksowi 18 (fig. 1), megaspory występują bardzo licznie (Marcinkiewicz 1975, *mat. arch. IG*; Fuglewicz 1977 b).

Także następny wniosek Fuglewicza mówiący, że:

„Zielonkawe zabarwienie osadów (odnoszące się do warstw oolitowych dolnych pstrego piaskowca dolnego — *przyp. autorek*) oraz liczne występowanie dobrze zachowanych megaspor przemawia za zmianą klimatu na wilgotniejszy”.

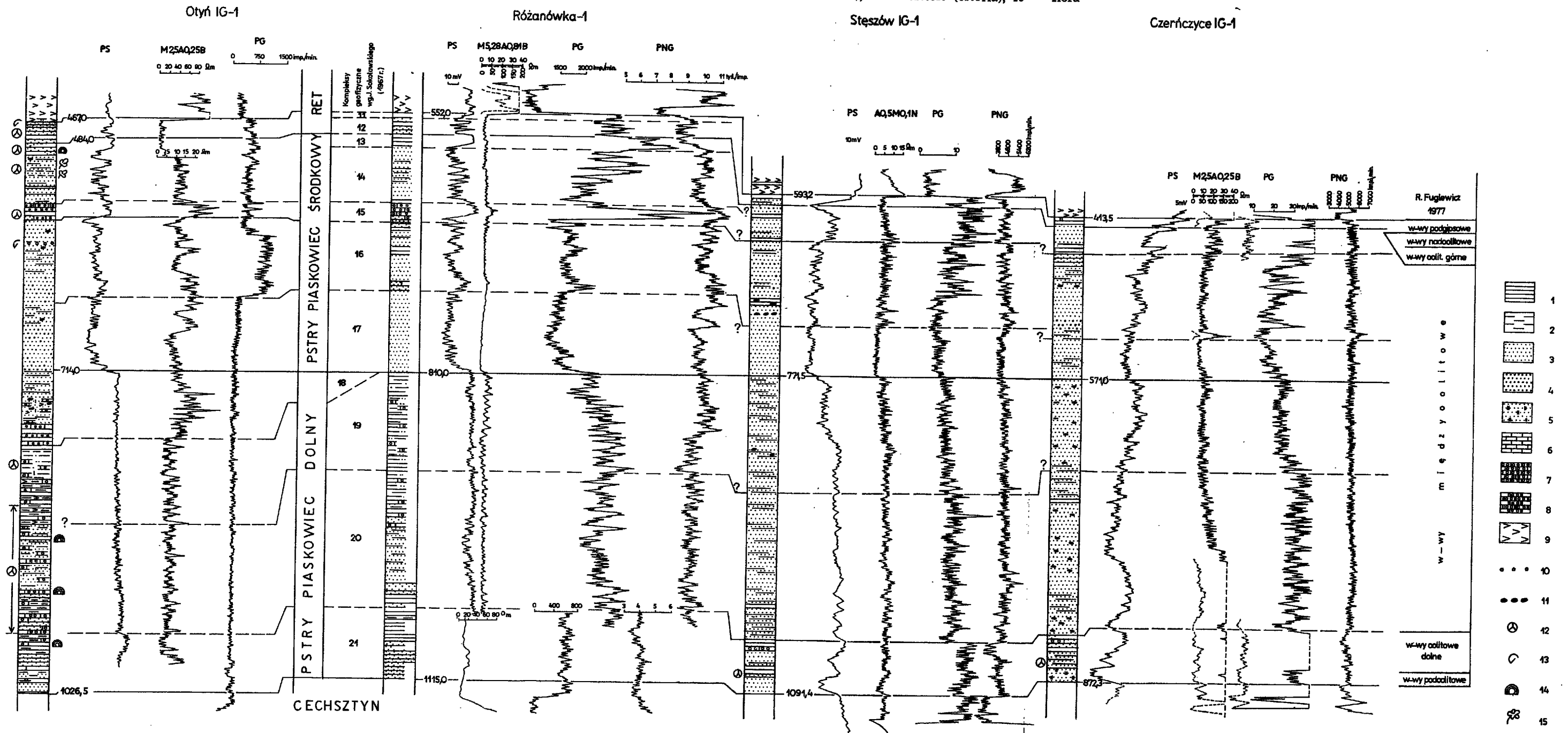
wyduje się być mało prawdopodobny. Analizując profil dolnego pstrego piaskowca z otworu Otyń IG-1 i opierając się na tym stwierdzeniu należałoby przyjąć, że w tej części obszaru następowały rytmiczne zmiany klimatu, a w odległości kilkudziesięciu kilometrów panowały ustabilizowane warunki klimatyczne.

Znacznie prościej, obecność czy też brak w profilach pstrego piaskowca wkładek wapieni oolitowych tłumaczyć można położeniem poszcze-

Korelacja profili pstrego piaskowca dolnego i środkowego z uwzględnieniem profilowania geofizycznego (Correlation of the Lower and Middle Bunter profiles, an account being taken of the geophysical sections)

Profil litologiczny z otworów wiertniczych Czerńczyce IG-1 i Stęszów IG-1 wg Metlerskiego, dane dotyczące wapieni oolitowych w tych otworach wg Fuglewicza (1977 a) (The lithological section from boreholes Czerńczyce IG-1 and Stęszów IG-1 after Metlerski, and data on oolitic limestones in these boreholes after Fuglewicz 1977 a)

1 — ilowiec (mudstone), 2 — mułowiec (siltstone), 3 — piaskowiec drobnoziarnisty (fine-grained sandstone), 4 — piaskowiec różnoziarnisty z domieszką żwirików (vary-grained sandstone with an admixture of fine gravels), 5 — piaskowiec dolomityczny (dolomitic sandstone), 6 — wapień (limestone), 7 — wapień oolitowy (oolitic sandstone), 8 — dolomit z oolitami (dolomite with oolites), 9 — anhydryt (anhydrite), 10 — oolity (oolites), 11 — toczenie ilaste (muddy balls), 12 — megaspory (megaspores), 13 — małże morskie (marine lamelibranchs), 14 — esterle (esteria), 15 — flora



gólnych profilów w stosunku do układu zbiornika sedymentacyjnego, w którym istniały strefy korzystne lub niekorzystne dla powstawania oolitów. Natomiast barwa osadów związana jest głównie ze zmianami warunków środowiska zbiornika z redukcyjnego na utleniający i odwrotnie.

Obserwacje autora dotyczące dużego udziału spor oraz ich dobrego stanu zachowania również nie są wyłącznym dowodem zmiany klimatu. Wzmoczone ilościowe występowanie może być spowodowane innymi czynnikami, jak np. zmianą warunków sedymentacyjnych i ekologicznych. Stan zachowania spor jest zjawiskiem wtórnym, niezwiązanym z rozwojem roślin ani z klimatem. Jest to uzależnione głównie od rodzaju transportu i od warunków panujących w zbiorniku sedymentacyjnym.

Zasadnicze wątpliwości budzi przedstawiona przez Fuglewicza próba korelacji własnego podziału stratygraficznego ze schematem Sokołowskiego. Zdaniem Fuglewicza, warstwy oolitowe dolne „...najprawdopodobniej odpowiadają... kompleksowi 18 dolnego pstrego piaskowca w schemacie stratygraficznym Sokołowskiego (1967)”, natomiast warstwy międzyoolitowe „...odpowiadają... najprawdopodobniej kompleksowi 17 i 16 pstrego piaskowca w ujęciu Sokołowskiego...”.

Z zamieszczonej korelacji (fig. 1) omawianych przez Fuglewicza profilów pstrego piaskowca dolnego i środkowego z profilem z otworu Różanówka 1, w którym Sokołowski (1967) przeprowadził podział na kompleksy na podstawie analizy geofizyki otworowej, oraz z profilem z otworu Otyń IG-1, opracowanym szczegółowo pod względem petrograficznym (Nowicka 1968) i palinologicznym (Marcinkiewicz 1975, Orłowska-Zwołńska 1977, Fuglewicz 1977 b), widać wyraźnie, że identyfikowanie warstw oolitowych dolnych z kompleksem 18 jest błędne.

Wyróżnione w profilach Czerńczyce IG-1 i Sęszów IG-1 warstwy oolitowe dolne wraz z warstwami podoolitowymi odpowiadają kompleksowi 21 Sokołowskiego, natomiast warstwy międzyoolitowe to zapewne odpowiednik kompleksów od 20 do 14. W otworach tych kompleks 15 ma odmienne wykształcenie litologiczne od kompleksu 15 wyróżnionego przez Sokołowskiego. Operując kompleksami geofizycznymi nie można wykluczać istnienia luki obejmującej częściowo kompleksy 14 i 13. Zagadnienie to wymaga jednak dodatkowych badań większej ilości profili pstrego piaskowca z południowej strefy monokliny przedsudeckiej.

Zakład Geologii Regionalnej
(I. Gajewska)

Zakład Stratygrafii, Paleogeografii
i Tektoniki
(T. Marcinkiewicz)

Instytut Geologiczny
ul. Rakowiecka 4, 02-519 Warszawa

LITERATURA CYTOWANA

BATTEN D. J. 1969. Some British Wealden megaspores and their facies distribution. *Paleontology*, 12, p. 2, 333—350. London.

- 1973. Palynology of early Cretaceous soil beds and associated strata. *Palaeontology*, 16 (2); 399—424. London.
- 1974. Wealden palaeoecology from the distribution of plant fossils. *Proc. Geol. Ass.*, 85 (4), 433—458.
- FUGLEWICZ R. 1977 a. Stratygrafia pstrego piaskowca na południowo-zachodnim brzegu monokliny przedsudeckiej (Stratigraphy of the Bunter in the SW margin of the Fore-Sudetic monocline). *Acta Geol. Pol.*, 27 (4), 471—479. Warszawa.
- 1977 b. New species of megaspores from the Trias of Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, 22 (4), 405—431. Warszawa.
- HALL J. W. & PEAKE N. M. 1968. Megaspore assemblages in the Cretaceous of Minnesota. *Micropaleontology*, 14 (4), 456—464. New York.
- HARRIS T. M. 1961. The Yorkshire Jurassic flora: I. Thallophyta — Pteridophyta. *Brit. Mus. I (Nat. Hist.)*. London.
- HELBY R. & MARTIN A. R. H. 1965. *Cylostrobus* gen. nov., cones of *Lycopsidean* plants from the Narrabeen group (Triassic) of New South Wales. *Austr. J. Bot.*, 13, 389—404. Melbourne.
- JUNG W. 1960. Die dispersen Megasporen der Fränkischen Rhät — Lias Grenzschichten. *Palaeontographica*, 107, B, 4—6, 127—170. Stuttgart.
- KRASSILOV V. A. & ZAKHAROV Yu. D. 1975. Pleuromeia from the Lower Triassic of the Far East of the USSR. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 19 (3), 221—232. Amsterdam.
- LUNDBLAD B. 1948. A selaginelloid Strobilus from East Greenland (Triassic). *Medd. Dansk. Geol. Forening*, 11 (3), 351—363. København.
- MARCINKIEWICZ T. 1975. Wstępne wyniki badań megasporowych z utworów dolnego triasu wiercenia Otyń IG-1. *Arch. Inst. Geol. Warszawa*.
- 1976. Distribution of megaspore assemblages in middle Bundsandstein of Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, 21 (2), 191—200. Warszawa.
- NEUBURG M. F. 1960. *Pleuromeia* Corda iz niznetriasovykh otlozhenij Russkoj platformy. *Trudy Geol. Inst. AN SSSR*, Vyp. 43, 65—90. Moskva.
- NOWICKA M. 1968. Opracowanie petrograficzne pstrego piaskowca w wierceniu Otyń IG-1. *Arch. Inst. Geol. Warszawa*.
- ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T. 1977. Palynological correlation of the Bunter and Muschelkalk in selected profiles from Western Poland. *Acta Geol. Pol.*, 27 (4), 417—430. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI J. 1967. Charakterystyka geologiczna i strukturalna obszaru przedsudeckiego. *Geol. Sudet.*, 3, 297—367. Warszawa.
- TOWNROW J. A. 1968. A fossil Selaginella from the Permian of New South Wales. *J. Linn. Soc. (Bot.)*, 61 (384), 13—23. London.

SUMMARY

Some problems dealt with in a paper by Fuglewicz (1977) are here controversially discussed, stressing the lack of evidence supporting that author's theory that "the occurrence of some megaspore species is distinctly connected with facial development. In the marine (Rät) deposits the dominance is observed of the smooth megaspores..., while ornamented megaspores as a rule predominate in the limnic sediments".

The present writers suppose the megaspores to represent a group of land lycophytes growing on inland or coastal swamps. Hence, the distribution of these spores, both smooth and ornamented, does not depend on facial conditions but on

such ecological conditions their parent plants had vegetated under, and on the characteristics and length of their transport.

An attempt has also been made to clarify that the lack of megaspores cannot indicate the existence of a stratigraphic lacuna, as believed by Fuglewicz (1977 a).

The most questionable lithostratigraphic problem advanced by Fuglewicz is an endeavour to correlate his own stratigraphic classification with that of Sokołowski. Fuglewicz believes that the lower oolitic layers „...correspond to complex 18 of the Bunter in Sokołowski's (1967) classification” while the intraoolitic layers „...most probably correspond to complexes 17 and 16 in Sokołowski's classification...”

After correlating a number of the Lower and Middle Bunter profiles (Fig. 1) it is shown that an identification of the lower oolitic layers with complex 18 and that of the intra-oolitic layers with complexes 17 and 16 of Sokołowski's classification is incorrect.

The lower oolitic and suboolitic layers observed in boreholes Czerńczyce IG-1 and Stęszów IG-1 correspond to Sokołowski's complex 21, while the intraoolitic layers probably correspond to complexes 20 through 14.
