

RYSZARD FUGLEWICZ

## Stratygrafia pstrego piaskowca na południowozachodnim brzegu monokliny przedsudeckiej

### STRATIGRAPHY OF THE BUNTER IN THE SW MARGIN OF THE FORE-SUDETIC MONOCLINE

**STRESZCZENIE:** Na podstawie megaspor oraz cyklicznego następstwa zespołów litologicznych opracowano stratygrafię pstrego piaskowca w trzech profilach wiertniczych na południowo-zachodnim brzegu monokliny przedsudeckiej. Wyróżniono dwa przewodnie zespoły megasporowe: zespół *Otynisporites eotriassicus* charakterystyczny dla warstw oolitowych dolnych dolnego pstrego piaskowca oraz zespół *Trileites validus* przewodni dla retu. Brak megaspor tworzących zespół megasporowy I (Fuglewicz 1973a) oraz wykształcenie badanych utworów wskazuje na istnienie luki stratygraficznej obejmującej warstwy oolitowe górne oraz warstwy nadoolitowe pstrego piaskowca.

### WSTĘP

W pracy przedstawiono stratygrafię pstrego piaskowca południowo-zachodniego brzegu monokliny przedsudeckiej wykonaną w oparciu o megasporę oraz o cykliczne następstwo zespołów litologicznych. Podział stratygraficzny badanych utworów przyjęto według Fuglewicza (1973a). Materiał do badań uzyskano z prób trzech wierceń: Przesieczna 1, Stęszów IG-1 i Czerńczyce IG-1 wykonanych przez Instytut Geologiczny (fig. 1).

W badanych profilach pstrego piaskowca megasporę występują wyłącznie w warstwach oolitowych dolnych oraz w utworach retu. Stosunkowo liczne występowanie megaspor w warstwach oolitowych dolnych pozwoliło na wyróżnienie kolejnego przewodniego zespołu megasporowego pstrego piaskowca, który został określony jako zespół *Otynisporites eotriassicus*. Brak megaspor składających się na wyróżniony wcześniej

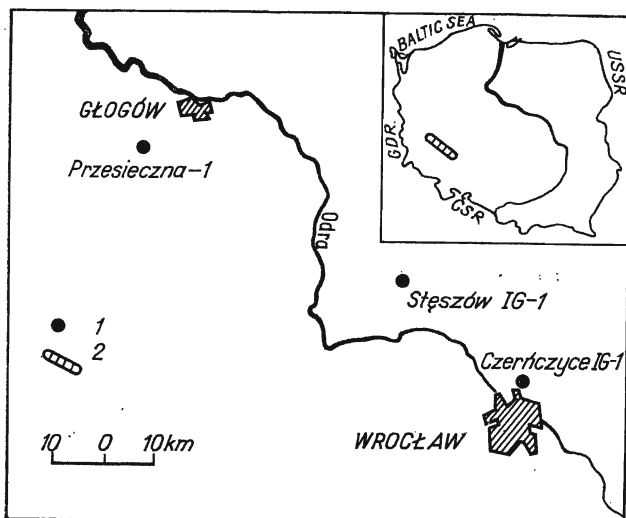


Fig. 1. Szkic lokalizacji badanych profili wiertniczych (Sketch of the localization of the investigated borehole profiles)

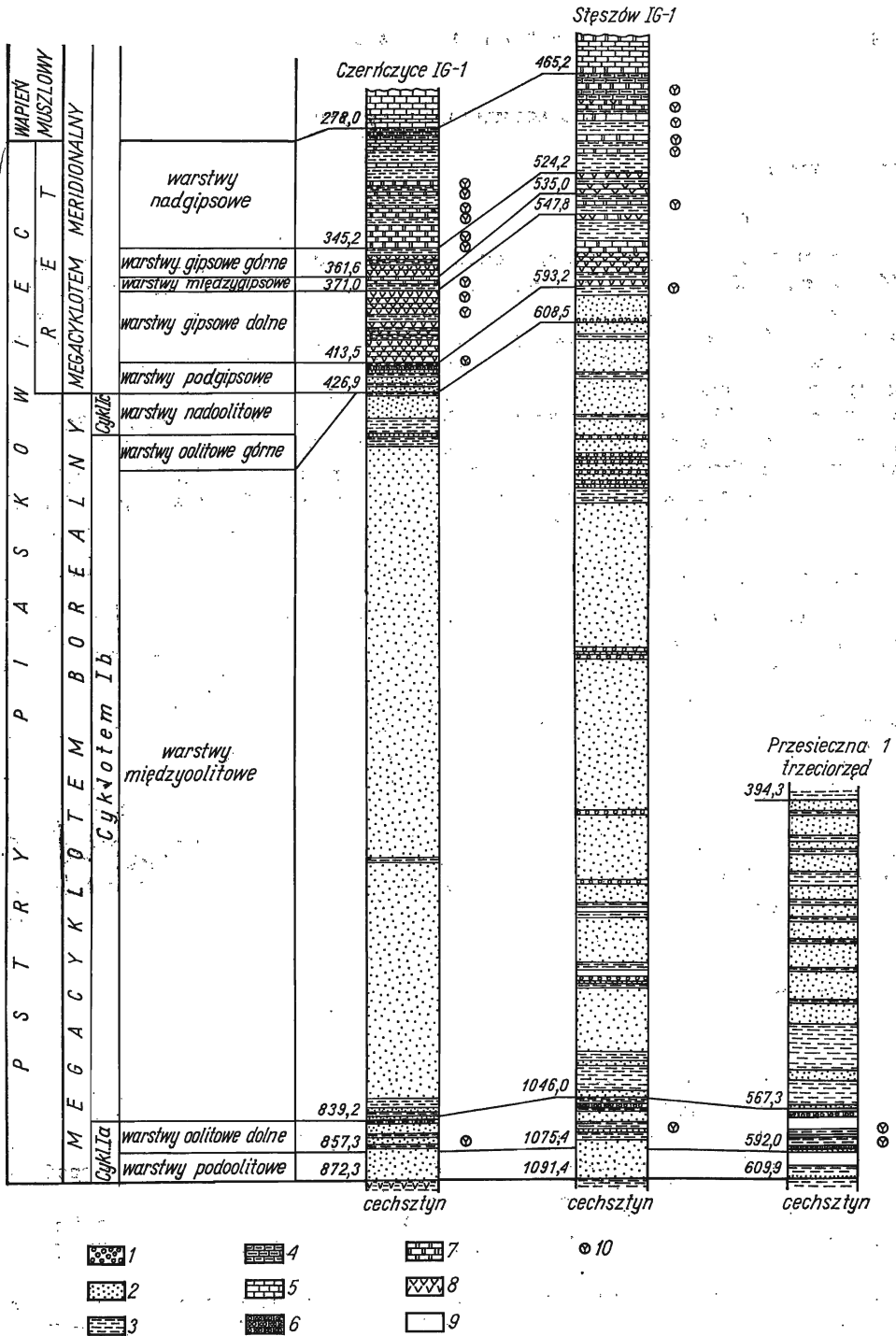
1 — otwory wiertnicze (boreholes), 2 — obszar badań (area under investigation)

przez autora i charakteryzujący się szerokim rozprzestrzenieniem geograficznym i zespół megasporowy (Fuglewicz 1973a, b) oraz charakter badanych utworów sugeruje, iż w analizowanych profilach występuje luka stratygraficzna obejmująca warstwy oolitowe górne oraz warstwy nadoolitowe pstrego piaskowca (luka Hardegeńska).

Autor wyraża serdeczne podziękowanie Dyrekcji Instytutu Geologicznego za udostępnienie materiału do badań, a Pani mgr L. Łuszczewskiej za wykonanie niektórych fotografii megaspor.

#### STRATYGRAFIA

Utwory pstrego piaskowca w badanych profilach nie były dotychczas przedmiotem dokładnych studiów stratygraficznych. Ogólną analizę osadów triasu na monoklinie przedsudeckiej przeprowadził Kłapciński (1959), a Sokołowski (1967) na podstawie danych geofizycznych wyróżnił w obrębie pstrego piaskowca obszaru przedsudeckiego 21 kompleksów litologicznokarotażowych. Stratygrafię retu monokliny przedsudeckiej opracowała Senkowiczowa (1965) i Tokarski (1965). We wszystkich wspomnianych pracach podział stratygraficzny triasu opierał się na wykształceniu litologicznym. W niniejszym opracowaniu podział pstrego piaskowca oparto 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 szarzielonkawych z wkładkami wapieni oolitowych zawierających megasporę (fig. 2).



7

8

9

10

Fig. 2. Przekrój korelacyjny badanych profilów wiertniczych (Correlative section of the investigated borehole profiles)

1 — zlepienie (conglomerates), 2 — piaskowce (sandstones), 3 — ilowce i mułowce (mudstones and siltstones), 4 — margle (marls), 5 — wapień (limestones), 6 — wapień oolitowe (oolitic limestones), 7 — dolomity (dolomites), 8 — gipsy i anhydryty (gypsum and anhydrites), 9 — brak rdzenia (absence of core), 10 — megaspory (megaspores)

## MEGACYKLOTEM BOREALNY

## CYKLOTEM Ia

*Warstwy podoolitowe*

Najstarszym ogniwem pstrego piaskowca są piaskowce (profile Czerńczyce IG-1 — gł. 857,3—872,3 m i Stęszów IG-1 — gł. 1075,4—1091,4 m), bądź osady ilasto-mułowcowe (profil Przesieczna 1 — gł. 592,0—609,9 m) o zabarwieniu czerwonym, wyróżnione jako warstwy podoolitowe. W piaskowcach często występuje skośne warstwowanie. Granica dolna pstrego piaskowca została wyznaczona w spągu kompleksu czerwonych piaskowców leżących na skałach ilasto-mułowcowych zawierających niekiedy przerosty gipsu i należących zapewne do cechsztynu. Bardziej problematyczne jest postawienie tej granicy w profilu Przesieczna 1, w którym pod warstwami oolitowymi dolnymi zawierającymi megasporę występuje monotony kompleks ilasto-mułowcowy. Granicę tę wyznaczono na gł. 609,9 m w spągu wkładki droбноziarnistego piaskowca. W warstwach podoolitowych megaspor nie stwierdzono.

*Warstwy oolitowe dolne*

Warstwy te są rozwinięte podobnie we wszystkich badanych profilach. Są to naprzemianległe skały ilasto-mułowcowe i piaszczyste z nielicznymi wkładkami oolitowych wapieni piaszczystych. W całym kompleksie dominują barwy zielonkawe i szaro-zielonkawe. Osady te najprawdopodobniej odpowiadają wapienno-oolitowemu kompleksowi 18 dolnego pstrego piaskowca w schemacie stratygraficznym Sokołowskiego (1967). We wszystkich badanych profilach występują dość liczne megasporę *Trileites vulgaris* Fugl., *Otynisporites eotriassicus* Fugl., oraz *Hughesisporites simplex* Fugl. Wchodzą one w skład wyróżnionego zespołu *Otynisporites eotriassicus*. Występowanie wkładek wapieni oolitowych świadczy, że sedymentacja warstw oolitowych dolnych zachodziła pod wpływem ingresji morskich, okresowo zajmujących obszar sedymentacji (Usdowski 1963). Zielonkawe zabarwienie osadów oraz liczne występowanie dobrze zachowanych megaspor przemawia za zmianą klimatu na wilgotniejszy (Fuglewicz 1973a).

## CYKLOTEM Ib

*Warstwy międzyoolitowe*

Rozwinięte są w postaci grubej serii piaskowców o częstym warstwowaniu skośnym, z wkładkami zlepieńców (profil Stęszów IG-1), bądź z wkładkami ilasto-mułowcowymi (profil Przesieczna 1). W całym kompleksie dominują barwy czerwone. Warstwy te nie zawierają megaspor. Odpowiadają one najprawdopodobniej kompleksowi 17 i 16 pstrego piaskowca w ujęciu Sokołowskiego (1967).

Najstarszymi utworami leżącymi na warstwach międzyoolitowych pstrego piaskowca w profilach Czerńczyce IG-1 i Stęszów IG-1 są osady retu, a w profilu Przesieczna 1 osady trzeciorzędu. Brak megaspor należących do wyróżnionego wcześniej przez autora I zespołu megasporowego (Fuglewicz 1973a, b), przewodniego dla warstw oolitowych górnych pstrego piaskowca, może świadczyć o istnieniu w profilach Czerńczyce IG-1 i Stęszów IG-1 luki stratygraficznej obejmującej warstwę oolitowe górne oraz warstwy nadoolitowe (kompleksy 15—12 Sokołowskiego 1967). Utwory, które najprawdopodobniej odpowiadają brakującym ogniwom pstrego piaskowca, występują w wielu wierceniach usytuowanych w stosunkowo bliskiej odległości na północ od badanych profili (wiercenie Otyń IG-1, Głogów IG-1, Marcinki IG-1 i in.). W profilach tych wierceń, powyżej niewątpliwych warstw międzyoolitowych,

występują utwory zawierające wkładki wapieni oolitowych oraz liczne szczątki roślinne. Należy podkreślić, że warstwy oolitowe górne charakteryzują się szerokim rozprzestrzenieniem geograficznym na obszarze Europy i są łatwe do wykrycia nawet w tych profilach, w których wkładki wapieni oolitowych nie są częste (Fuglewicz 1973a). Niezależnie od wykształcenia facjalnego warstwy te często zawierają obfity detrytus roślinny oraz bardzo liczne megaspory. Fakty powyższe dowodzą, że brak w analizowanych profilach warstw oolitowych górnych oraz warstw nadoolitowych pstrego piaskowca jest prawdopodobnie wywołany erozją, która poprzedziła sedymentację retu (łuka Hardegseńska).

#### MEGACYKLOTEM MERIDIONALNY

##### RET

Osady retu stwierdzone zostały w profilach Czerńczyce IG-1 na gł. 278,0—426,9 m i Stęszów IG-1 na gł. 465,2—608,5 m. Są one wykształcone tu w sposób typowy dla monokliny przedsudeckiej, co pozwoliło autorowi na zastosowanie nieco zmienionego podziału litostratygraficznego retu opracowanego przez Senkowiczową (1965).

##### Warstwy podgipsowe

Granica dolna retu w analizowanych profilach nie jest wyraźna, gdyż najniższe ogniwa retu są litologicznie podobne do utworów starszego pstrego piaskowca. Reprezentowane są one przez skały ilasto-mułowcowe i piaszczyste o zabarwieniu pstrym. Jedynie w profilu Stęszów IG-1 dolna granica retu jest podkreślona występowaniem cienkiej wkładki zlepieńca złożonego z otoczków brunatnoczerwonego piaskowca i mułowca. Wyżej leży piaskowiec zielonkawoszary, który zgodnie pokrywa seria lagunowomorska wyższego retu. W profilu Czerńczyce IG-1 dolną granicę retu wyznaczono w spągu piaskowców zielonkawo-szarych, identycznych jak w profilu Stęszów IG-1. W obydwu wierceniach warstwy podgipsowe rozwinięte są przeważnie jako osady piaszczyste, przechodzące ku górze w ilasto-mułowcowe. W profilu Czerńczyce IG-1, w stropowej części omawianych warstw występuje oolitowy wapień piaszczysty. W warstwach podgipsowych sporadycznie występuje *Bacutriteles insolitus* Fugl. oraz *Erlansonisporites licheniformis* Fugl.

##### Warstwy gipsowe dolne

Wykształcone są głównie w postaci gipsów i anhydrytów (szczególnie dobrze rozwinięte w profilu Czerńczyce IG-1), z przewarstwieniami skał ilasto-mułowcowych i dolomitów. W warstwach tych megaspory występują dość licznie i są zróżnicowane gatunkowo.

##### Warstwy międzygipsowe

Charakteryzują się małymi miąższościami i reprezentowane są przez łożupki oraz wapienie dolomityczne. Stwierdzono w nich obecność *Trileites validus* Fugl.

##### Warstwy gipsowe górne

Wykształcone są w postaci łożupków z wkładkami gipsu i anhydrytu. Zawierają one nieliczne megaspory *Trileites validus* Fugl. oraz *Bacutriteles insolitus* Fugl.

### Warstwy nadgipsowe

Rozwinięte są w facji wapienno-dolomitycznej z przewarstwieniami ilowców i mułowców. W profilu Stęszów IG-1 w stropowej części występują drobne żyłki anhydrytu. W profilu Czerńczyce IG-1 na głębokościach 327,0—327,2 m oraz 335,3—336,4 m występują małże z rodzaju *Myophoria*. Warstwy te zawierają dość liczne megaspory należące do dwóch gatunków. W górnej części warstw nadgipsowych stwierdzono *Trileites validus* Fugl., natomiast w części dolnej *Narkisporites brevispinosus* Fugl. Ponadto sporadycznie występują *Bacutrilletes asaphus* Fugl. i *Dijkstraisorites* sp.

### CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁÓW MEGASPOROWYCH WYSTĘPUJĄCYCH W UTWORACH PSTREGO PIASKOWCA ANALIZOWANYCH PROFILÓW

W badanych profilach pstrego piaskowca megaspory występują w warstwach oolitowych dolnych oraz w utworach retu (fig. 2). Występowanie megaspor w warstwach oolitowych dolnych pstrego piaskowca dolnego stwierdzono po raz pierwszy, co pozwoliło na wydzielenie przewodniego zespołu megasporowego *Otynisporites eotriassicus* (Tab. 1).

STRATYGRAFIA		Trileites validus Dijkstraisorites sp. Narkisporites brevispinosus Narkisporites sp. Bacutrilletes insolitus Bacutrilletes asaphus Erlansonisporites licheniformis Aneuletes rotundus Trileites vulgaris Otynisporites eotriassicus Hughesisporites simplex	ZESPOŁY MEGASPOROWE
PSTRE PIASKOWIEC	Warstwy nadgipsowe		Trileites validus
	Warstwy gipsowe górne		
	Warstwy międzygipsowe		
	Warstwy gipsowe dolne		
	Warstwy podgipsowe		
	Warstwy międzyoolitowe		Otynisporit. eotr.
	Warstwy oolitowe dolne		
	Warstwy podoolitowe		

Tabela (Table) 1. Zasięgi gatunków megaspor pstrego piaskowca w profilach wiertniczych (Range of megaspore species of the Bunter in borehole profiles) Czerńczyce IG-1, Stęszów IG-1, Przesieczna 1

Wyróżniony przez autora w recie zespół megasporowy II (Fuglewicz 1973a) w obecnym opracowaniu otrzymuje nazwę zespół megasporowy *Trileites validus*.

ZESPÓŁ MEGASPOROWY OTYNISPORITES EOTRIASSICUS  
(WARSTWY OOLITOWE DOLNE)

Składa się z 3 gatunków megaspor: *Trileites vulgaris* Fugl., *Otynisporites eotriassicus* Fugl. oraz *Hughesisporites simplex* Fugl. Najliczniej występują megaspory należące do rodzaju *Otynisporites*. Zespół ten został stwierdzony przez autora również w warstwach oolitowych dolnych kilku innych profilów z monokliny przed-sudeckiej (Otyń IG-1 — gł. 850,0—962,5 m, Września IG-1 — gł. 2904 m, Jarocin GN-1 — gł. 2230—2235 m).

ZESPÓŁ TRILEITES VALIDUS  
(RET)

Megaspory należące do tego zespołu stwierdzone zostały w utworach retu w profilach Czerńczyce IG-1 i Stęszów IG-1. Zespół składa się z 6 gatunków. Do najpospolitszych gatunków w obydwu profilach należy *Trileites validus* Fugl. Mniej liczne są natomiast *Narkisporites brevispinosus* Fugl., a sporadycznie występują: *Bacutriteles insolitus* Fugl., *B. asaphus* Fugl., *Narkisporites* sp., *Dijkstraisporites* sp., *Aneuletes rotundus* Fugl. oraz *Erlansonisporites licheniformis* Fugl. W profilu Czerńczyce IG-1 megaspory są znacznie liczniejsze i bardziej zróżnicowane gatunkowo.

Porównanie zespołów megasporowych pstrego piaskowca oraz dotychczasowe obserwacje autora prowadzą do wniosku, że występowanie niektórych gatunków megaspor jest wyraźnie związane z wykształceniem facjalnym. W utworach pochodzenia morskiego (ret) zdecydowaną przewagę osiągają megaspory gładkie (*Trileites validus* Fugl.), natomiast w osadach o charakterze limnicznym dominują megaspory ornamentowane (por. olenek Polski północno-wschodniej, Fuglewicz 1973a). Z tego punktu widzenia interesująca jest zdecydowana przewaga w dolnej części warstw nadgipsowych megaspory *Narkisporites brevispinosus* Fugl., należącej do form kolczastych (Apiculati) oraz brak tej megaspory w wyższej części wspomnianych warstw, gdzie masowo występuje megaspora gładka *Trileites validus* Fugl.

Na uwagę zasługuje również występowanie *Bacutriteles insolitus* Fugl. Gatunek ten znany był dotychczas wyłącznie z obszaru Polski północno-wschodniej, gdzie występuje dość licznie w odpowiadających retowi utworach limnicznych (Fuglewicz 1973a). W obecnie opracowanych profilach znaleziono ten gatunek po raz pierwszy w regionie monokliny przed-sudeckiej. Wydaje się, że występowanie w badanych profilach gatunku *Bacutriteles insolitus* Fugl. można interpretować jako wskaźnik bliskości ładu.

## LITERATURA CYTOWANA

- FUGLEWICZ R. 1973a. Megaspores of Polish Buntersandstein and their stratigraphical significance. *Acta Palaeont. Pol.*, **18** (4). Warszawa.
- 1973b. Megaspory dolnego triasu i ich znaczenie stratygraficzne. Arch. Zakł. Prac. Geol. UW.
- KŁAPCIŃSKI J. 1958. Trias na północny wschód od wału przedsudeckiego (The Triassic north-east of the Fore-Sudetic swell) *Rocz. PTG*, **28** (4). Kraków.
- SENKOWICZOWA H. 1965. Stratygrafia osadów retu na obszarze monokliny przedsudeckiej (Stratigraphy of the Roethian deposits in the area of the Fore-Sudetic Monocline). *Kwart. Geol.*, **9** (4). Warszawa.
- SOKOŁOWSKI J. 1967. Charakterystyka geologiczna i strukturalna obszaru przedsudeckiego (Geology and structure of the Sudetic Foreland). *Geol. Sudetica*, **3**. Warszawa.
- TOKARSKI A. 1965. O stratygrafii salinarnego retu monokliny przedsudeckiej (Stratigraphy of the salinary Röt of the Fore-Sudetic Monocline). *Acta Geol. Pol.*, **15** (2). Warszawa.
- USDOWSKI H. E. 1963. Der Rogenstein des norddeutschen Unteren Buntsandsteins, ein Kalkoolith des marinen Faciesbereichs. *Fortschr. Geol. Rheinl. Westf.*, **10**. Krefeld.

## SUMMARY

The stratigraphy of the Bunter from 3 borehole profiles in the SW margin of the Fore-Sudetic monocline is here described on the basis of megaspores and the cyclic sequence of lithological assemblages. Two index megaspore assemblages have been differentiated, viz. the *Otynisporites eotriassicus*, characteristic of the lower oolitic beds of the Lower Bunter, and *Trileites validus*, an index assemblage of the Röt. The absence of megaspores associated with the megaspore assemblage I (Fuglewicz 1973a) and the mode of development of the deposits here under consideration suggest the existence of a stratigraphic lacuna involving the upper oolitic beds and the supra-oolitic Bunter beds.

The object of the present paper is to describe the stratigraphy of the Bunter in the SW margin of the Fore-Sudetic monocline, as based on megaspores and the cyclic sequence of lithological assemblages. The stratigraphic division of the deposits here considered is that accepted by Fuglewicz (1973a). The material needed for the investigation work has been obtained from 3 boreholes drilled by the Geological Institute: Przesieczna 1, Stęszów IG-1 and Czerńczyce IG-1.

Sub-oolitic, lower-oolitic and inter-oolitic Bunter beds have been differentiated within the profiles under consideration, while the Röt is observed to consist of sub-gypsum, lower gypsum, inter-gypsum, upper-gypsum and supra-gypsum beds. The occurrence of megaspores has been observed in the lower-oolitic beds of the Bunter and in the Röt deposits. The megaspore assemblage from the lower-oolitic beds, the first to be worked out, is the oldest one so far reported from the Bunter. The *Otynisporites eotriassicus* assemblage consists of three megaspore species: *Trileites vulgaris* Fugl., the predominant *Otynisporites eotriassicus* Fugl. and *Hughesisporites simplex* Fugl. The megaspore assemblage occurring in the Röt, previously differentiated by the writer as the megaspore assemblage II (Fuglewicz



1973 a), has now been assigned the name of *Trileites validus* Fugl. This assemblage consists of 6 megaspore species. *Trileites validus* Fugl. is the predominant one, *Narkisporites brevispinosus* Fugl. is less numerous while *Bacutriteles insolitus* Fugl., *B. asaphus* Fugl., *Narkisporites* sp., *Dijkstraisporites* sp., *Erlansonisporites licheniformis* Fugl. and *Aneuletes rotundus* Fugl. occur sporadically.

Comparisons of the Bunter megaspore assemblages supplemented by the writer's observations lead to the conclusion that the occurrence of some species is distinctly connected with facial development. In the marine (Röt) deposits the dominance is observed of the smooth megaspores (*Trileites validus* Fugl.), while ornamented megaspores as a rule predominate in the limnic sediments (comp. the olenekian megaspores of NE Poland (Fuglewicz 1973a).

The absence of megaspores contained in the megaspores assemblage I (Fuglewicz 1973a), also the facial analysis of the Bunter deposits here considered, suggest a stratigraphic lacuna (Hardegsen disconformity) in the analyzed profiles involving the Middle Bunter (upper-oolitic and supra-oolitic beds).

#### PLATE 1

- 1 — *Trileites validus* Fugl.; wiercenie (borehole) Czerńczyce IG-1, głębokość (depth) 366,0—367,0 m; ret (Röt); strona proksymalna w świetle odbitym (proximal view in reflected light); × 100.
- 2—3 — *Narkisporites brevispinosus* Fugl.; strona proksymalna w świetle odbitym (proximal views in reflected light); ret (Röt); × 100; 2 — Czerńczyce IG-1, 334,0—335,0 m; 3 — Stęszów IG-1, 510,0 m.
- 4 — *Trileites vulgaris* Fugl.; Czerńczyce IG-1, 856,0—857,0 m; warstwy oolitowe dolne (lower oolitic beds); strona proksymalna w świetle odbitym (proximal view in reflected light); × 100.
- 5 — *Narkisporites* sp.; Czerńczyce IG-1, 333,0—334,0 m; ret (Röt); strona proksymalna, mikroskop skaningowy (proximal view, scanning microscope); × 150.
- 6 — *Bacutriteles insolitus* Fugl.; Czerńczyce IG-1, 346,0 m; ret (Röt); a — megaspóra zgnieciona bocznie, mikroskop skaningowy (megaspore crushed laterally, scanning microscope), × 300; b — megaspóra zgnieciona bocznie, w świetle odbitym (megaspore crushed laterally, in reflected light), × 100.

#### PLATE 2

- 1 — *Bacutriteles asaphus* Fugl.; Czerńczyce IG-1, 334,0—335,0 m; ret (Röt); megaspóra zgnieciona bocznie, w świetle odbitym (megaspore crushed laterally, in reflected light); × 100.
- 2 — *Hughesporites simplex* Fugl.; Stęszów IG-1, 1064,0 m; warstwy oolitowe dolne (lower oolitic beds); a — strona proksymalna, mikroskop skaningowy (proximal view, scanning microscope), × 230; b — strona proksymalna w świetle odbitym (proximal view in reflected light), × 100.
- 3—4 — *Otyntisporites eotriassicus* Fugl.; Stęszów IG-1, 1074,0 m; warstwy oolitowe dolne (lower oolitic beds); strona proksymalna, mikroskop skaningowy (proximal views, scanning microscope); 3 — × 230; 4 — × 250.
- 5 — *Erlansonisporites licheniformis* Fugl.; Stęszów IG-1, 593,0—594,0 m; ret (Röt); strona proksymalna, mikroskop skaningowy (proximal view, scanning microscope); × 180.



