

O środkowoliasowym wieku flory z Chmielowa pod Ostrowcem i jej znaczeniu dla stratygrafii kontynentalnej jury

Osady dolnej jury pozakarpackiej w Polsce zawierają, w przeciwieństwie do liasu zachodniej Europy, słodkowodne wkładki nie tylko w dolnym liasie, ale i w jego wyższych piętrach. Z wkładkami tymi wiąże się zazwyczaj występowanie licznych szczątków roślinnych.

Klasyczne profile z dolnojurajskimi florami Niemiec, Skanii i Grenlandii zamykają się na ogół w dość wąskich granicach górnego retyku i niższej części dolnego liasu. Tu należy prawdopodobnie również większość flor Bornholmu (H. Gry, 1960). W wyższych poziomach liasu znaleziska z florą są nadzwyczaj rzadkie. Dobrze udokumentowaną florę górnoliasową, niezbyt liczną zresztą, znamy z Niemiec (H. Salfeld, 1907, 1909). Poza tym znane są lepiej dopiero flory środkowojurajskie, głównie z Anglii (T. M. Harris, 1961).

W polskiej literaturze geologicznej mówiło się do niedawna o występowaniu w liasie świętokrzyskim znalezisk z florami środkowo- i górnoliasowymi (J. Samsonowicz, 1929, 1934; M. Książkiewicz i J. Samsonowicz, 1952). Jednak w wyniku ostatniej rewizji podziału stratygraficznego liasu świętokrzyskiego większość tych stanowisk florystycznych wypadło zakwalifikować do innych pięter. Prawie wszystkie flory świętokrzyskie zaliczane dotychczas przez J. Samsonowicza i C. Kuźniara do retyku oraz liasu dolnego i środkowego znalazły się ostatecznie w dolnej części liasu (W. Karaszewski 1960, 1962). Odrębne jest tylko położenie flory gliniek z Chmielowa pod Ostrowcem, najbogatszej w gatunki spośród opublikowanych dotychczas flor z północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

Poglądy na wiek tej flory podlegały bardzo dużym zmianom. M. Raciborski (1891), opierając się głównie na podziale dolnej jury w Skanii, wykonanym przez A. G. Nathorsta, umieścił florę z Chmielowa wraz z pozostałymi florami okolic Ostrowca w retyku. A. Makarewiczówna (1928), chociaż zwróciła uwagę na odrębne wyższe położenie flory chmielowskiej, zaliczyła wszystkie flory świętokrzyskie do dolnego liasu. J. Samsonowicz (1929, 1934, 1952) skłonny był widzieć florę chmielowską w górnym liasie, ze względu na jej położenie w obrębie serii ostro-

wieckiej — najmłodszej z wyróżnionych przez siebie jednostek liasu świętokrzyskiego.

W roku 1937 w sprawie wieku flor liasu świętokrzyskiego wypowiedział się T. M. Harris w swej monografii flory z okolic cieśniny Scoresby we wschodniej Grenlandii, akceptując zasadniczo stanowisko zajęte przez A. Makarewiczównę. J. Znosko (1955) wyraził pogląd o przynależności serii ostrowieckiej J. Samsonowicza do środkowego lub górnego liasu.

Ustalając nowe podstawy stratygrafii liasu świętokrzyskiego zaliczałem początkowo florę z Chmielowa do nowo wyróżnionej serii koszorowskiej, odpowiadającej górnemu sinemurowi, czyli liasowi beta, co w zasadzie nie kolidowało z poglądami A. Makarewiczówny (W. Karaszewski, 1960, 1962). W ostatnim czasie zestawiając materiały dotyczące liasu w dorzeczu Kamiennej rozpatrzyłem jednak ponownie problem położenia gliniek chmielowskich.

Wykształcenie litologiczne skał występujących w sąsiedztwie zarzuconych obecnie kopalni glin w Chmielowie, wśród których spotyka się żelaziaki ilaste i mułowce sydereityczne, przypomina bardzo odpowiedni zespół skał serii gielniewskiej, leżącej w dolnej części środkowego liasu.



Fig. 1. Stanowiska flor środkowo- i górnoliasowych w Polsce

Localities of the Middle and Upper Liassic floras in Poland

S — Szydłowiec, C — Chmielów, O — Ostrowiec, W — Wyszmontów, G — Grojec, K — rzeka Kamienna
S — Szydłowiec, C — Chmielów, O — Ostrowiec, W — Wyszmontów, G — Grojec, K — Kamienna River

Dzięki uprzejmości mgra Z. Kozydry sprofilowałem i pobrałem próbki do analizy megasporowej z otworu Chmielów 2, położonego na terenie dawnej kopalni. Wyniki badań megasporowych przeprowadzone przez T. Marcinkiewicz z Pracowni Paleobotanicznej Instytutu Geologicznego umożliwiły ostateczne rozstrzygnięcie tego problemu.

W otworze Chmielów 2 na głębokości 57,5 m, a więc około 38 m poniżej warstw z glinkami zawierającymi florę, zostały znalezione megaspory *Echitriletes spicatus* Marc., których zasięg nie schodzi poniżej liasu γ (T. Marcinkiewicz, 1962). Poza tym w kilku próbkach z głębokości 25–67,2 m reprezentowany jest dość licznie gatunek *Maexisporites planatus* Marc. o szerszym zasięgu (wyższa część liasu dolnego i cały lias środkowy). Na tej podstawie został udowodniony wielk środkowoliasowy flory chmielowskiej.

Dokładniejsze sprecyzowanie jej położenia w profilu liasu środkowego opieram na następujących przesłankach. W bliskim sąsiedztwie kopalni gliniek chmielowskich J. Samsonowicz (1929) stwierdził występowanie

w żelazniku ilastym i piaskowcu dobrze zachowanej fauny małżów morskich, które przekazał do określenia W. Polińskiemu. Określenia te są dziś przestarzałe, ale pozwalają na stwierdzenie, że mamy tu niewątpliwie do czynienia z odpowiednikiem fauny występującej w górnej części serii gielniowskiej, szczególnie dobrze zachowanej w żelazniku ilastym w otworze Szydłowiec. Ten poziom faunistyczny, najlepiej wykształcony w profilu liasu świętokrzyskiego, odpowiada najpoważniejszej ingresji morskiej w zbiorniku liasowym Polski niżowej, przypadającej na środkową część dolnego pliensbachu, czyli liasu gamma. O wkraczaniu zalewu morza środkowoliasowego na obszar dorzecza środkowej Kamiennej świadczy napotkany ostatnio w wierceni zaprojektowanym przez S. Pawłowskiego dobrze wykształcony poziom z fauną liasu gamma (J. Kopik, 1965). Poziom z fauną leży według J. Samsonowicza około 10 m powyżej warstwy gliniek z florą.

Poza tym w wierceni Chmielów 1, położonym w odległości około 1 km ku południowemu zachodowi od otworu Chmielów 2, napotkałem nieoznaczalne szczątki małżów na głębokościach 57,5 i 64,3 m. Cały ten odcinek liasu zawierający wkładki z małżami wypada zaliczyć do serii gielniowskiej, której miąższość na tym terenie można ocenić na co najmniej 60 m.

Poziom z fauną odkryty przez J. Samsonowicza występuje blisko stropu serii gielniowskiej podobnie jak w Szydłowcu. Florę chmielowską, która leży pod wspomnianym górnym poziomem fauny, można z dużym prawdopodobieństwem zaliczyć do wyższej części serii gielniowskiej, czyli liasu gamma.

Ustalenie wieku flory z Chmielowa ma doniosłe znaczenie dla stratygrafii liasu w facji kontynentalnej, ponieważ jest ona obecnie jedyną dobrze udokumentowaną florą tego wieku nie tylko na obszarze Europy, ale prawdopodobnie całej Laurazji. Ze względu na znaczną liczebność (31 gatunków) stanowi ona cenny materiał porównawczy.

Znając dokładniej wiek flory chmielowskiej możemy podjąć próbę określenia położenia stratygraficznego najbogatszej z naszego mezozoiku flory z gliniek rejonu Grojca pod Krakowem. Sprawa wieku flory grojeckiej była problemem jeszcze trudniejszym niż flor świętokrzyskich, ze względu na wielką redukcję osadów liasu na tym terenie i jego izolowane położenie w niewielkich płatach, najczęściej o kilkunastumetrowej miąższości (S. Z. Różycki, 1953; J. Znosko, 1955; S. Kozłowski, 1957).

D. Stur, który opisał 10 gatunków flory z Grojca w 1888 r., zaliczył ją do doggeru, ze względu na występowanie w niej wspólnych form z florą tego wieku ze Scarborough w Anglii.

M. Raciborski rozporządzając znacznie obfitszym materiałem był skłonny początkowo (1891) zaliczyć ją do retyku, podobnie jak i badane przez siebie flory z rejonu Ostrowca. W ostatecznym jednak monograficznym ujęciu (1894) podał określenie ich wieku, które do dnia dzisiejszego nie straciło na aktualności, toteż pozwolę sobie je zacytować: „...jakkolwiek jest ona z florą ze Scarborough najbardziej pokrewna, to zawiera jednak w ogromnej ilości okazów gatunki starsze... a wskutek tego zdaje się być od angielskiej ze Scarborough nieco, aczkolwiek nieznacznie, starszą. W każdym razie młodsza jest od flory dolnego liasu

z *Am. angulatus*. Dokładniejsze określenie poziomu geologicznego tej flory nie zdaje się, wobec bardzo niedokładnej znajomości flor ówczesnych (pośrednich między dolnym liasem a bathem), narazie do przeprowadzenia możliwe“.

A więc, przy zasadniczo słusznym poglądzie na wiek flory glinek grojeckich, przedział w jakim ją umieścił M. Raciborski pozostał jeszcze bardzo szeroki, a mianowicie od górnej części liasu dolnego (czyli synemuru) po środkowy dogger włącznie.

Opinia o środkowojurajskim wieku tej flory nie została jednak całkowicie przewycięzona. Przeciwwstawiał się jej m. in. J. Samsonowicz (1929, s. 175) wypowiadając się za przynależnością flory grojeckiej do górnego liasu, przy czym opierał się na opinii przytoczonej w cytacie M. Raciborskiego.

Odmienne stanowisko zajął w ostatnich latach J. Znosko (1955). Autor ten wychodząc z założenia, że wszystkie poziomy z glinkami liasowymi w rejonie krakowsko-częstochowskim są równowiekowe, skłonny był zaliczyć glinki grojeckie do najniższego liasu, graniczącego z retykiem (poziom z *Equisetites gracilis* Nath.).

Założeniem wspomnianego autora przeciwstawiał się m. in. Z. Mossoczy (1961) dowodząc, że glinki liasowe mogą pochodzić z różnych pięter dolnej jury.

T. M. Harris we wspomnianej już monografii flory z Grenlandii (1937) wymieniał „górnoliasową florę polską“, przy czym niewątpliwie miał na myśli florę grojecką. W najnowszej swej pracy poświęconej florze jurajskiej z Yorkshire (1961) wielokrotnie nawiązuje do wyników badań M. Raciborskiego, ale przy opisach niektórych gatunków wymienia florę grojecką jako środkowojurajską (str. 28, 129), przy innych — jako górnoliasową (str. 30, 110, 186). Na str. 96 spotykamy ujęcie pośrednie wyrażone w zdaniu: „In Poland again it occurs in Middle Jurassic rock (? Upper Lias).

Podjęte po długotrwałej przerwie, z inicjatywy prof. W. Szafera, badania flor jurajskich w Instytucie Botaniki PAN w Krakowie zostały zasygnalizowane opublikowaniem przez dr M. Reymanównę w 1963 r. wyników badań 11 gatunków flory z glinek grojeckich, w tym pięciu nowych. Podtrzymując w zasadzie pogląd M. Raciborskiego autorka umieszcza florę grojecką między dolnoliasowymi florami z poziomu *Thaumatopteris schenki* Nath. a środkowojurajskimi angielskimi i na tej podstawie skłania się do zaliczenia jej do środkowego liasu. Stanowisko takie było możliwe dopóki florę chmielowską zgodnie z poglądami A. Makarewiczówny umieszczało się w dolnym liasie.

Jednak przy bliższym porównaniu świętokrzyskich flor dolnojurajskich uderza, jak widać z załączonych tabel 1 i 2, opracowanych przez mgr I. Grabowską z Pracowni Paleobotanicznej I.G., słaby stosunkowo związek flory grojeckiej ze środkowoliasową florą z Chmielowa. Na ogólną liczbę 67 gatunków opisanych dotychczas z Grojca i 31 z Chmielowa zweryfikowanych przez mgr J. Grabowską znalazło się zaledwie 11 wspólnych dla obu stanowisk. Prawie wszystkie te formy są długowieczne, spotykane zarówno w dolnym liasie, niekiedy łącznie z retykiem, jak i w środkowej jurze. Trzy z nich, a mianowicie *Schizolepis*

Położenie stratygraficzne ważniejszych flor jurajskich Polski
(tabelę zestawiała I. Grabowska)

L I A S				W i e k	
dolny	środk.	g ó r n y		Stanowisko	Nazwa
Gór Świętokrzyskich	Pn. obrzeżenie Chmielów	Grojec	Wyszczonków		
					<i>Baiera muensteriana</i> Presl. <i>Bennettites raciborskii</i> Kuźniar. <i>Dictyophyllum dunkeri</i> Nath. <i>Dictyophyllum nilssonii</i> (Brongn.) Schenk <i>Dictyophyllum rydzewskii</i> Mak. <i>Equisetites muensteri</i> (Sternb.) Schimp. <i>Ginkgo whitbyensis</i> Nath. <i>Ginkgoites taeniatus</i> (Braun.) Harris <i>Goepfertella microlobus</i> (Schenk) Yabe - Yam. <i>Laccosteris braunii</i> Göpp. <i>Marrattia muensteri</i> (Göpp.) Schimp. <i>Nilssonia elongata</i> Nath. <i>Nilssonia inouyei</i> Yokoy. <i>Palissya sphenolepis</i> Braun. <i>Ptilophyllum pecten</i> Phill. <i>Sphenobolera leptophylla</i> Harris <i>Sphenobolera spectabilis</i> (Nath.) Florin <i>Stachyotaxus septentrionalis</i> (Agar.) Nath. <i>Taumatopteris brauniana</i> Popp. <i>Taumatopteris schenkii</i> Nath. <i>Czekanowskia nathorstii</i> Harris ✓ <i>Czekanowskia setacea</i> Brongn. <i>Ginkgoites marginatus</i> (Nath.) Florin <i>Laccosteris angustiloba</i> (Presl.) Rac. <i>Neocalamites hoerensis</i> Schimp. ✓ <i>Nilssonia orientalis</i> Heer ✓ <i>Paleoxyris muensteri</i> Presl. <i>Pityophyllum longifolium</i> Nath. <i>Podozamites distans</i> Presl. ✓ <i>Schizolepis follini</i> Nath. <i>Dictyophyllum acutilobum</i> Braun ✓ <i>Phlebopteris muensteri</i> (Schenk) Hirm. et Hörch. ✓ <i>Pterophyllum subaequale</i> Hartz <i>Sagenopteris nilssoniana</i> Brongn. ✓ <i>Todites princeps</i> (Presl.) Goth. <i>Hausmania forchhammeri</i> Barth. <i>Nilssonia polymorpha</i> Schenk <i>Todites williamsonii</i> (Brongn.) Harris <i>Cathropteris meniscoides</i> Brongn. ✓ <i>Ctenis nilssoni</i> (Nath.) Harris ✓ <i>Hausmania crenata</i> Nath. ✓ <i>Ixostrobus siemiradzki</i> Rac. <i>Nilssonia acuminata</i> Presl. ✓ <i>Nilssonia simplex</i> Nath. ✓ <i>Palissya</i> sp. <i>Pityophyllum angustifolium</i> Nath. ✓ <i>Podozamites angustifolius</i> Eich. ✓ <i>Podozamites gramineus</i> Heer ✓ <i>Podozamites stobieckii</i> Rac. ✓ <i>Schizolepis braunii</i> Schenk ✓ <i>Schizolepis moelleri</i> Seward ✓ <i>Cheirolepis muensteri</i> Schenk ✓ <i>Cladophlebis denticulata</i> Brongn. ✓ <i>Cladophlebis hajburnensis</i> (Lindl. et Hutt.) Brongn. ✓ <i>Alsophila polonica</i> Rac. <i>Brachyphyllum cyclophorum</i> Reym. <i>Cladophlebis aurita</i> Rac. <i>Cladophlebis bartonae</i> Stur <i>Cladophlebis huttoniana</i> (Presl.) Rac. <i>Cladophlebis nebbensis</i> (Brongn.) Nath. <i>Cladophlebis recentior</i> (Phill.) Rac. <i>Cladophlebis subalata</i> Rac. <i>Cladophlebis tchichathewii</i> Schmal. <i>Coniopteris hymenophylloides</i> (Brongn.) Seward <i>Ctenidopsis grojecensis</i> Rac. <i>Ctenidopsis minor</i> Rac. <i>Ctenis asplenioides</i> (Ett.) Schenk <i>Ctenis cracoviensis</i> Rac. <i>Ctenis potockii</i> Stur <i>Ctenis zeuszneri</i> Rac. <i>Cycadopteris heterophylla</i> Zigno <i>Danea microphylla</i> Rac. <i>Davallia saportana</i> Rac. <i>Dicksonia ascedens</i> Rac. <i>Dicksonia zarczyni</i> Rac. <i>Dictyophyllum exile</i> (Braun.) Nath. <i>Eboracia lobifolia</i> (Phill.) Thom. <i>Equisetites blandum</i> Rac. <i>Equisetites renauldii</i> (Rac.) Harris <i>Equisetum remotum</i> Rac. <i>Ginkgo</i> sp. <i>Gleichenia rostafinskii</i> Rac. <i>Gonatosorus nathorstii</i> Rac. <i>Hymenophyllites blandus</i> Rac. <i>Hymenophyllites zelleri</i> Rac. <i>Klukia acutifolia</i> (Lindl. et Hutt.) Rac. <i>Klukia exilis</i> (Phill.) Rac. <i>Klukia phillipsii</i> Brongn. <i>Laccosteris mirovensis</i> Presl. <i>Laccosteris phillipsii</i> Zigno <i>Marskea laticosta</i> Reym. <i>Nilssonia cracoviensis</i> Reym. <i>Osmundopsis microcarpa</i> (Rac.) Harris <i>Osmundopsis sturii</i> (Rac.) Harris <i>Otozamites obtusus</i> Lindl. et Hutt. <i>Otozamites raciborskii</i> Reym. <i>Pachypteris major</i> (Rac.) Reym. <i>Paleolepatica rostafinskii</i> Rac. <i>Pecopteris decurrens</i> Andr. <i>Pecopteris patens</i> Rac. <i>Phlebopteris angustiloba</i> (Presl.) Hirm. et Hörch. <i>Phlebopteris dunkeri</i> (Schenk) Schenk <i>Phyllothea leptoderma</i> Rac. <i>Pseudotorrellia grojecensis</i> Reym. <i>Sagenopteris goepfertiana</i> Zigno <i>Sphenopteris arguta</i> Lindl. et Hutt. <i>Sphenopteris pulchella</i> Rac. <i>Taeniopteris obtusa</i> Nath. <i>Taeniopteris stanoneuron</i> Schenk <i>Taeniopteris vittata</i> Brongn. <i>Otozamites falsus</i> Harris

być zdecydowanie młodsza od środkowoliasowej flory chmielowskiej. Ze względu na jej pośrednie stanowisko między florami doggeru i środkowego liasu wypada przyjąć dla niej wiek górnoliasowy jako bardziej prawdopodobny. Dalsze badania niewątpliwie umożliwią dokładniejsze określenie jej wieku.

Poza Polską i Bornholmem dobrze datowana flora górnoliasowa znana jest tylko z Niemiec, gdzie opisana została przez H. Salfelda (1907, 1909). H. Salfeld podaje stamtąd tylko kilka gatunków nie dających się wykorzystać do porównania z obfitą florą glinek grojeckich. W tych warunkach nie można nie doceniać ogromnego znaczenia jurajskich flor Polski dla stratygrafii jury, zwłaszcza obecnie, kiedy ich położenie stratygraficzne jest coraz lepiej znane. Są to bowiem ważne repery stratygraficzne, którymi można będzie się posługiwać nie tylko dla ustalenia wieku flor i zawierających je osadów na obszarze Polski, ale i na rozległych obszarach Laurazji. Znane są bowiem liczne profile jury w kształceniu kontynentalnym, których wiek trudno dokładniej oznaczyć ze względu na brak w nich wkładek morskich (W. I. Arkell, 1956 i in.). A więc w przeciągu ostatnich kilku lat uzyskano obok megaspor i mikrospor liasowych (T. Marcinkiewicz, 1962; M. Rogalska, 1956; T. Orłowska-Zwolińska, 1963) dalszy przyczynek dla ustalenia wieku osadów jury kontynentalnej.

Na potrzebę rozwinięcia badań paleobotanicznych flor mezozoicznych Polski zwracał już uwagę prof. M. Raciborski. Wznowienie tych prac w środowiskach warszawskim i krakowskim przyniesie niewątpliwie dalsze interesujące wyniki.

Istnieje możliwość znalezienia nowych stanowisk z florą nie tylko dolnoliasową, ale i z wyższych pięter dolnej jury, na co m. in. wskazują nowsze, nie publikowane odkrycia z terenu północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich¹.

* * *

Na zakończenie składam podziękowanie mgr I. Grabowskiej za sporządzenie tabel ze zweryfikowanymi nazwami roślin występujących w Chmielowie i rejonie grojeckim na tle innych stanowisk. Pragnę również wyrazić swoją wdzięczność mgr T. Marcinkiewicz za wykonanie analiz megasporowych, dzięki którym uzyskałem pełne potwierdzenie swoich przypuszczeń w sprawie wieku flory chmielowskiej.

Mgrowi Z. Kozydrze zawdzięczam udostępnienie mi cennych materiałów z wierceń i zorganizowanie pomocy przy pobraniu i przygotowaniu próbek do analizy, inż. J. Dańcowej — udostępnienie próbek z otworu Wyszmontów i zezwolenie na przekazanie do opracowania okazów flory z tego wiercenia.

Zakład Stratygrafii
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 2 kwietnia 1964 r.

¹ Między innymi z serii boruckiej (górny toark) w wierceniu w Wyszmontowie napotkano kilka okazów *Otozamites falsus* Harris, których określenie zawdzięczam mgr T. Marcinkiewicz (infor. ustna). W środkowoliasowym piaskowcu szydłowieckim występują liczne odciski liści i łodyg paproci (W. Karaszewski, 1962).

PIŚMIENNICTWO

- ARKELL W. I. (1956) — Jurassic Geology of the World. London.
- GRABOWSKA I. (1963) — Wznowienie badań nad liasową florą makroskopową z północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Prz. geol.*, **11**, p. 335. nr 7. Warszawa.
- GRABOWSKA I. (w przygotowaniu do druku) — Jurajska flora makroskopowa z terenu Polski. *Pr. Inst. Geol.*
- GRY H. (1960) — Geology of Bornholm I.G.C., **21**. Copenhagen.
- HARRIS T. M. (1937) — The fossil Flora of Scoresby Sound, East Greenland. (Part. 5. *Medd. Grønland*, **142**, nr 2. København.
- HARRIS T. M. (1961) — The Yorkshire Jurassic Flora. I. *Thallophyta-Pteridophyta*. London.
- KARASZEWSKI W. (1960) — Nowy podział liasu świętokrzyskiego. *Kwart. geol.*, **4**, p. 889—920. nr 4. Warszawa.
- KARASZEWSKI W. (1962) — Stratygrafia liasu w północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Pr. Inst. Geol.*, **30**, cz. III, p. 333—416. Warszawa.
- KARASZEWSKI W. (w przygotowaniu do druku) — Lias górny. Region Świętokrzyski. *Geol. Reg. Polski*.
- KOPIK J. (w przygotowaniu do druku) — Lias dolny i środkowy. Region Świętokrzyski. *Geol. Reg. Polski*.
- KOZŁOWSKI S. (1957) — Problemy eksploatacji glinek liasowych w rejonie Krakowa. *Prz. geol.*, **5**, p. 366—370, nr 8. Warszawa.
- KOZYDRA Z., KOSTECKI J. (1957) — Geologia iltów ogniotrwałych w okolicach Przysuchej. *Prz. geol.*, **5**, p. 149—155, nr 4. Warszawa.
- KSIĄŻKIEWICZ M., SAMSONOWICZ J. (1952) — *Zarys Geologii Polski*. Warszawa.
- MAKAREWICZÓWNA A. (1928) — Flora dolno liasowa okolic Ostrowca. *Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie*, **4**, p. 97—143. Wilno.
- MARCINKIEWICZ T. (1957) — Liasowe megaspory Praszki, Zawiercia i Gór Świętokrzyskich. *Kwart. geol.*, **1**, p. 299—302, nr 2. Warszawa.
- MARCINKIEWICZ T. (1962) — Megaspory retyku i liasu z wiercenia Mechowo koło Kamienia Pomorskiego i ich wartość stratygraficzna. *Pr. Inst. Geol.*, **30**, cz. 3, p. 469—488. Warszawa.
- MARCINKIEWICZ T., ORŁOWSKA T., ROGALSKA M. (1960) — Wiek warstw helenowskich górnych w przekroju geologicznym Gorzów Śląski — Praszka w świetle badań mega- i mikrosporowych. *Kwart. geol.*, **4**, p. 385—398, nr 2. Warszawa.
- MOSSOCZY Z. (1961) — Nowy podział stratygraficzny liasu w północnej części Jury Krakowsko-Częstochowskiej. *Kwart. geol.*, **5**, p. 81—99, nr 1. Warszawa.
- NATHORST A. G. (1880) — Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. *Geol. Fören. Stockholm*, **5**, p. 276—284. Stockholm.
- NATHORST A. G. (1910) — Les dépôts mésozoïques précétoisés de la Scanie. *Geol. Fören. Stockholm*, **32**, p. 487—532, nr 3. Stockholm.
- ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T. (1963) — Wiek serii zagajskiej (dolna jura) w północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich w świetle badań sporowo-pyłkowych. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Warszawa.
- RACIBORSKI M. (1891) — Flora retycka północnego stoku Gór Świętokrzyskich. *Rozpr. A.U.*, **23**, p. 291—326. Kraków.

- RACIBORSKI M. (1892) — Przyczynek do znajomości flory retyckiej Polski. Rozpr. A. U., 22, p. 345—360. Kraków.
- RACIBORSKI M. (1894) — Flora kopalna ogniotrwałych gliniek krakowskich. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. A.U. w Krakowie, 18, p. 1—101. Kraków.
- REYMANÓWNA M. (1963a) — The Jurassic Flora from Grojec near Cracow in Poland. I. Acta Palaeobotanica, 4, p. 9—48, nr 2. Kraków.
- REYMANÓWNA M. (1963b) — Review of Investigations on polish Jurassic Floras. Acta Palaeobotanica, 4, p. 1—8, nr 2. Kraków.
- ROGAŁSKA M. (1956) — Analiza sporowo-pyłkowa liasowych osadów obszaru Mroczków—Rozwady w powiecie opoczyńskim. Biul. Inst. Geol., 104. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z. (1953) — Górny dogger i dolny malm. Pr. Inst. Geol., 17. Warszawa.
- SALFELD H. (1907) — Fossile Landpflanzen der Rhät und Juraformation Südwestdeutschlands. Palaeontographica, 54, p. 163—203. Stuttgart.
- SALFELD M. (1909) — Beiträge zur Kenntnis jurassischen Pflanzenreste aus Norddeutschland. Palaeontographica, 56, p. 1—36. Cassel.
- SAMSONOWICZ J. (1929) — Cechsztyń trias i lias na północnym zboczu Łysogór. Spraw. Państw. Inst. Geol., 5, nr 1—2.
- SAMSONOWICZ J. (1934) — Objasnienie arkusza Opatów. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STUR D. (1888) — Die fossile Flora der feuerfesten Thone in Grojec. Verh. d.K.K. geol. R. A., nr 4, p. 106—108. Wien.
- ZNOSKO J. (1955) — Retyk i lias między Krakowem i Wieluniem. Pr. Inst. Geol. 14. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1959) — Wstępny zarys stratygrafii utworów jurajskich w południowo-zachodniej części Niżu Polskiego. Kwart. geol., 3, p. 501—528, nr 3. Warszawa.

Владыслав КАРАШЕВСКИ

**О СРЕДНЕЛИАСОВОМ ВОЗРАСТЕ ФЛОРЫ ИЗ ХМЕЛЁВА БЛИЗ ОСТРОВЦА
(ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПОЛЬША) И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ
КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ**

Резюме

Ввиду небольшого количества прослоек морского происхождения стратиграфия нижнеюрских отложений Польши была более хорошо изучена только лишь в последнее десятилетие, в результате сотрудничества геологов, палеонтологов и палеоботаников. Это дает возможность заново рассмотреть вопрос возраста юрских флор Польши, среди которых самое большое значение имеют известные с конца прошлого века комплексы из района Островца в северном обрамлении Свентокшиских гор и окрестностей Гройца близ Кракова (фиг. 1).

Флора из Хмелёва, описываемая еще М. Рациборским (1891, 1892), совместно с другими свентокшискими флорами относится А. Макаревич (1928) к нижнему лейасу. Результаты последних исследований, произведенных автором насто-

ящего сообщения, поддержанные результатами мегаспоровых анализов, выполненных Т. Марцинкиевич, указывают на ее среднелейасовый возраст.

Слои с флорой залегают около 10 м ниже горизонта, содержащего фауну пеллеципод, связанных с главной ингрессией моря во время лейаса (В. Карашевски, 1960, 1962; Я. Копик, 1965). Это обстоятельство позволяет отнести флоры из Хмелёва к средней части нижнего плинсбаха.

Этот факт имеет большое значение в виду того, что до сих пор неизвестны хорошо описанные среднелейасовые флоры не только для Польши, но и всей Лауразии.

Флора из Хмелёва, насчитывающая 31 видов, дает основание для сравнения ее с другими юрскими флорами Польши и смежных стран с неудовлетворительно изученным стратиграфическим положением. Это позволяет также заново рассмотреть вопрос возраста указанной выше флоры из окрестностей Гройца близ Кракова. Эта флора насчитывает 67 видов, из которых львиная доля описана М. Рациборским (1898). По возрасту этой флоры высказывались до недавних пор весьма противоречивые мнения.

М. Рэйман (1963), которая описала 11 видов этой флоры, склонна отнести ее к среднему лейасу. Однако, как следует из представленных в прилагающихся таблицах сопоставлений, составленных И. Грабовской из Геологического института в Варшаве (Табль 1 и 2), флора из Гройца содержит очень немного форм общих с среднеюрской флорой из Хмелёва. Учитывая многочисленные связи с среднеюрскими флорами Англии, на которые обращали внимание еще старые исследователи (между прочим М. Рациборски), флоры из Гройца следует отнести, по крайней мере, к верхнему лейасу.

Дальнейшие, продолжающиеся сейчас, работы по флоре из Гройца, позволят несомненно точнее определить возраст этой наиболее богатой среди известных до сих пор мезозойских флор Польши.

Władysław KARASZEWSKI

ON MIDDLE LIASSIC AGE OF THE FLORA FROM CHMIELÓW, NEAR OSTROWIEC (MIDDLE POLAND) AND ITS SIGNIFICANCE FOR THE STRATIGRAPHY OF CONTINENTAL JURASSIC

Summary

On account of few marine intercalations, the knowledge of the Lower Jurassic stratigraphy in Poland has developed only in the last decade, mainly due to a collaboration of geologists, palaeontologists and palaeobotanists. This makes possible a revision of the age of Polish Jurassic floras, among which the assemblages known already toward the close of the last century from Ostrowiec (northern marginal area of the Święty Krzyż Mts.) and from the vicinities of Grojec, near Cracow, are most important (Fig. 1).

The flora from Chmielów already described by M. Raciborski (1891, 1892) was referred by A. Makarewiczówna (1928), besides other floras of the Święty Krzyż Mts., to the Lower Liassic. However, the newest results of the examinations made

by the present author and those of megaspore analyses made by T. Marcinkiewicz show the Middle Liassic age of the flora considered.

The beds with flora are found approximately 10 m beneath the horizon containing fauna of lamellibranchs having been laid down in the course of the main Lias gamma marine ingression (W. Karaszewski, 1960, 1962; J. Kopik, 1965). This allows to refer the flora from Chmielów to the middle part of the Lower Pliensbachian.

This determination seems to be of considerable importance, since no sufficiently documented Middle Liassic flora is so far known, not only from Poland, but also from the entire area of Laurasia.

The flora from Chmielów embracing 31 species allows to make comparisons with other Jurassic floras of Poland and of adjacent countries, where its stratigraphical position is inadequately explained. This also permits to revise some opinions upon the age of the flora from Grojec, near Cracow, mentioned above. This flora contains 67 species, the main part of which being described by M. Raciborski (1894). The opinions on its age have long time been extremely divergent.

M. Reymanówna (1963), who described 11 species of this flora, was inclined to refer it to the Middle Liassic. However, as it results from the assemblages shown in the tables elaborated by J. Grabowska in the Geological Institute, Warsaw (Tabs I and II), the flora of Grojec contains only few forms having much in common with those of the Middle Liassic flora from Chmielów. Taking into account considerable relations with the Middle Jurassic flora of England — a fact already stressed by many scientists, among others also by M. Raciborski — the flora from Grojec should rather be placed at an upper horizon, at least, in the Upper Liassic.

Additional studies on the flora from Grojec, now in progress, will undoubtedly make possible a more detailed determination of age of this flora, which is the richest one among the floras so far known from the Polish Mesozoic formations.