

Kornelia STANECZKO

Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec

Nowe dane paleobotaniczne na temat górnego triasu z Lipia Śląskiego koło Lublinca (południowa Polska)

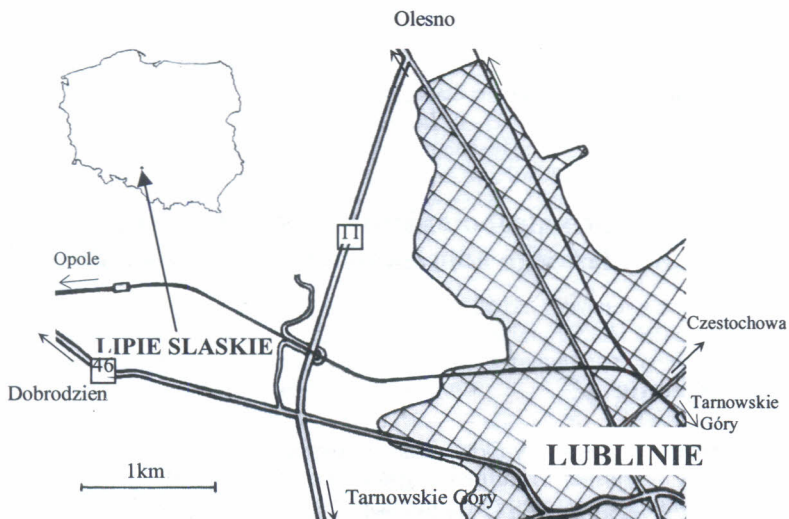
Streszczenie

Artykuł zawiera wyniki badań miosporowych osadów najwyższego triasu w rejonie Lublinca (południowa Polska) w zestawieniu z wcześniejszymi danymi megasporowymi i makroflorystycznymi. Przedstawiono również ocenę taksonomiczną rozproszonych fragmentów tkanek roślinnych oznaczono jako cf. *Lepidopteris ottonis* (Goepfert) Schimper.

1. Wstęp

Lipie Śląskie usytuowane jest w zachodniej części miasta Lubliniec na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 46 z obwodnicą zachodnią miasta (nr 11). Położone jest na szlaku kolejowym Lubliniec Główny – Opole Główne (rys.1.1).

Okolice Lublinca obfitują w pstry skaly ilasto-mulowcowe górnego triasu. Wydobywane sa one obecnie na potrzeby miejscowej cegielni (rys.1.2). Na podstawie wykształcenia litologicznego zaliczono je do niższej części retyku – warstwy jarkowskie (Kozydra, Wyrwicki, 1977). W latach 80. ubiegłego stulecia po raz pierwszy przeprowadzono badania megasporowe, które uszczegółowiły ówczesne dane stratygraficzne (Fuglewicz, Sniezek, 1980).



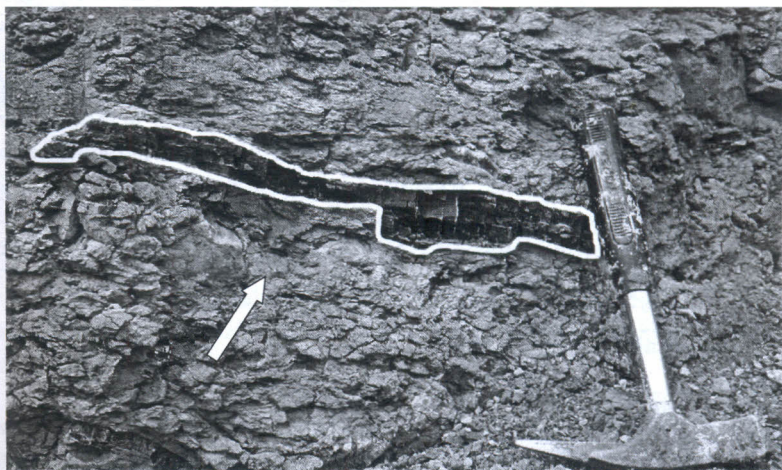
Rys. 1.1. Lokalizacja cegielni w Lipiu Śląskim
Fig. 1.1. Localization of the exposure in Lipie Śląskie



Rys. 1.2. Widok na cegielnię od strony odkrywki
Fig. 1.2. View of the brick-yard from the side of exposure

2. Litologia osadów w Lipiu Śląskim

W odkrywcze w Lipiu Śląskim występuje kompleks wapnistych osadów o charakterze ilastym z licznymi przewarstwieniami mulowców, rzadziej piaskowców. Miąższość złoża oscyluje w granicach kilkunastu metrów. Skály zawierają detrytus roślinny często w postaci kilkumilimetrowej długości fragmentów tkanek. Czasem stanowi on tło dla pozostałych części mineralnych skały. Występują również fragmenty zwęglonego drewna różnej wielkości (rys.2.1).



Rys. 2.1. Fragment zwęglonego drewna
Fig. 2.1. Fragment of coalified wood

Barwa osadów waha się od szarej po prawie czarna, przechodząc ku stropowi w żółtawą. Często widoczne są przewarstwienia brązowe oraz wiśniowe. Brązowo-wiśniowa barwa charakterystyczna jest również dla ilowca występującego w spągu odkrywki, słabo widocznego z powodu osypującego się stałego materiału. Iłowiec ten ma strukturę gruzelkową, i nie zawiera przewarstwień piaskowcowo-mulowcowych. W mulowcach i piaskowcach widoczne jest warstwowanie skosne, natomiast na powierzchniach niektórych ławic występują hieroglify prądowe (Kozydra, Wyrwicki, 1977; Fuglewicz, Śniezek, 1980).

3. Metodyka badan

Material do badan mikroskopowych pozyskano z odkrywki w Lipiu Slaskim. Próbkę pobrano z szarych mulowców w profilu na glebokosci okolo 2m pod powierzchnia terenu. Skaly te charakteryzuja sie bogata zawartoscia detrytusowi roslinnego.

W przygotowaniu preparatów wykorzystano standardowe metody maceracji (Wood et al., 1996). Aby zmacerowac material badawczy umieszczono go w pojemniku stosujac silnie stezony kwas azotowy (95%). Nastepnie, aby zobojetnic próbkę, zdekantowano zawartosc pojemnika przemyslawiac ja wielokrotnie woda destylowana. Po dekantacji w celu wyeliminowania krzemianów uzyto 40% kwasu fluorowodorowego, a nastepnie znów zdekantowano. Tak zobojetnione próbki przesiano przez sita nylonowe o różnych srednicach (10, 50, 100µm). Z przygotowanego w ten sposób materialu wykonano standardowe trwale preparaty mikroskopowe w trzech przedzialach wielkoscowych: 10-50µm (zawierajacych głównie miospory), 50-100µm (mniejsze fragmenty tkanek) oraz ponad 100µm (wieksze fragmenty tkanek).

4. Paleobotaniczny aspekt badan

4.1. Palinostratygrafia

2.1.1. Megaspory

Na terenie odkrywki w roku 1980 przeprowadzono badania megasporowe (Fuglewicz, Sniezek, 1980). Stwierdzono wówczas zespól megasporowy skladajacy sie z nastepujacych gatunków: *Trileites* cf. *pinguis* (Harris) Potonié, 1956, *Echitriletes prerussus* Fuglewicz, 1977, *Horstisporites bertelseni* Fuglewicz, 1977, *Horstisporites imperfectus* Reinhardt, Fricke, 1969 oraz *Rodosporites planus* (Reinhardt, Fricke) Kozur, 1972. Dwa ostatnie gatunki znane byly wówczas jedynie z „kajpru trzciniowego” (Fuglewicz, 1977; Kannegieser, Kozur, 1972; Marcinkiewicz, 1978; Reinhardt, Fricke, 1969). Wazna cecha okazal sie brak w zespole charakterystycznej dla piaskowca trzciniowego megaspory *Narkisporites harrisi* (Reinhardt, Fricke) Kozur, 1971 oraz dosc liczne wystepowanie

Horstisporites bertelseni Fuglewicz, 1977. Omawiany zespół wskazywać miał zatem na dolny retyk.

2.1.1. Mikrospory

Miospory bogato reprezentowane w triasowych utworach Polski wskazują na bujny rozwój roślinności lądowej. Odnotowywane są najczęściej w ilowcach, mulowcach, piaskowcach drobnoziarnistych i w wapieniach przewarstwionych ilowcami (Orłowska-Zwolińska, 1986).

Zagadnieniem palinostratygrafii polskiego triasu zajmowali się od lat 50. ubiegłego stulecia m.in. Orłowska-Zwolińska, Laszko, Fijałkowska, Trzepierzynska, Dybowa-Jachowicz, Sniezek oraz Marcinkiewicz (Staneczko, 2007). Niejednokrotnie też w badaniach stwierdzano, iż mikrospory i megaspory nie występują jednocześnie w tym samym osadzie (Laszko, 1975). Obfitość materiału palinologicznego, jego zmienność w czasie jak również okresowe współwystępowanie z mikroplanktonem z grupy *Acritarcha* umożliwiły wyróżnienie w obrębie epikontynentalnego triasu Polski zonacji palinologicznej. Podjęto wówczas próby powiązania podziału litostratygraficznego stosowanego w Polsce ze standardowym (Grodzicka-Szamanko, Grodzicka-Szamanko, Orłowska-Zwolińska, 1972).

Dane miosporowe mają uściślić dotychczasową wiedzę z zakresu biostratygrafii. Badania wykazały obecność następujących taksonów: *Enzonalasporites* sp. div. (34%), *Corollina myeriana* (Klaus) Venkatachala et Górczan (18%), *Granuloperculatipollis rudis* Venkatachala et Górczan (16%), *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock et Jansonius (13%), *Ovalipollis* sp. div. (4,7%), *Brachysaccus neomundanus* (Leschik) Mädlar (2,6%), *Cedripites microreticulatus* Orłowska-Zwolińska (2,6%), *Labiisporites triassicus* Orłowska-Zwolińska (1,7%) jak również *Foveolatriletes crassus* Orłowska-Zwolińska (1,7%), *Anapiculatisporites spiniger* (Leschik) Reinhardt (1,3%), *Anapiculatisporites telephorus* (Pautsch) Klaus (0,8%), *Nevesisporites limatulus* Playford (0,8%), *Triadispora* sp. (0,8%), *Taurocusporites verrucatus* Schulz (0,5%), *Porcelispora longdonensis* (Clark) Scheuring (0,5%), cf. *Carnisporites megaspiniger* Morbey (0,5%) oraz *Riccisporites tuberculatus* Lundblad (0,5%). Zespół ten wykazuje duże podobieństwo do podzony „b” wchodzącej w skład zony palinologicznej *Corollina myeriana*, datowanej

na wyższą część warstw jarkowskich oraz niższą część warstw zbazyńskich.

4.2. Tkanki roślinne: ich taksonomia i zastosowanie w stratygrafii

Badany materiał obfitował w różnego rodzaju tkanki. Zaobserwowano tkanki lykodrzewne (naczyniowe) jako izolowane fragmenty, na których zaznaczają się charakterystyczne jamki pełniące rolę otworów, przez które przepływa woda (Tab.2, fig.6) oraz jako towarzyszące innym tkankom (Tab.2, fig.4), co wskazuje na dokładne miejsca ich pochodzenia, jakim jest spodnia część liścia. W tej postaci tkanki przewodzące zwykle tworzą wiązki nerwowe biegnące wzdłuż blaszki liściowej, odsłaniając przy tym liczne aparaty szparkowe.

Nielicznie reprezentowane są również tkanki wypełniające wnętrze organów roślinnych (Tab.2, fig.7). Najprawdopodobniej są to tkanki miekiszowe (parenchymatyczne) liścia lub elementy łodygi bądź korzenia (kora pierwotna lub rdzeń). Wskazują na to dość delikatne ściany komórkowe, wielkość komórek i ich kształt oraz ilość warstw, które tworzą.

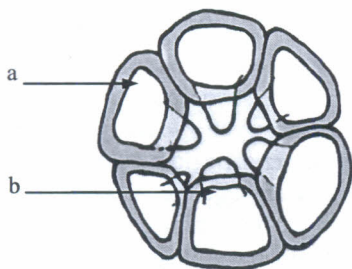
Największą część stanowią tkanki okrywające – w większości kutykule (Tab.2, fig.1-5). Cechą wyróżniającą tkankę okrywającą spośród innych tkanek jest zwykle jedna warstwa ściśle przylegających do siebie komórek. Wśród współczesnych roślin są jednak wyjątki, kiedy to można znaleźć okazy z wielowarstwową skórą. Komórki epidermy w badanym materiale posiadały często charakterystyczne brodawki (papillae), które wystawały tylko z jednej strony skórki. Prawdopodobnie służyły one zwiększeniu powierzchni komórki, np. dla usprawnienia dyfuzji wody. Ich umiejscowienie jest jedynie uzasadnione w zewnętrznych częściach organów roślinnych. Część brodawek została usunięta mechanicznie (podczas transportu w środowisku) pozostawiając otworki w komórce. Zniszczenie tych elementów nie było możliwe podczas życia komórki, gdyż straciłaby ona swój turgor zapewniający funkcjonowanie. Poza tymi niewielkimi brakami całe komórki wyglądają na nienaruszone. Część komórek nie zawiera brodawek, natomiast w ich centralnych częściach widac lekkie ściemnienie w ścianie, co może sugerować inicjalny etap powstawania papilli.

Najbardziej znaną cechą kutykuli jest obecność aparatów szparkowych (zwanych też szparkami). Są to struktury, przez które odbywa

się wymiana gazowa między atmosferą a przestworami międzykomórkowymi. Aparat szparkowy składa się z komórek szparkowych oraz szczeliny pomiędzy nimi, prowadzącej do komory, która kontaktuje się z właściwymi przestworami międzykomórkowymi poniżej epidermy. Ruch komórek szparkowych związany jest z różnicami ciśnienia osmotycznego kształtowanego przez poziom cukru w tych komórkach. Jeśli roślina traci wodę – szparki zamykają się, natomiast gdy wody jest pod dostatkiem – odwrotnie. Aparat ten działa automatycznie i na podobnej zasadzie w każdej roślinie. Różnice wynikają najczęściej z jego budowy.

Ilość aparatów szparkowych może być pośrednim zapisem zawartości dwutlenku węgla w atmosferze (np.: Retallack, 2001, 2002; Kerp, 2002). Zależy ona od nasłonecznienia, ilości wody oraz ułożenia szparek w liście. W celu zmniejszenia wpływu tych czynników stosuje się wskaźnik gęstości szparek, czyli ilości szparek w 1 mm^2 . Lepszym parametrem jest jednak indeks szparkowy (ang. SI – stomatal index) będący udziałem procentowym szparek w stosunku do ilości aparatów szparkowych wraz z komórkami epidermy. Wysokie SI odzwierciedla niski poziom CO_2 atmosferycznego. Zastrzeżenie może budzić jedynie nierównomierne rozłożenie tych struktur w obrębie liścia lub całkowity ich brak na jednej stronie, co jest częstym zjawiskiem u roślin. Wiarygodne dane dla roślin kopalnych opierają się już na 500 komórkach epidermy. Jest to więc swoisty „paleobarometr” dla środowisk lądowych.

W badanym materiale zaobserwowano dwa typy aparatów szparkowych, co może sugerować, iż pochodzą co najmniej z dwóch różnych roślin. Czasem jednak spotyka się dwie różne struktury u jednej rośliny (np. współczesny *Cycas revoluta*). Jeden z typów (Tab.5, fig.5) budują dwie komórki szparkowe o wydłużonym kształcie ułożone równolegle do siebie. Taki typ budowy występuje u większości współczesnych roślin. Komórki epidermy są przy tym gładkie, pozbawione jakichkolwiek wypukłości i dość delikatne. Przeciwnie stanowi druga forma aparatu szparkowego (Tab.5, fig.2-4) składająca się z 4-7 komórek pomocniczych ułożonych radialnie (fig.4.1). Komórki te zaopatrzone są w dość grube ściany komórkowe i brodawki (papillae). Brodawki ułożone do wnętrza struktury mają cieńsze ściany, co może wskazywać, że są właściwym elementem zamykającym szparke. Tylko cienkie ściany komórkowe mogą poddawać się zmianom ciśnienia wewnątrz komórki a w rezultacie – odkształcać się.



Rys. 4.1. Aparat szparkowy: a – komórka pomocnicza, b - brodawka
Fig. 4.1. Stoma: a – subsidiary cell, b- papilla

Opisany typ budowy aparatu szparkowego spotykany jest zarówno u roślin współczesnych (np. *Cycas revoluta*) jak i u kopalnych. Pojawia się u paproci nasiennych w karbonie, permie czy triasie (m.in. Cleal, Shute, 1991, 1995; Cleal, Zedrow, 1989; Meyen, 1982, Retallack, 1980, 1988, 2002) u różnych gatunków. Nie jest więc czymś charakterystycznym dla jednego gatunku. Tym niemniej opisy identycznych struktur znane są z terenu Polski (Goeppert H. R., 1836, 1846; Schenk, 1867, Römer *vide* Znosko, 1955; Piwocki, 1970; Barbacka, 1991). Opisano je z triasu w okolicach Wielunia, Kluczborka, Gorzowa, Rawicza czy Gradzanowa pod starszymi nazwami *Alethopteris ottonis* Goeppert, *Pecopteris ottonis* Goeppert, *Asplenites ottonis* (Goeppert) Schenk oraz wg. nowszych danych – *Lepidopteris ottonis* (Goeppert) Schimper. Niestety w badanej próbce nie odnaleziono żadnych większych fragmentów liści, które pozwoliłyby zaliczyć badane tkanki do w/w gatunku. Dlatego też proponuje się *cf. Lepidopteris ottonis* (Goeppert) Schimper wskazując, iż ze względu na wiek warstw można przypuszczać, że badane tkanki faktycznie należą do tego gatunku. Opisy kulturyli u Piwockiego (1970) i Barbackiej (1991) potwierdzają wcześniejsze przypuszczenia, gdyż fragmenty skórki liści składają się z podobnych poligonalnych komórek o dość grubych ściankach. Aparaty szparkowe występują na obydwu stronach liścia, ale w różnych ilościach (analogicznie jak u roślin współczesnych). W obydwu przypadkach komórki szparkowe (towarzyszace) opatrzone są papillami skierowanymi promieniami do środka aparatu szparkowego. Jest to więc stanowisko najbardziej jak dotąd wysunięte na południe Polski.

Poza Polską gatunek *Lepidopteris ottonis* (Goeppert) Schimper znany jest z osadów retyku Europy (Lundblad, 1950; Harris, 1931, 1937;

Bertelsen, Michelsen, 1970) i Grenlandii (Harris, 1931, 1932, 1937). Ma charakter przewodni (zona *Lepidopteris ottonis*) i obejmuje dwa poziomy miosporowe: *Corollina myeriana* oraz *Riccisporites tuberculatus*. Potwierdzają to osady z okolic Gostynia (Marcinkiewicz, Orłowska-Zwolinska, 1985) odpowiadające wyższej części warstw jarkowskich oraz niższej części warstw zbaszyneckich, jak również z okolic Rawicza (Piwocki, 1970), Gradzanowa (Barbacka, 1991; Marcinkiewicz, Orłowska-Zwolinska, 1994) gdzie odnotowano warstwy wielichowskie.

5. Podsumowanie

Przeprowadzone badania w odkrywcę w Lipiu Śląskim uszczegółowiły dotychczasowe dane stratygraficzne oraz paleobotaniczne. Zestawienie danych litostratygraficznych (prawdopodobnie warstwy jarkowskie), paleobotanicznych (wyższa część warstw jarkowskich po wielichowskie) oraz palinologicznych (megaspory – dolny retyk, mikrospory – wyższa część warstw jarkowskich po niższą część warstw zbaszyneckich) wskazuje na **wyższą część warstw jarkowskich**. Ponadto analiza tkanek wykazała ich przynależność do **cf. *Lepidopteris ottonis* (Goeppert) Schimper** – gatunku przewodniego dla retyku.

Pragne w tym miejscu wyrazić wdzięczność dr hab. Piotrowi Wegierkowi oraz dr Tomaszowi Sulejowi za inspiracje i okazana pomoc.

Literatura:

- [1] Barbacka M., 1991: *Lepidopteris ottonis* (Goepp.) Schimp. and *Peltaspermum rotula* Harris from the Rhaetian of Poland. Acta. Palaeobot., 31, nr 1–2, 23–47.
- [2] Bertelsen F., Michelsen O., 1970: Megaspores and ostracods from the Rheato-Liassic section in the boring Rødby No.1, Danm. Geol. Unders., II Ser., 94.
- [3] Cleal C. J., Shute C. H., 1991: The Carboniferous pteridosperm frond *Neuropteris heterophylla* (Brongniart) Sternberg. Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.), 46, nr 2, 153–174.
- [4] Cleal C. J., Shute C. H., 1995: A synopsis of neuropterid foliage from the Carboniferous and Lower Permian of Europe. Bull. nat. Hist. Mus. Lond. (Geol.), 51, nr 1, 1–52.

- [5] Cleal C. J., Zdzew E. L., 1989: Epidermal structure of some medullosan *Neuropteris* foliage from the Middle and Upper Carboniferous of Canada and Germany. *Palaeont.*, 32, nr 4, 837–882.
- [6] Fuglewicz R., 1977: New species of megaspores from the Triassic of Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, 22, nr 4, 405–431.
- [7] Fuglewicz R., Sniezek P., 1980: Megaspory górnego triasu z Lipia Śląskiego koło Lublina. *Przegl. Geol.*, 8, 459–641.
- [8] Goeppert H. R., 1836: Die fossilen Farnkräuter. *Nova Acta Leop. Car.*, 17
- [9] Goeppert H. R., 1846: Über die fossilen Flora der mittleren Juraschichten in Oberschlesien. Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der Schlesischen Ges. für Vaterl. Kultur im Jahre 1845. 1–114.
- [10] Grodzicka-Szamanek W., Orłowska-Zwolińska T., 1972: Stratygrafia górnego triasu NE części obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Kwart. Geol.*, 16, nr 1, 216–232.
- [11] Harris T. M., 1931: Rhaetic flora. *Biol. Rev.*, 6, nr 2, 133–162.
- [12] Harris T. M., 1932: The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland. *Medd. Grønland*, 85, nr 3
- [13] Harris T. M., 1937: The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland. *Medd. Grønland*, 112, nr 2
- [14] Kannegieser E., Kozur H., 1972: Zur Mikropaläotologie des Schilfsandsteins (Karn.). *Geologie*, 21, nr 2, 185–215.
- [15] Kerp H., 2002: Atmospheric CO₂ from fossil plant cuticles. *Nature*, 415, s. 38.
- [16] Kozydra Z., Wyrwicki R., 1977: Wstępne badania ilów górnotriasowych jako surowców ceramicznych. *Biul. Inst. Geol.*, 299, 150–192.
- [17] Laszko D., 1975: Wstępne wyniki badań triasu górnośląskiego. *Arch. PIG*, 1–20.
- [18] Lundblad B., 1950: Studies in the Rhaeto-Liassic flora of Sweden. I. *Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. Ser. F.*, 1, nr 8, 5–82.
- [19] Marcinkiewicz T., 1978: Zespoły megasporowe w kajprze Polski. Stratygrafia kajpru w Polsce. *Pr. Inst. Geol.*, 87.
- [20] Marcinkiewicz T., Orłowska-Zwolińska T., 1994: Miospores, megaspores and *Lepidopteris ottonis* (Goeppert) Schimper in the uppermost Triassic deposits from Poland. *Geol. Quart.*, 38, nr 1, 97–116.
- [21] Marcinkiewicz T., Orłowska-Zwolińska T., 1995: Współwystępowanie zespołu miospor *Corollina myeriana* z megaspora *Striatriletes ramosus* sp. n. w osadach najwyższego triasu Polski. *Kwart. Geol.*, 29, nr 3–4, 691–712.
- [22] Meyen S. V., 1982: The Carboniferous and Permian floras of Angaraland (a synthesis). *Biol. Mem.*, 7, 1–110.
- [23] Orłowska-Zwolińska T., 1985: Palynological Zones of the Polish Epicontinental Triassic. *Bull. Pol. Acad. Earth. Sc.*, 33, nr 3–4, 107–117.
- [24] Orłowska-Zwolińska T., 1986: Miospores. W: *Geology of Poland. T. III, Atlas of guide and characteristic fossils*, cz. 2a, Triassic, L. Malinowska (red.), Warszawa, Wyd. Geol.

- [25] Piwocki M., 1970: *Lepidopteris ottonis* z retyku południowej części monokliny przedsudeckiej. Kwart. Geol., 14, nr 1, 101–106.
- [26] Reinhardt P., Fricke D., 1969: Megasporen aus dem Unteren und Mittleren Keuper Mecklenburgs. Monatsber. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin, 11, nr 5–6.
- [27] Retallack G. J., 1980: Late Carboniferous to Middle Triassic megafossil flora from the Sydney Basin. Geol. Surv. of NSW Bull., 26, 384–430.
- [28] Retallack G. J., 2002: *Lepidopteris callipteroides*, an earliest Triassic seed fern of the Sydney Basin, southeastern Australia. Alcheringa, 26, 475–500.
- [29] Retallack G. J., Dilcher D. L., 1988: Reconstructions of selected seed ferns. Ann. Missouri Bot. Gard., 75, 1010–1057.
- [30] Retallack G. J., 2001: A 300-million-year record of atmospheric carbon dioxide from fossil plant cuticles. Nature, 411, 287–290.
- [31] Retallack G. J., 2002: Reply to article of H. Kerp in Nature (2002), Nature, 415, s. 38.
- [32] Schenck, A., 1867: Die fossile Flora der Grenzsichten des Keupers und Lias Frankens. C. W. Kreidel's Verlag. Wiesbaden.
- [33] Staneczko K., 2007: Wstępne wyniki badań zony *Aulisporites astigosus* w otworze wiertniczym Solarnia IG-1 (kajper). Prace Nauk. Inst. Górn. Pol. Wroc. nr 120, ser. 49, Konferencje, 285–295
- [34] Wood G. D., Gabriel A. M., Lawson J. C., 1996: Palynological techniques – processing and microscopy. W: Palynology: Principles and Applications. AASP Foundation. 1, 29–50.
- [35] Znosko J., 1955: Retyk i lias między Krakowem a Wieluniem. Pr. Inst. Geol., 14, nr 146, 1–86.

New palaeobotanical data on the Upper Triassic of Lipie Śląskie near Lubliniec (southern Poland)

Summary

This article presents the results of investigations of the uppermost triassic in the region of Lubliniec (southern Poland) in connection with the earlier megasporial and macrofloristic data. The taxonomical evolution of dispersed plant tissues of cf. *Lepidopteris ottonis* (Goeppert) Schimper is also presented in the paper.

Objasnienia do tablic / Explanation to plates
odkrywka w Lipiu Slaskim / exposure of Lipie Slaskie

TABLICA 1 / PLATE 2

- | | |
|---------|--|
| Fig. 1 | <i>Enzonalasporites</i> sp. |
| Fig. 2 | <i>Granuloperculatipollis rudis</i> Venkatachala et Góczan |
| Fig. 3 | <i>Classopollis classoides</i> (Pflug) Pocock et Jansonius |
| Fig. 4 | <i>Riccisporites tuberculatus</i> Lundblad |
| Fig. 5 | <i>Ovalipollis ovalis</i> Krutsch |
| Fig. 6 | <i>Labiisporites triassicus</i> Orlowska-Zwolinska |
| Fig. 7 | <i>Foveolatiriletes crassus</i> Orlowska-Zwolinska |
| Fig. 8 | <i>Anapiculatisporites spiniger</i> (Leschik) Reinhardt |
| Fig. 9 | <i>Anapiculatisporites telephorus</i> (Pautsch) Klaus |
| Fig. 10 | <i>Nevesisporites limatulus</i> Playford |
| Fig. 11 | <i>Triadispora</i> sp. |
| Fig. 12 | <i>Corollina myeriana</i> (Klaus) Venkatachala et Góczan |
| Fig. 13 | cf. <i>Carnisporites megaspiniger</i> Morbey |
| Fig. 14 | <i>Porcelispora longdonensis</i> (Clark) Scheuring |

TABLICA 2 / PLATE 2

- | | |
|-------------|--|
| Figs. 1 a,b | Powierzchnia epidermy z brodawkami
Surface of epidermis with papillae |
| Figs. 2-3 | Aparaty szparkowe cf. <i>Lepidopteris ottonis</i> (Goeppert) Schimper
Stomata of cf. <i>Lepidopteris ottonis</i> (Goeppert) Schimper |
| Fig. 4 | Fragmenty epidermy cf. <i>Lepidopteris ottonis</i> (Goeppert) Schimper z aparatami szparkowymi oraz nerwami
Fragments of epidermis of cf. <i>Lepidopteris ottonis</i> (Goeppert) Schimper with stomata and ribs |
| Fig. 5 | Powierzchnia epidermy z aparatem szparkowym
Surface of epidermis with stoma |
| Fig. 6 | Tkanka przewodząca
Capillary tissue |
| Fig. 7 | Tkanka miękiszowa (?)
Ground tissue (?) |



