

Stan wiedzy o jurajskiej florze z obszaru Antarktyki

Current state-of-the-art in studies on Jurassic flora from Antarctica

Anna Maria OCIEPA

Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Paleobotaniki, ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków;
e-mail: amociepa@interia.pl

Key words: Jura, Antarctica, macroflora.

ABSTRACT: Jurassic flora from Antarctica comes from 9 localities: 2 from East Antarctica, 7 from West Antarctica (6 from Antarctic Peninsula). This flora is very uniform and consist mainly of ferns, seed ferns, cycads, bennettites, conifers. The richest flora comes from Hope Bay and from Botany Bay in Antarctic Peninsula.

WSTĘP

Jurajska flora z Antarktyki jest słabo poznana w porównaniu z florami z tego obszaru pochodzącymi z innych epok geologicznych (Taylor i Taylor 1990).

Znana jest zaledwie z 9 stanowisk (fig. 1), 2 z nich znajdują się na Antarktydzie Wschodniej, pozostałe 7 na Antarktydzie Zachodniej. Najbogatsza flora pochodzi z Hope Bay i Botany Bay z Półwyspu Antarktycznego.

Celem niniejszej pracy jest dokonanie przeglądu aktualnego stanu wiedzy o jurajskiej florze z obszaru Antarktyki, oraz skrótowne przedstawienie wyników badań własnych autorki.

ANTARKTYDA WSCHODNIA

Ziemia Wiktorii

Carapace Nunatak

Najstarsze doniesienia o jurajskiej florze na Wschodniej Antarktydzie pochodzą z Carapace Nunatak z Ziemi Wiktorii (Plumstead 1962). Część okazów została znaleziona *in situ*. Plumstead (1962) oznaczyła niepewnie kilka gatunków

roślin szpilkowych: *Brachyphyllum* cf. *B. expansum* Sternberg, *Elatocladus* cf. *E. heterophylla* Halle, *Pagiophyllum* cf. *P. peregrinum* Lindey and Hutton i opisała nowy gatunek benetyta: *Otozamites antarcticus* Plumstead.

Oznaczenia roślin szpilkowych zostały zrewidowane na podstawie nowego materiału przez Townrowa (1967a, b). Po tej rewizji flora z Carapace Nunatak składa się z nowych przedstawicieli rodziny Podocarpaceae: *Nothodacrium warrenii* Townrow oraz *Masculostrobos warrenii* Townrow, benetyta *Otozamites antarcticus* Plumstead, oraz gałązek roślin szpilkowych o niejasnej pozycji systematycznej.

Wiek flory określono na środkową jurę (Townrow 1967b).

Storm Peak

W okolicach Storm Peak zostały znalezione pnie drzew (Jefferson i in. 1983), oraz skrzemieniałe ogonki liściowe paproci z rodziny Dipteridaceae, które opisano jako nowy rodzaj i gatunek: *Polyphacelus stormensis* Yao, Taylor et Taylor (Yao i in. 1991).

Wiek tej flory określono na środkową jurę (Yao i in. 1991).

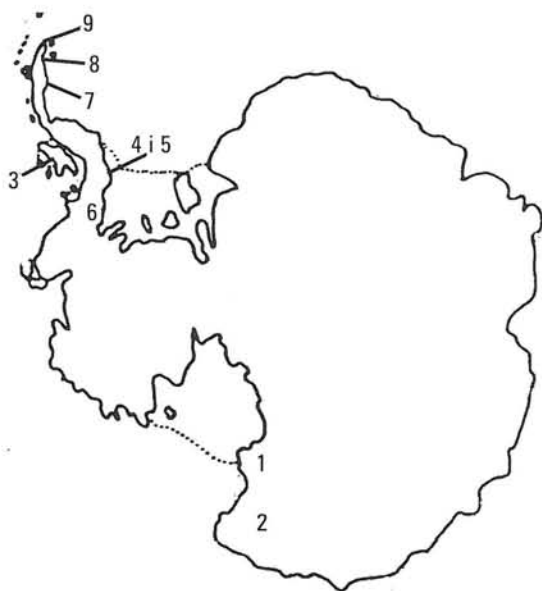


Fig. 1. Rozmieszczenie jurajskich stanowisk flory w Antarktyce: 1 - Carapace Nunatak, 2 - Storm Peak, 3 - Alexander Island, 4 - Lassiter Coast, 5 - Behrendt Mountains, 6 - Orville Coast, 7 - Sobral Peninsula, 8 - Botany Bay, 9 - Hope Bay.

ANTARKTYDA ZACHODNIA

Południowe Szetlandy

Snow Island

Na Snow Island znaleziono *in situ* dosyć bogatą florę, której wiek ustalono początkowo na środkową jurę (Fuanzalida i in. 1972). Flora ta składa się z liści paprociolistnych - *Scleropteris*, *Stenopteris*, paproci nasiennych - *Pachypteris*, benetytów - *Dictyozamites*, *Ptilophyllum* i gałązek szpilkowych - *Lebachia*, *Elatocladus*.

Bardziej szczegółowe badania palinologiczne i paleodendrologiczne dowiodły wczesnokredowego wieku tych skamieniałości (Torres i in. 1997).

Alexander Island

Na Alexander Island przy okazji licznych znalezisk zwierzęcych znaleziono także gałązkę rośliny szpilkowej, która nie została dokładnie oznaczona (Thomson i Tranter 1986). Wiek skamieniałości określono na wczesną jurę (Thomson i Tranter 1986).

Półwysep Antarktyczny

Lassiter Coast i Behrendt Mountains

Na stanowiskach Lassiter Coast i Behrendt Mountains znalezione zostały drewna, liście i gałązki

należące do sagowców, roślin szpilkowych i miłorzębowych (Laudon i in. 1983). Skamieniałości te nie zostały szczegółowo opracowane.

Wiek osadów ze stanowisk Behrendt Mountains określono na środkową jurę, natomiast Lassiter Coast na górną jurę (Laudon i in. 1983, Gee 1992).

Orville Coast

Na stanowisku Orville Coast stwierdzono występowanie liści paproci - *Todites*, paprociolistnych - *Cladophlebis*, paproci nasiennych - *Archangelskya*, *Thinnfeldia*, benetytów - *Zamites*, *Otozamites* i gałązek roślin szpilkowych - *Elatocladus*, *Brachyphyllum* (Gee 1992).

Wiek tej flory określono na późną jurę (Gee 1992).

Sobral Peninsula

Na Sobral Peninsula zostały znalezione skrzypy - *Equisetites*, liście paproci - *Todites*, paprociolistnych - *Scleropteris*, *Sphenopteris*, sagowców - *Nilssonia taeniopteroides* Halle i benetytów - *Otozamites hislopi* Seward, *Ptilophyllum antarcticum* (Halle) Seward (Rees 1993b).

Wiek flory z Sobral Peninsula określono na późną jurę - wczesną kredę (Rees 1993b).

Hope Bay i Botany Bay

Z Hope Bay pochodzi najstarsza i najliczniejsza jurajska flora liściowa z Antarktyki. Flora ta została zbadana przez Hallego (1913), który z około 200 okazów wyróżnił 61 gatunków, w tym dwa nowe rodzaje - *Elatocladus*, *Schizolepidella* i liczne nowe gatunki.

Flora ta została zrewidowana przez Gee (1989) i po rewizji liczy 43 gatunki. Wśród nich są przedstawiciele wątrobowców - *Schizolepidella gracilis* Halle, skrzypów - *Equisetum laterale* Philips emend. Gould, paproci - *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Seward emend. Harris, *C. meridionalis* Gee, *C. murrayana* (Brongn.) Brongn. emend. Harris, *Dictyophyllum* sp., *Todites grahamii* (Frenguelli) Gee, paprociolistnych - *Cladophlebis antarctica* Halle, *C. denticulata* (Brongn.) Fontaine emend. Harris, *C. oblonga* Halle, *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris anderssonii* Halle emend. Zeba-Bano, *S. antarctica* Halle, *S. bagualensis* Menéndez, *S. hoppetsvikensis* Gee, *S. nordenskjöldii* Halle, *S. pecten* Halle emend. Gee, paproci nasiennych - *Archangelskya furcata* (Halle) Herbst, *Kachehhia schopfii* Gee, *Pachypteris crassa* (Halle) Townrow, *P. hallei*



Fig. 2. *Cladophlebis antarctica* Halle, skala 1 cm.

Frenguelli, *Sagenopteris paucifolia* (Philips) Ward, *Thinnfeldia constricta* Halle, *Ticoa jeffersonii* Gee, sagowców – *Nilssonia taeniopteroides* Halle, *Pseudoctenis ensiformis* Halle, benetytów – *Cycadolepis* sp., *Otozamites linearis* Halle, *O. rowleyi* Gee, *Weltrichia* sp., *Williamsonia pusilla* Halle, *Zamites anderssonii* Halle, *Z. antarcticus* Halle emend. Archangelsky & Baldoni, *Z. pachyphyllus* Halle, *Z. pusillus* Halle i roślin szpilkowych – *Araucaria antarctica* Gee, *Brachyphyllum* sp., *Elatocladus heterophyllum* Halle, *E. confertus* (Oldham & Morris) Halle, *E. jabalpurensis* (Feistmantel) Halle, *Pagiophyllum feistmantelii* Halle emend. Townrow, *Pagiophyllum* sp. A, *Pagiophyllum* sp. B.

W czasie rewizji tej flory Gee także opisała nowe gatunki (np: *Coniopteris meridionalis* Gee).

Następne badania w rejonie Hope Bay i położonej w pobliżu Botany Bay prowadził Rees (1993a, 1993b, Rees i Cleal 1993). Opisał on stamtąd nowych przedstawicieli rodziny Dipteridaceae – *Goepertella jeffersonii* Rees, *G. woodii* Rees oraz *Hausmania* cf. *nariwaensis* Oishi (Rees 1993b). Zrewidował także *Sagenopteris pauciflora* (Philips) Ward do *S. nilssoniana* (Brongn.) Ward i oznaczył *Caythoianthus* sp. (Rees 1993a), a także zaliczył do gatunku *Archangelskya furcata* (Halle) Herbst kilka

gatunków paprociolistnych i paproci nasiennych oznaczonych wcześniej z Hope Bay (Rees i Cleal 1993).

Dzięki znalezieniu rodzaju *Goepertella* (Rees 1993b) stało się możliwe dokładne oznaczenie wieku powyższych flor. Jest on obecnie określany na wczesną jurę (Rees 1993b, 1993c).

WNIOSKI

Jurajska flora w Antarktyce wykazuje dużą jednorodność. Słabiej jest poznana flora z Antarktydy Wschodniej. Wśród niewielu podanych stamtąd gatunków *Nothodacrium warrenii* występuje także według Townrowa (1967b) w Hope Bay na Antarktydzie Zachodniej, jednak zagadnienie to wymaga dalszych badań.

Flora z licznych stanowisk z Półwyspu Antarktycznego jest jeszcze bardziej zbliżona. Na stanowiskach Lassiter Coast i Orville Coast występują tylko gatunki, które znajdowane są również w Hope Bay (Gee 1992).

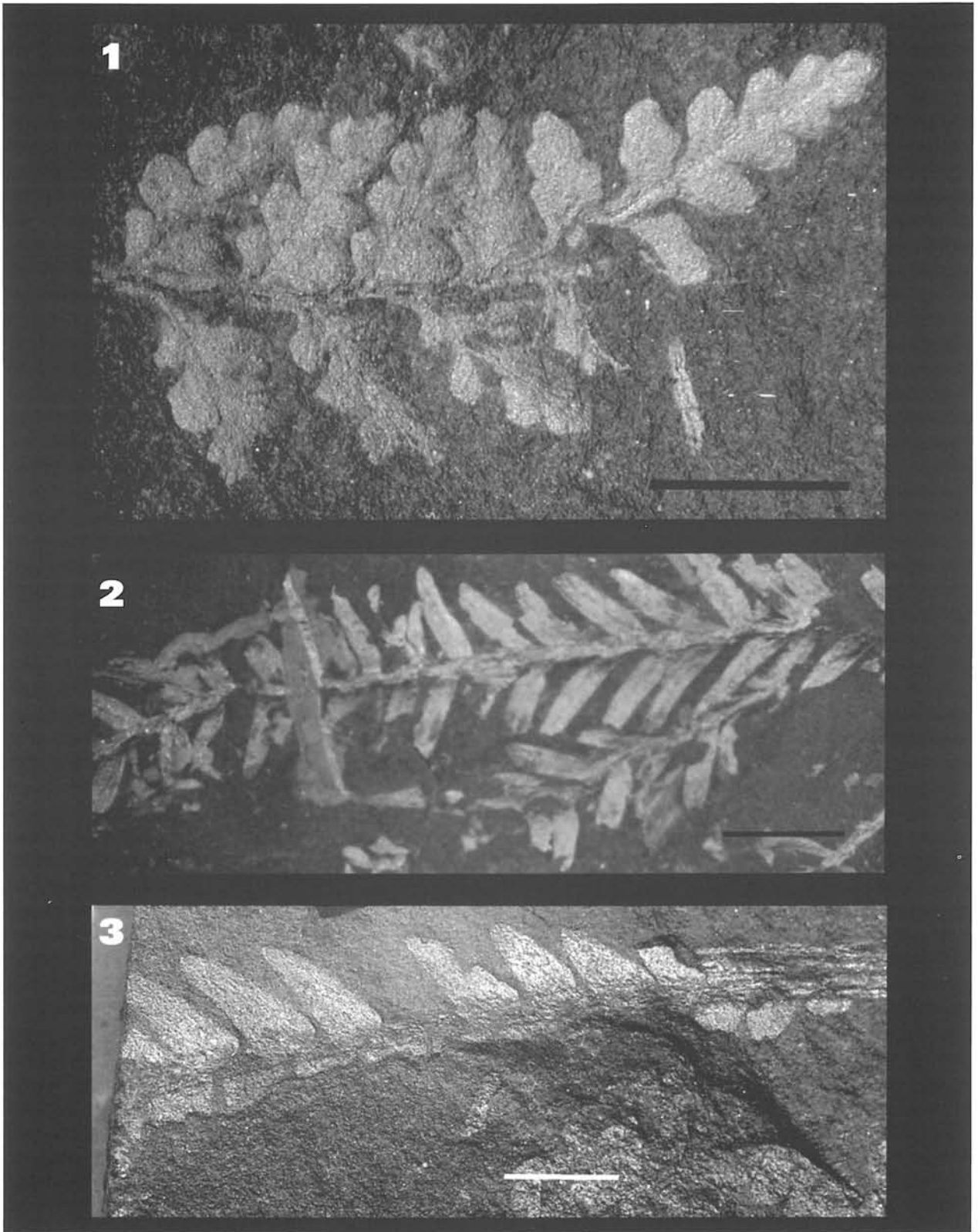
Podobnie jest ze stanowiskiem Sobral Peninsula (Rees 1993b). Według Rees (1993b) w Hope Bay w przeciwieństwie do Sobral Peninsula nie występuje *Ptilophyllum antarcticum* (Halle) Seward, jest to jednak sprawa dyskusyjna. Seward (1917) zrewidował *Zamites antarcticus* Halle opisany przez Hallego (1913) i określił go jako *Ptilophyllum antarcticum* (Halle) Seward. Przykład ten dowodzi konieczności uporządkowania bałaganu taksonomicznego panującego w nazewnictwie jurajskiej flory z Antarktyki.

Wymaga wyjaśnienia występowanie w Antarktyce milorzębowych. Zostały one podane jedynie z Półwyspu Antarktycznego z Lassiter Coast lub Behrendt Mountains (Laudon i in. 1983), jednak była to informacja ogólna o florz jeszcze dokładnie nie opracowanej, więc istnieje duże prawdopodobieństwo popełnienia pomyłki przy wstępnym oznaczaniu.

Ogólnie flora jurajska w Antarktyce jest poznana słabo i każde nowe opracowanie może okazać się bardzo cenne.

BADANIA AKTUALNIE PROWADZONE

Podczas Trzeciej Polskiej Geodynamicznej Ekspedycji na Zachodnią Antarktydę w latach 1987 – 1988 Prof. K. Birkenmajer zebrał 243 okazy skamieniałości, 174 z tych okazów zostało znalezione



Plansza 1

1 – *Coniopteris meridionalis* Gee, skala 5 mm; 2 – *Elatocladus confertus* (Oldham & Morris) Halle, skala 5 mm; 3 – *Zamites pachyphyllus* Halle, skala 5 mm.

in situ w osadzie w Hope Bay na półwyspie Antarktycznym (Birkenmajer 1993).

Badana przez autorkę artykułu flora liściowa składa się z przedstawiciela wątrobowców – *Schizolepidella* sp., skrzypów – *Equisetum* sp., paproci – *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Seward emend. Harris, *C. meridionalis* Gee, *C. murrayana* (Brongn.) Brongn. emend. Harris, *C. simplex* (Lindey & Hutton) Harris, paprociolistnych – *Cladophlebis antarctica* Halle, *Sphenopteris antarctica* Halle, *S. cf. bagualensis* Menéndez, *S. pecten* Halle emend. Gee, paproci nasiennych – *Archangelskya furcata* (Halle) Herbst, *Pachypteris* cf. *hallei* Frenguelli, *Sagenopteris* sp., cf. *Komlopteris indica*, sagowców – *Nilssonia taeniopteroides* Halle, megasporofili sagowców, benetytów – *Otozamites gramineus* (Philips) Harris, *Zamites pachyphyllus* Halle, *Z. pusillus* Halle, pnia benetyta z rodziny *Williamsoniaceae* – *Bucklandia* sp. i fragmentów roślin szpilkowych – *Araucaria antarctica* Gee, *Brachyphyllum* sp., *Elatocladus heterophyllus* Halle, *E. confertus* (Oldham & Morris) Halle, *E. jabalpurensis* (Feistmantel) Halle, *Pagiophyllum feistmantelii* Halle emend. Townrow, oraz z prawdopodobnie nowego gatunku z rodzaju *Geinitzia*.

Badana przez autorkę artykułu flora ma wiele gatunków wspólnych z florą opisaną przez Gee (1989) np: *Cladophlebis antarctica* Halle (fig. 2), *Coniopteris meridionalis* Gee (pl. 1: 1), *Elatocladus confertus* (Oldham & Morris) Halle (pl. 1: 2), *Zamites pachyphyllus* Halle (pl. 1: 3). Są jednak różnice, zostali znaleźieni nie podani przez Gee przedstawiciele skrzypów, paproci np: *Coniopteris simplex* (Lindey & Hutton), czy benetytów np: *Otozamites gramineus* (Philips) Harris. Występują także rodzaje, których w opracowaniu Gee (1989) nie ma. Są to: odcisk pnia benetyta z rodziny *Williamsoniaceae* – *Bucklandia*, megasporofili sagowców, czy też prawdopodobnie nowy gatunek z rodzaju *Geinitzia*.

LITERATURA:

Birkenmajer, K. 1993. Jurassic terrestrial clastics (Mount Flora Formation) at Hope Bay, Trinity Peninsula (West Antarctica). *Bulletin of the Polish Academy of Sciences Earth Sciences*, **41**: 23–38.

Fuanzalida, H., Araya, R. i Hervé, F. 1972. Middle Jurassic flora from North – eastern Snow Island,

South Shetland Islands. W: Adie, R. J. (red.), *Antarctic Geology and Geophysics (SCAR Symposium on Antarctic Geology and Solid Earth Geophysics, Oslo 1970)*. 93–97.

Gee, C. 1989. Revision of the Late Jurassic/Early Cretaceous flora from Hope Bay, Antarctica. *Palaeontographica*, **213**: 149–214.

Gee, C. 1992. The Late Jurassic Orville Coast Flora (Antarctic Peninsula) and its biostratigraphic implications. *Supplement American Journal of Botany*, **79**: 101–102.

Halle, T. G. 1913. The Mesozoic flora of Graham Land. *Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901–1903*, **3**: 1–123.

Jefferson, T. H., Siders, M. A. i Haban, M. A. 1983. Jurassic trees engulfed by lavas of the Kirkpatrick Basalt Group, northern Victoria Land. *Antarctic Journal of United States*, **18**: 14–16.

Laudon, T. S., Thomson, M. R. A., Williams, P. L., Milliken, K. L., Rowley, P. D. i Boyles, J. M. 1983. The Jurassic Latady Formation, Southern Antarctic Peninsula. W: Oliver, R. L., James, P. R. i Jago, J. (red.), *Antarctic Earth Sciences (4th International SCAR Symposium on Antarctic Earth Science, Adelaide, 1982)*. 308–314, Cambridge University Press, Cambridge.

Plumstead, E. P. 1962. Fossil floras of Antarctica. *Trans. Antarctic Expedition, 1955–1958, Scientific Report (Geology)*, **9**: 1–132.

Rees, P. M. A. 1993a. Caytoniales in Early Jurassic floras from Antarctica. *Geobios*, **26**, 1: 33–42.

Rees, P. M. A. 1993b. Dipterid ferns from the Mesozoic of Antarctica and New Zealand and their stratigraphical significance. *Palaeontology*, **36**: 637–656.

Rees, P. M. A. 1993c. Revised interpretations of Mesozoic palaeogeography and volcanic arc evolution in the northern Antarctic Peninsula region. *Antarctic Sciences*, **5**: 77–85.

Rees, P. M. A. i Cleal, C. J. 1993. Marked polymorphism in *Archangelskya furcata*, a pteridospermous frond from the Jurassic of Antarctica. *Special Papers in Palaeontology*, **49**: 85–100.

Seward, A. C. 1917. Fossil plants. A text-book for student of botany and geology, volume 3. Pteridospermeae, Cycadofilices, Cordaites, Cycadophyta. 1–656. Cambridge University Press, Cambridge.

Taylor, T. N. i Taylor, E. L. (red.) 1990. Antarctic Paleobiology. Its role in the reconstruction of Gondwana. 1–260. Springer-Verlag, New York,

- Heideberg, London, Paris, Tokyo, Hong Kong.
- Thomson, M. R. A. i Tranter, T. H. 1986. Early Jurassic fossils from central Alexander Island and their geological setting. *British Antarctic Survey Bulletin*, **70**: 23–39.
- Torres, T., Barale, G., Méon, H., Philippe, M. i Théverand, F. 1997. Cretaceous floras from Snow Island (South Shetland Island, Antarctica) and their biostratigraphic significance. *The Antarctic Region. Geological Evolution and Processes*, 1023–1028.
- Townrow, J. 1967a. Fossil plants from Allan and Carapace Nunataks, and from the Upper Mill and Shackleton Glaciers, Antarctica. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, **10**: 456–473.
- Townrow, J. 1967b. On a conifer from the Jurassic of East Antarctica. *Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania*, **101**: 137–147.
- Yao, X., Taylor, T. N. i Taylor, E. L. 1991. Silicified dipterid ferns from the Jurassic of Antarctica. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **67**: 353–362.