

Anna KOTASOWA

Fitostratygrafia najwyższego odcinka profilu karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego

W oparciu o badania własne i analizę materiałów archiwalnych i publikowanych przedstawiono zespół flory występujący w warstwach libiąskich karbonu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Zespół ten zawiera wiele form dotychczas nie cytowanych i pozwala na sformułowanie wniosku o przynależności warstw libiąskich (od pokładu 119 do pokładu 110) do westfalu D. Skok florystyczny na granicy warstw chełmskich i libiąskich znamionuje lukę stratygraficzną obejmującą szczytową część westfalu C.

WSTĘP

Stratygraficzna pozycja najwyższego ogniwa karbonu produktywnego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym, tj. warstw libiąskich, jest problemem dyskutowanym od 1909 r. do chwili obecnej. Z historii badań tego zagadnienia wynika, że warstwy te zaliczane były do permu, stefanu, westfalu D i C, a w zależności od różnych ujęć zmieniał się także zasięg. Podstawą takich wydzieleni było początkowo zabarwienie skał i cechy litologiczne, a następnie szczątki megafory. W latach późniejszych do badań włączono palinologię i petrografię.

Wyczerpujące dane na ten temat znaleźć można w pracach następujących autorów: K. Gaebler (1909), K. Wójcik, J. Grzybowski (1909), J. Grzybowski (1912), W. Gothan (1913), K. Michael (1912), S. Czarnocki (1930, 1935, 1947), T. Bocheński (1931, 1952), W. Gropp (1933), S.Z. Stopa (1936, 1957, 1967), E. Bederke, O. Niemczyk (1942), W. Hartung (1942), S. Doktorowicz-Hrebniński, T. Bocheński (1952), S. Dybowa, A. Jachowicz, (1957), A. Jachowicz (1960, 1972), M. Domagała (1962), Z. Dembowski i in. (1963), Z. Dembowski (1967, 1972).

W opracowaniach nie publikowanych znaleźć można również wiele istotnych informacji na ten temat. Do ważniejszych należy rozprawa doktorska Dżo-Siu-Fu (1962), w której autor na podstawie zebranej przez siebie flory znad pokładu 201 =

119 i 118 kopalni Janina podaje dwie wersje przynależności stratygraficznej tych pokładów – westfal C i westfal D. Z jego wywodów wynika jednak, że przychyła się bardziej do umiejscowienia obu pokładów w westfalu D, jak proponowali wcześniej S. Doktorowicz-Hrebnicki, T. Bocheński (1952), a później Z. Dembowski (1972) i T. Migier (1972).

Archiwalne opracowanie J. Woźniak z 1964 r., w którym podano zestawienie materiałów florystycznych z otworów w rejonie Wisły – Północ, wnosi szereg danych na potwierdzenie tendencji zaliczania pokładu 201 = 119 do warstw libiąskich (westfal D). Omówiono w nim najpełniejszy profil karbonu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego od pokładu 119 do pokładu 110 (łącznie 12 pokładów). Flora oznaczona przez tę autorkę różni się wyraźnie od flory warstw leżących poniżej pokładu 119; w odniesieniu do stropowej części profilu nie wnosi natomiast więcej nowych faktów niż flora znad pokładu „na setnym metrze” (pokład 113), oznaczona przez T. Bocheńskiego w 1931 r.

Od 1961 r. Oddział Górnośląski IG prowadzi systematyczne poszukiwania flory karbońskiej w poszczególnych regionach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego w celu ustalenia zasięgów stratygraficznych wszystkich występujących gatunków i umiejscowienia ich w profilu litologicznym, opracowanym według nowych zasad klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej. Poszukiwania te pozwoliły na zebranie pokaźnych kolekcji okazów pochodzących z produktywnej części warstw libiąskich kopalni Janina w Libiążu.

Jedną z pierwszych takich kolekcji autorka zebrała wraz z E. Żołdani w 1962 r. w łożyskach nad pokładami 119/2 i 118; z kolekcji tej tylko częściowo wykorzystano okazy (T. Migier, 1972). Następne okazy flory zebrałam w 1974 r. Badaniami zostały objęte wszystkie odbudowane wtedy pokłady kopalni Janina: pokład 119 – Aleksy, 118 – Wiktor, 117 – Józef, 116 – Zygmunt. Niedostępne były już, niestety od dawna, wyrobiska w pokładach wyższych. Dzięki uprzejmości I. Lipiarskiego miałam możliwość przejrzenia jego zbiorów zebranych również w kopalni Janina nad pokładami 116, 118, 119/2.

Najnowsze natomiast kolekcje flory karbońskiej z warstw libiąskich zebrane zostały w latach 1975 i 1976 przez pracowników Kombinatu Geologicznego „Poludnie” w Katowicach w otworach wiertniczych Międzyrzecze – Bieruń 82, Janina 86, Janina 82 i oznaczone przez W. Wojtuń, która umożliwiła mi zapoznanie się z nimi.

Podane w artykule wyniki badań paleobotanicznych, oparte głównie na zgromadzonych i przejranych osobiście materiałach florystycznych oraz na materiałach już publikowanych, pozwalają podjąć na nowo dyskusję nad pozycją stratygraficzną warstw libiąskich.

CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁU FLORY

W opracowanym zespole flory wzięto pod uwagę wszystkie fragmenty roślinne znalezione w łożyskach nad pokładami i między pokładami węgla, nie tylko rośliny paprociolistne, które były omawiane w większości dawnych opracowań. Zmieniły się w związku z powyższym dotychczasowe poglądy na ilościowe i jakościowe występowanie w warstwach libiąskich niektórych grup roślin, które podobnie jak w namurze A i ogniwach wyższych są obok kordaitów podstawowym elementem węglotwórczym. Chodzi tu głównie o paprotniki drzewiaste i zielne, a przede wszystkim o gatunki z rodzaju *Lepidodendron*, *Bothrodendron*, *Lepidophloios*, *Sigillaria* i *Calamites*.

W rozważaniach brano głównie pod uwagę florę znad pokładów 119, 119/2, 119/3, 118 i 116. W ilowcach nad pokładem 117 nie udało się, jak dotąd, znaleźć flory. Nieliczne gatunki flory znad pokładów wyższych, cytowane w tym opracowaniu, pochodzą z otworów wiertniczych oraz z materiałów T. Bocheńskiego (1931).

Jak dotąd, w warstwach libiaskich oznaczono następujące gatunki: *Lepidodendron obovatum* St b g, *L. aculeatum* St b g, *L. dichotomum* St b g, *Lepidophyllum* sp. (nagromadzenia), *Lepidostrobothyllum* sp., *Stigmara ficoides* St b g, *S. sp.* i *Bothrodendron minutifolium* Lindl. et Hutt. Są one znajdowane w całym kompleksie produktywnym omawianych warstw.

Liczne, jakkolwiek trudne do oznaczenia ze względu na silne uwęglenie, są sigillarie. Wymienia się obecnie następujące gatunki: *Sigillaria elongata* Brgt, *S. trigona* (St b g) Présl., *S. pseudomicrostigma* Domagała, *S. voltzi* Brgt, *S. rugosa* Brgt, *S. brardi* Brgt, *S. polleri* Brgt, *S. oculata* (Schloth.) Gein. (tabl. I, fig. 1), *S. sp.* oraz związane z nimi szyszki przeważnie rozproszone, źle zachowane z oznaczoną gatunkowo jedynie *Sigillariostrobus Czarnockii* Boch.

Z rodzaju *Lepidophloios* znane są dwa gatunki – *L. macrolepidotus* Gold. i *L. laricinus* St b g oraz związane z nimi *Lepidocarpon major* (Brgt)¹ Hemingway i *L. sp.* (tabl. I, fig. 3).

Paprotniki zielne reprezentują sfenofylla częste w zespole zarówno ilościowo, jak i gatunkowo: *Sphenophyllum emarginatum* (Brgt) Koenig (tabl. II, fig. 5), *S. oblongifolium* Germ. et Kaulf., *S. majus* Brgt, *S. myriophyllum* Crép. (tabl. I, fig. 4) i *S. sp.* (tabl. II, fig. 6).

Paprotniki drzewiaste o segmentowej budowie pnia występują równie często jak rośliny opisywane poprzednio. Są to kalamity z fragmentami ulistnienia czy organów korzeniowych lub rozrodczych. Reprezentują je: *Stylocalamites cisti* (Brgt) Goth., *S. undulatus* (St b g) Goth., *Diplocalamites carinatus-ramosus* (St b g - Artis) Goth., *Calamites* sp. (tabl. III, fig. 12), *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutb. (tabl. II, fig. 7), *A. stellata* (Schloth.) Wood, *Asterophyllites equisetiformis* (Schloth.) Brgt (tabl. II, fig. 8), *A. longifolius* (St b g.) Goep., *Myriophyllites gracilis* Artis, *Pinnularia capillacea* Lindl. et Hutt., *Macrostachya* sp. (tabl. III, fig. 9).

Bardzo częste w omawianym zespole, zwłaszcza wśród flory zebranej nad pokładem 116, są fragmenty drzewiastych paproci właściwych z rodzaju *Pecopteris*. Wymienia się tu następujące gatunki: *Pecopteris unita* Brgt (tabl. V, fig. 15), *P. polymorpha* Brgt (tabl. V, fig. 18), *P. lamuriana pseudovestita* (Heer-White), *P. bredovi* Germ. (tabl. V, fig. 17), *P. abbreviata* Brgt, *P. arborescens* (Schloth.) St b g, *P. cyathea* (Schloth.) Brgt, *P. hemitelioides* Brgt (tabl. VII, fig. 25; tabl. VIII, fig. 26) i *P. pseudoeropteridia* Pot.

Z paproci właściwych występuje również, chociaż rzadko, *Desmopteris longifolia* (St b g) Pot.

¹ T. Bocheński (1936) opisał dokładnie szyszkę gatunku *Lepidostrobus major* Brgt i już wtedy powiedział, że sporofyle składające się z dwóch części, płonnej i zarodnioonej, posiadają duże workowate zarodnie zawierające w środku tylko jedną megasporę. Trzy inne z tetrazy zronione, a duża megaspora opisana początkowo jako *Triletes giganteus* – obecnie *Cystosporites giganteus* – kiełkowała w zarodni. Pisze więc T. Bocheński, że mamy do czynienia ze stadiem przejściowym od rodniovców, o megasporach luźno leżących w zarodni, do form, u których megasporę złączone są fizjologicznie z zarodnią i sporofylem, stanowiąc w rozwoju filogenetycznym człon pośredni między rodniovcami a roślinami nagozalążkowymi. Totóż w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym mamy gatunki należące do grupy widłaków nasiennych, jak dotąd nie oznaczanych jako takie przez innych wcześniejszych badaczy. Owocolistek *Lepidocarpon major* (Brgt) Hemingway (1941) jest łączony z gatunkiem *Lepidophloios laricinus* (E. Boureau, 1967). Podobne owocolistki spotyka się już od namuru A (oznaczone były mylnie jako *Canteliophorus*) zarówno w Belgii, jak i innych zagłębiach europejskich.

Rośliny lyginodendronowe – paprocie nasienne – są w omawianym zespole najliczniejsze gatunkowo, przy czym różne jest ilościowe nagromadzenie niektórych z nich. W zespole oznaczono następujące gatunki: *Sphenopteris neuropteroides* Boulay w nagromadzeniu (tabl. III, fig. 10), *S. rotundiloba* Nemejc, *S. malicenta* Lindl. et Hutt., *S. gracilis* Brgt, *S. stipulata* Gutb., *S. flexuosissima* Stur, *Mariopteris nervosa* (Brgt) Zeill. w nagromadzeniu (tabl. III, fig. 11), *Tetratemea furcatum* (Brgt) Corsin, *T. alata* Brgt, *Alethopteris serli* Brgt (nagromadzenia), *A. costei* Zeill., *A. grandini* Brgt, *A. grandinioides* Kessler (tabl. VII, fig. 24), ich owocowania i owoce, *Neuropteris ovata* Hoff. w nagromadzeniu (tabl. VI, fig. 20), *N. scheuchzeri* Hoff. (tabl. V, fig. 19), *N. rarinervis* Bunb. = *attenuata* Lindl. et Hutt. (tabl. VI, fig. 22), *Cyclopteris orbicularis* Brgt, *Aphlebia gigantea* Goepf., *Linopteris obliqua* Bunb. w nagromadzeniu (tabl. VI, fig. 21), *Dicksonites potieri* Zeill. (tabl. V, fig. 14), *D. plueckeneu* Schloth. (tabl. III, fig. 11), *D. sterzeli* Zeill.² (tabl. IV, fig. 13), *Odontopteris subcrenolata* Rost.³, *Margaritopteris coemansi* Andrae⁴, *Callipteridium* Zeill., którego nazwa rodzajowa kilkakrotnie zmieniała się (*Pecopteris*, *Alethopteris*?) oraz *Callipteris* sp.

W badanym zespole bardzo liczne są kordaity. Ich stan zachowania nie różni się niczym od stanu zachowania tych roślin w niższych ogniach stratygraficznych; jest to nagromadzenie przede wszystkim liści, kwiatostanów, nasion, a czasem doskonale zachowanych rdzeni z młodych pni kordaitowych. Rozróżnia się następujące gatunki: *Cordaites principalis* Germ., *C. borassifolius* Stbg, *Dorycordaites palmaeformis* (Goepf.), *Cordaitanthus pictairinae* (Lindl. et Hutt.), *C. sp.*, *Artissia* sp., *Cordaicarpus* sp., *Samaropsis* sp.

Nad pokładem 116 w kopalni Janina obserwuje się regularnie występującą wkładkę (5–10 cm miąższości) iłowca z nagromadzeniem megaspor (tabl. I, fig. 2). Megaspory te, oznaczone przez Z. Żoldani, prezentują następujące gatunki: *Laevigatisporites glabratus* (Zerndt) Pot. et Krem p, *Tuberculatisporites* spp., *Zonalesporites dentatus* (Zerndt), *Triletisporites tuberculatus* (Zerndt) Pot. et Krem p, należące do paprotników drzewiastych.

Cytowany wyżej zespół florystyczny pochodzi przede wszystkim z badań własnych oraz z przeglądu dostępnych kolekcji obcych. Włączono do niego również gatunki, które nie znalazły potwierdzenia w najnowszych badaniach, przede wszystkim ze względu na fakt, że niedostępne są dziś dla opróbowania pokłady ze stropu profilu warstw libiąskich. Dotyczy to gatunków opracowanych przez T. Bocheńskiego (1931), a zwłaszcza flory znad pokładu „na setnym metrze”: *Odontopteris cf. subcrenatum*, *Margaritopteris coemansi*, *Callipteridium armasi* i *Callipteris* sp.

Do zespołu nie włączono takich gatunków jak: *Pecopteris plumosa-dentata*, *P. avoidensis*, *Neuropteris tenuifolia*, *N. heterophylla*, *Alethopteris decurrens*, *Mariopteris muricata*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Paripteris linguaefolia*, *P. linguaenova*, *Alethopteris davreuxi*, *Lonchopteris rugosa* wyróżnionych ze spągowej części warstw libiąskich przez M. Domagałę (1962), z tego względu, że bogate zbiory współczesne z tej części profilu nie potwierdziły ich występowania. Wymienianie ich przez cytowaną autorkę wynika, być może, z niewłaściwej identyfikacji pokładów.

² Dla nazwy rodzajowej *Dicksonites* proponuje się obecnie nazwę *Medullopteris* (A. Kotasowa, Kwart. Geol., 22, nr 4, 1978).

³ Jedyńy przedstawiciel rodzaju *Odontopteris*, oznaczony przez T. Bocheńskiego (1931).

⁴ Rodzaj *Margaritopteris* jest reprezentowany w niższych odcinkach profilu karbonu GZW przez *M. pseudo-coemansi*. Oba wspomniane gatunki różnią się między sobą tylko gładką lub chropowatą (z włoskami) powierzchnią listeczków ostatniego rzędu. Z obserwacji wynika jednak, że wśród okazów *Margaritopteris pseudo-coemansi* dostrzec można jedne i drugie odmiany listeczków. Czy istotne jest zatem wyróżnianie dwóch odrębnych gatunków?

PODSTAWY ZASZEREGOWANIA STRATYGRAFICZNEGO
WARSTW LIBIĄSKICH

W zespole flory warstw libiaskich występuje, często w dużych nagromadzeniach, szereg gatunków długowiecznych jak: *Lepidodendron aculeatum*, *L. obovatum*, *L. dichotomum*, *Bothrodendron minutifolium*, *Lepidophloios laricinus*, *Lepidocarpon major*, *Asterophyllites longifolius*, *Sigillaria voltzi*, *S. rugosa*, *Stylocalamites cisti*, *Cordaites principalis* i *Dorycordaites palmaeformis* znanych w GZW już co najmniej od namuru A czy B i C. Potwierdzają to również nagromadzenia megaspor.

Wiele oznaczonych w zespole gatunków zaczyna swe występowanie w GZW w stropie westfalu A i w westfalu B, np. *Annularia stellata*, *Sphenophyllum myriophyllum*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Mariopteris nervosa*, *Alethopteris serli*, *Sphenopteris neuropteroides*.

Z gatunków przewodnich dla westfalu C i występujących w GZW w warstwach chełmskich i w warstwach libiaskich oznaczono w nagromadzeniach *Neuropteris rarinervis attenuata*. Gatunek ten jest tu doskonale zachowany, zwłaszcza w pokładzie 118. Różni się on wielkością listeczków ostatniego rzędu od listeczków okazów pojawiających się w warstwach chełmskich, a także okazów występujących jeszcze nad pokładem 116, czy wyżej aż do pokładu 110 w warstwach libiaskich. W stropie warstw chełmskich (pokład 202) pojedynczo występuje *Pecopteris lamuriana-pseudovestita* i *Sphenophyllum emarginatum*. Rozkwit tych gatunków przypada jednak w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym na warstwy libiaskie.

W warstwach libiaskich pojawiają się nagle po raz pierwszy gatunki znane już w westfalu C innych zagłębi węglowych, gdzie westfal C jest kompletnie wykształcony. Są to: *Neuropteris scheuchzeri*, *Linopteris obliqua*, *Dicksonites potieri*, *Desmopteris longifolia*, *Sigillaria brardi*. Jednakże przynależność stratygraficzną produktynnej części warstw libiaskich determinuje, zgodnie z postanowieniami kongresów (1935, 1963, 1967) do spraw stratygrafii karbonu, obecność pierwszego pojawienia się *Neuropteris ovata*. Gatunek ten występuje licznie w interesujących nas warstwach od ich spągu, tj. od pokładu 119, aż do pokładu „na setnym metrze” (pokład 113).

W pokładzie 119 pojawiają się również po raz pierwszy gatunki charakterystyczne dla westfalu D, których rozkwit przypada na stefan i perm, np. *Dicksonites plueckeneti*, *Pecopteris cyatheu*, *P. hemitelioides* *Alethopteris costei*, *A. grandini*, *Sphenopteris rotundiloba*. Występują tu również w dużych niejednokrotnie nagromadzeniach gatunki charakterystyczne dla stefanu i permu, np. *Pecopteris polymorpha*, *P. bredovi* (pojedyncze okazy), *Dicksonites sterzeli* (liczny). Ten ostatni gatunek jest blisko spokrewniony z *Dicksonites plueckeneti* lub stanowi jego odmianę pojawiającą się dopiero w stefanie, a występującą jeszcze w permie (J. Doubinger, 1956).

Jak wynika z wyżej przedstawionych faktów, zespół flory warstw libiaskich jest zdecydowanie młodszy od flory warstw chełmskich, mimo iż zawiera jeszcze elementy flory westfalu C. Równocześnie pojawienie się w warstwach libiaskich nowych gatunków ma charakter nagły, skokowy. Wrażenie to potęguje fakt, że zespół flory warstw chełmskich jest bardzo zbliżony do flory westfalu B, ze słabo zaakcentowanymi elementami westfalu C. Wspomniane fakty skłaniają do wniosku, że westfal C nie jest w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym kompletnie rozwinięty i że „skok florystyczny” na granicy z warstwami libiaskimi znamionuje lukę stratygraficzną obejmującą szczytową część westfalu C.

Opracowane materiały florystyczne pozwoliły również na wyjaśnienie kilku problemów paleobotanicznych dotyczących zwłaszcza składu zespołu roślin węgl-

twórczych, tutaj bliżej nie rozwijanych. Warto również podkreślić, że powinny mieć wpływ stymulujący na badania litostratygraficzne dotyczące zwłaszcza sugerowanej luki stratygraficznej na pograniczu warstw chełmskich i libiąskich.

Oddział Górnośląski
Instytutu Geologicznego
Sosnowiec, ul. Białego 5
Nadesłano dnia 19 maja 1978 r.

PIŚMIENNICTWO

- BEDERKE E., NIEMCZYK O. (1942) – Das oberschlesische Gebiet. Dtsch. Steinkohlenbergbau, 1, p. 99–133. Essen.
- BOCHEŃSKI T. (1931) – Sprawozdanie z badań paleo-botanicznych, wykonanych w r. 1930 w Polskim Zagłębiu Węglowym. Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geol., 30, p. 90–92. Warszawa.
- BOCHEŃSKI T. (1936) – Über Sporophyllstände (Blüten) einiger Lepidophyten aus dem produktiven Karbon Polens. Roczn. Pol. Tow. Geol., 12, p. 193–237. Kraków.
- BOCHEŃSKI T. (1952) – Stratygrafia warstw najwyższych Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Geol. Biul. Inform., 2, p. 11–12. Warszawa.
- BOUREAU E. (1967) – Traité de Paleobotanique. Paris.
- CZARNOCKI S. (1930) – O rozpoczętych w r. 1929 badaniach paleobotanicznych w Polskim Zagłębiu Węglowym. Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geol., 27, p. 25–27. Warszawa.
- CZARNOCKI S. (1935) – II Kongres Międzynarodowy w Heerlen, poświęcony stratygrafii karbonu. Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geol., 43, p. 9–14. Warszawa.
- CZARNOCKI S. (1947) – Geologia węgla. Wyd. Centr. Zarz. Przem. Węgl. Katowice.
- DEMBOWSKI Z. (1967) – Rozwój i wykształcenie warstw libiąskich w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Biul. Inst. Geol., 204, p. 5–71. Warszawa.
- DEMBOWSKI Z. (1972) – Krakowska seria piaskowcowa Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. W: Karbon Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Pr. Inst. Geol., 61, p. 509–531. Warszawa.
- DEMBOWSKI Z., KOTAS A., MALCZYK W. (1963) – Prace nad korelacją pokładów węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Prz. Geol., 11, p. 232–234, nr 5. Warszawa.
- DOKTOROWICZ-HREBNICKI S., BOCHEŃSKI T. (1952) – Podstawy i niektóre wyniki paralelizacji pokładów węgla w Zagłębiu Górnośląskim. Geol. Biul. Inform., 1, p. 13–14. Warszawa.
- DOMAGAŁA M. (1962) – Pozycja stratygraficzna tzw. pokładu chełmskiego określona na podstawie badań florystycznych i sporowych. Spraw. z Posiedz. Kom. PAN. Oddz. w Krakowie I–VI, p. 248–250, nr 1. Kraków.
- DOUBINGER J. (1956) – Contribution à l'étude des Flores Autuno-Stephaniennes. Mém. Soc. Géol. de France, n. ser., 35, fasc. 1–2, Mém. nr 75. Paris.
- DYBOWA S., JACHOWICZ A. (1957) – Strefy mikrosporowe w górno-śląskim karbonie produktywnym. Kwart. Geol., 1, p. 192–211, nr 1. Warszawa.
- DŻO-SIU-FU (1962) – Flora i mikroflora westfalu C i najniższego westfalu D w obszarze jaworznioko-libiąskim i ich znaczenie stratygraficzne. Arch. AGH. Kraków.
- GAEBLER C. (1909) – Des Oberschlesische Steinkohlenbecken. Katowice
- GOTHAN W. (1913) – Die Oberschlesische Steinkohlenflora. I. Farne und farnähnliche Gewächse. (*Cycadofilices* bezw. *Pteridospermen*). Abh. Preuss. Geol. L.-A., N. F., 75. Berlin.
- GROPP W. (1933) – Paläobotanische Untersuchungen im Karbon Oberschlesiens und ihre Bedeutung für die Stratigraphie. Arb. Inst. Paläobot. (Berl.), 3, p. 45–94. Berlin.
- GRZYBOWSKI J. (1912) – Granica wschodnia Krakowskiego Zagłębia Węglowego. Prz. Górn.-Hutn., 9, p. 588–594. Dąbrowa Górnicza.

- HARTUNG W. (1942) — Feuerfeste Tone als Flötzmittel im oberschlesischen Steinkohlengebirge, ihre Entstehung und Stratigraphische Bedeutung. Jb. Reichsanst. Bodenforsch., 63, p. 430—467. Berlin.
- JACHOWICZ A. (1960) — Uwagi o mikroflorze wyższych pokładów libiąskich. Kwart. Geol., 4, p. 23—30, nr 1. Warszawa.
- JACHOWICZ A. (1972) — Charakterystyka mikroflorystyczna i stratygrafia karbonu produktywnego Górnosląskiego Zagłębia Węglowego. W: Karbon Górnosląskiego Zagłębia Węglowego. Pr. Inst. Geol., 61, p. 185—262. Warszawa.
- KOTASOWA A. (1978) — *Medullopteris dzosiufucus* sp. nov. i jego zasięg stratygraficzny. Kwart. Geol., 22, p. 709—716, nr 4. Warszawa.
- MICHAEL R. (1912) — Die Entwicklung der Steinkohlenformation im westgalizischen Weichselgebiet des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes. Jb. Preuss. Geol. L.-A., 33, p. 159—304. Berlin.
- MIGIER T. (1972) — Charakterystyka florystyczna karbonu produktywnego Górnosląskiego Zagłębia Węglowego. W: Karbon Górnosląskiego Zagłębia Węglowego. Pr. Inst. Geol., 61, p. 135—176. Warszawa.
- STOPA S.Z. (1936) — O zmianie flory karbońskiej wśród pokładów węgla w Jaworznie i o jej znaczeniu stratygraficznym. Roczn. Pol. Tow. Geol., 12, p. 254—334. Kraków.
- STOPA S.Z. (1957) — Podział stratygraficzny karbonu produktywnego w Zagłębiu Górno-sląskim. Biul. Inst. Geol., 115, p. 195—238. Warszawa.
- STOPA S.Z. (1967) — Problematyka stratygraficznego podziału karbonu krakowsko-sląskiego w świetle paleobotaniki. Roczn. Pol. Tow. Geol., 37, p. 7—37, nr 1. Kraków.
- WÓJCIK K., GRZYBOWSKI J. (1909) — Szkic budowy geologicznej zagłębia węglowego śląsko-krakowskiego z uwzględnieniem okolic sąsiednich. W: Monografia Węgl. Zagł. Krakowskiego. 2. Zw. Gór. i Hutn. Pol. w Austrii. Kraków.

Анна КОТАСОВА

ФИТОСТРАТИГРАФИЯ САМЫХ ВЕРХОВ РАЗРЕЗА ПРОДУКТИВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАРБОНА В ВЕРХНЕСИЛЕЗСКОМ УГОЛЬНОМ БАССЕЙНЕ

Резюме

В статье представлена группа флоры, содержащейся в либёнжских пластах карбона в Верхнесилезском угольном бассейне (пласт 119—110 включительно). В эту группу входит много форм до сих пор не встречавшихся в литературе. Автор базировала свои рассуждения и выводы на собственных работах, а также на критическом анализе фондовых материалов и публикаций.

Флора либёнжских пластов представлена древовидными папоротниками и травянистыми папоротниками, собственно папоротниками и папоротниковидными семенными растениями, а также кордантами — 41 видов. Среди них встречается много долговечных видов, появляющихся в Верхнесилезском угольном бассейне в намури (А, В и С), а также виды, которые начинают появляться в вестфале А, В и С. Впервые появляются в вестфале С виды: *Neuropteris scheuchzeri*, *Linopteris obliqua*, *Dicksonites potieri*, *Desmopteris longifolia*, *Sigillaria brardi*, и прежде всего *Neuropteris ovata*, множество экземпляров которого обнаружено в пласте 119—113. Впервые появляются также виды, характерные для вестфала D, расцвет которых приходится на стефан и пермь, такие как: *Dicksonites plueckeneti*, *Pecopteris cyathea*, *P. hemitelioides*, *Alethopteris costei*, *A. grandini*, *Sphenopteris rotundiloba*, *Pecopteris polymorpha*, *P. bredovi*, *Dicksonites sterzeli*.

Флора либёнжских пластов явно моложе флоры хелмских пластов хотя в ней ещё сохраняются элементы флоры вестфала С, но отнесению этих пластов к вестфалу D препятствует наличие *Neuropteris ovata* и более молодых форм. Неожиданно появляются новые виды, тем самым ещё раз подтверждается тот факт, что флора нижележащих хелмских пластов весьма близка

к флоре вестфала В, со слабо выраженными элементами вестфала С. Эти данные позволяют сделать вывод о том, что вестфаль С в Верхнесилезском угольном бассейне развит не полностью, и что „флористический скачок” на границе хелмских и либёнжских пластов означает стратиграфический перерыв, охватывающий момент наивысшего развития вестфала С.

Anna KOTASOWA

PHYTOSTRATIGRAPHY OF THE UPPERMOST PART OF COAL MEASURES SECTION IN THE UPPER SILESIAN COAL BASIN

Summary

The paper presents floral assemblage occurring in the Libiąż Beds of the Carboniferous of the Upper Silesian Coal Basin (seams 119–110, inclusively). The assemblage comprises several forms hitherto not described in the literature. The analysis presented here is mainly based on the author's data and critical review of both published and unpublished reports.

Floral assemblage of the Libiąż Beds comprises 81 species of arborescent and herbaceous pteridophytes, proper and seed ferns and cordaites. Several of these species are long-ranging and appear as early as the Namurian (A, B or C) in the Upper Silesian Coal Basin, whereas others appear for the first time in the Westphalian A, B or C. The species first appearing in the Westphalian C include *Neuropteris scheuchzeri*, *Linopteris obliqua*, *Dicksonites potieri*, *Desmopteris longifolia*, *Sigillaria brardi*, and especially *Neuropteris ovata* which is common in the seams 119–113. Here also appear for the first time the species typical of the Westphalian D, the bloom of which coincides with the Stephanian and Permian: *Dicksonites plueckeneti*, *Pecopteris cyathea*, *P. hemitelioides*, *Alethopteris costei*, *A. grandini*, *Sphenopteris rotundiloba*, as well as *Pecopteris polymorpha*, *P. bredovi* and *Dicksonites sterzeli*.

The floral assemblage of the Libiąż Beds is clearly younger than that of underlying Chełm Beds, despite of still present floral elements of the Westphalian C. The Westphalian D age of the former is evidenced by the presence of *Neuropteris ovata* and accompanying younger forms. The sudden appearance of new species is additionally emphasized by the fact the floral assemblage of the underlying Chełm Beds is very close to that of the Westphalian B and with poorly represented elements of the Westphalian C. This would suggest that the Westphalian C is not fully developed in the Upper Silesian Coal Basin. The abrupt floristic change at the boundary of the Chełm and Libiąż Beds indicates a stratigraphic gap comprising top part of the Westphalian C.

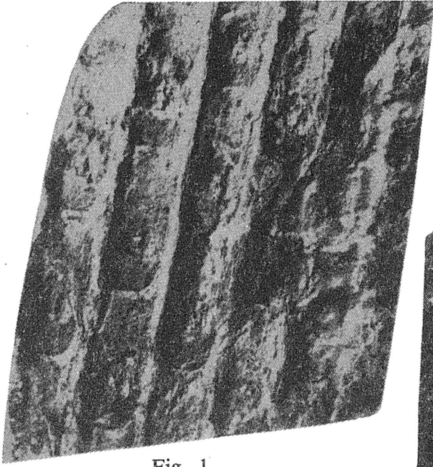


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 4



Fig. 3

Anna KOTASÓWA — Fitostratygrafia najwyższego odcinka profilu karbonu produkcyjnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego

TABLICA I

Fig. 1. *Sigillaria oculata* (Schloth.) Gein.

Kopalnia Janina — pokł. 118, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna

Mine Janina — seam 118, Libiąż beds, Westphalian D; natural size

Fig. 2. Nagromadzenie megaspor

Mass of megaspores

Kopalnia Janina — pokł. 116, warstwy libiąskie, westfal D; pow. 3 ×

Mine Janina — seam 116, Libiąż beds, Westphalian D; × 3

Fig. 3. *Lepidocarpon* sp.

Kopalnia Janina — pokł. 116, warstwy libiąskie, westfal D; pow. 3 ×

Mine Janina — seam 116, Libiąż beds, Westphalian D; × 3

Fig. 4. *Sphenophyllum myriophyllum* Crép.

Otwór wiertniczy Janina 86, głęb. 247,15 m — pokł. 119/2, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna

Borehole Janina 86, depth 247,15 m — seam 119/2, Libiąż beds, Westphalian D; natural size

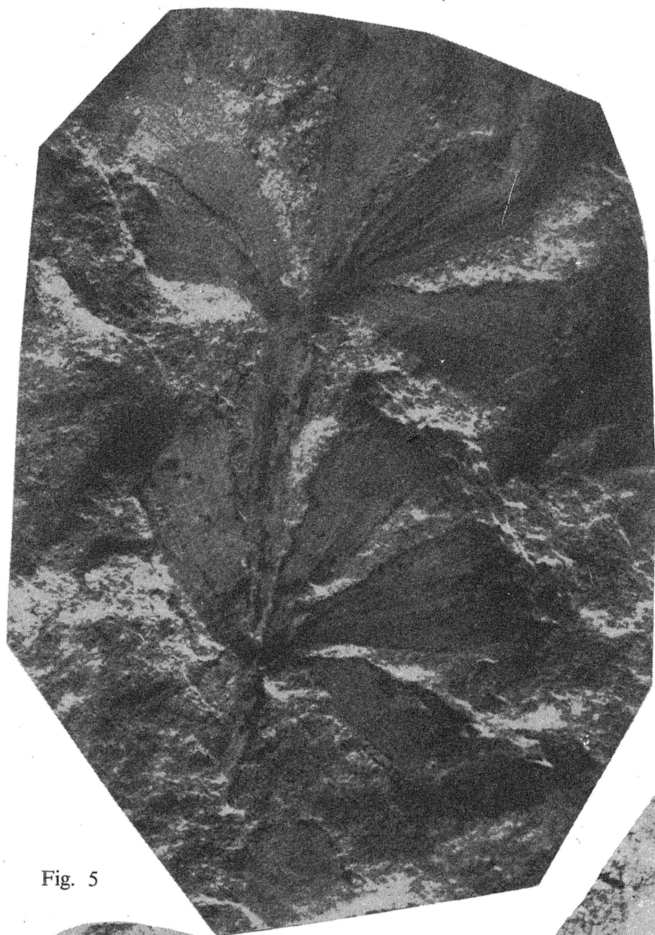


Fig. 5

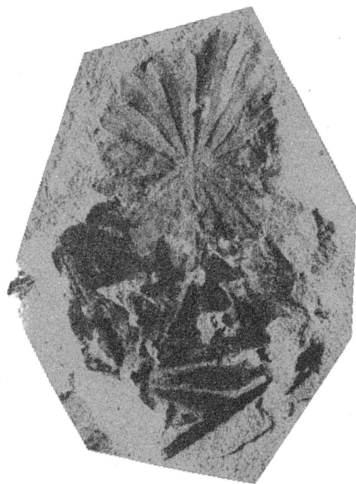


Fig. 7



Fig. 6



Fig. 8

Anna KOTASOWA – Fitostratygrafia najwyższego odcinka profilu karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego

TABLICA II

Fig. 5. *Sphenophyllum emarginatum* (Brgt) Koenig

Kopalnia Janina – pokł. 116, warstwy libiąskie, westfal D; pow. 3 ×

Mine Janina – seam 116, Libiąż beds, Westphalian D; × 3

Fig. 6. *Sphenophyllum* sp.

Otwór wiertniczy MB 82, głęb. 588,0 m, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna

Borehole MB 82, depth 588.0 m, Libiąż beds, Westphalian D: natural size

Fig. 7. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutb.

Otwór wiertniczy Międzyrzecze – Bieruń 82, głęb. 286,2 m, warstwy libiąskie, westfal D; pow. 3 ×

Borehole Międzyrzecze – Bieruń 82, depth 286.2 m, Libiąż beds, Westphalian D; × 3

Fig. 8. *Asterophyllites equisetiformis* (Schloth.) Brgt

Kopalnia Janina – pokł. 118, warstwy libiąskie, westfal D, pow. 2 ×

Mine Janina – seam 118, Libiąż beds, Westphalian D; × 2



Fig. 9

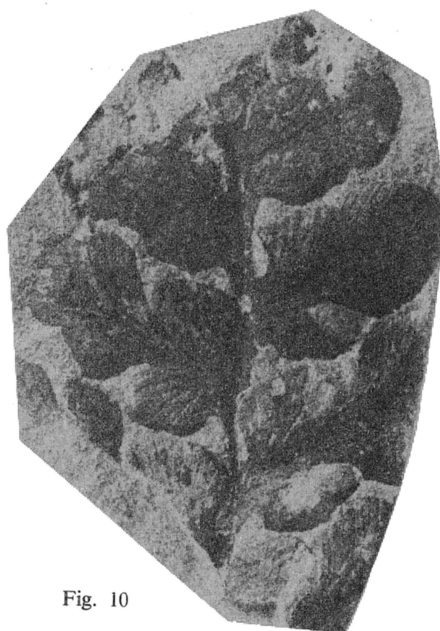


Fig. 10



Fig. 11

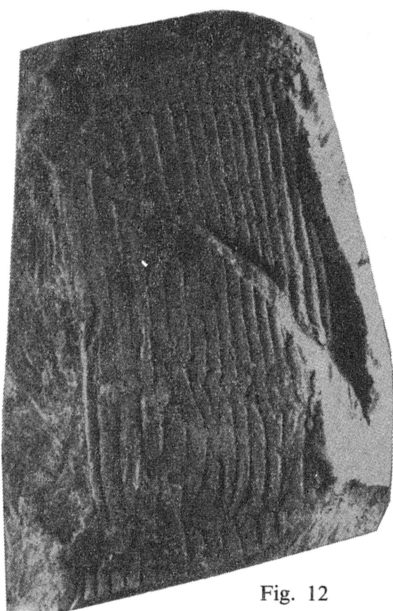


Fig. 12

Anna KOTASOWA – Fitostratygrafia najwyższego odcinka profilu karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego

TABLICA III

Fig. 9. *Macrostachya* sp.

Otwór wiertniczy Janina 89, głęb. 170,20 m, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna
Borehole Janina 89, depth 170.20 m, Libiąż beds, Westphalian D; natural size

Fig. 10. *Sphenopteris neuropteroides* Boulay

Otwór wiertniczy Międzyrzecze–Bieruń 82, głęb. 696,20 m, warstwy libiąskie, westfal D; pow. 3 ×
Borehole Międzyrzecze–Bieruń 82, depth 696,20 m, Libiąż beds, Westphalian D; × 3

Fig. 11. *Dicksonites plueckeneti* Schloth., *Mariopteris nervosa* (Brgt) Zeill.

Kopalnia Janina – pokł. 119, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna
Mine Janina – seam 119, Libiąż beds, Westphalian D; natural size

Fig. 12. *Calamites* sp.

Kopalnia Janina – pokł. 116, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna
Mine Janina – seam 116, Libiąż beds, Westphalian D; natural size



Fig. 13

Anna KOTASOWA – Fitostratygrafia najwyższego odcinka profilu karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego

TABLICA IV

Fig. 13. *Dicksonites sterzeli* Zeill.

Kopalnia Janina — pokł. 116, warstwy libiąskie, westfal D; pow. 2 ×

Mine Janina — seam 116, Libiąż beds, Westphalian D; × 2

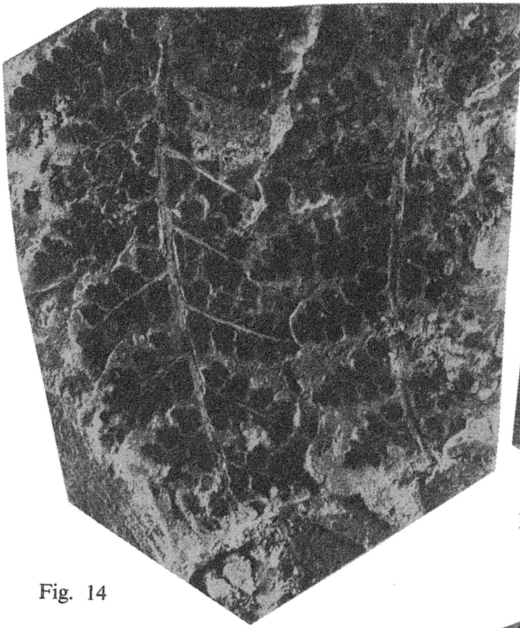


Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16

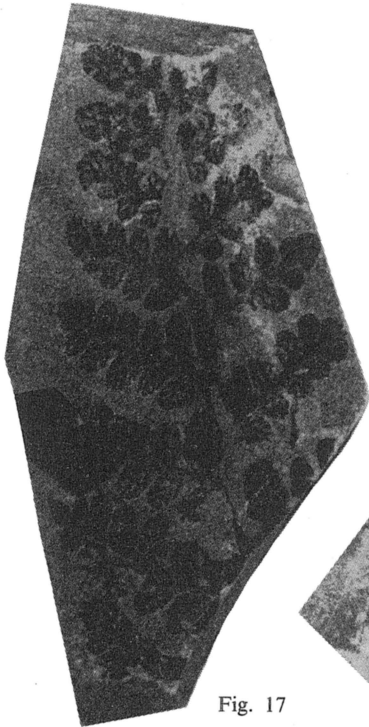


Fig. 17

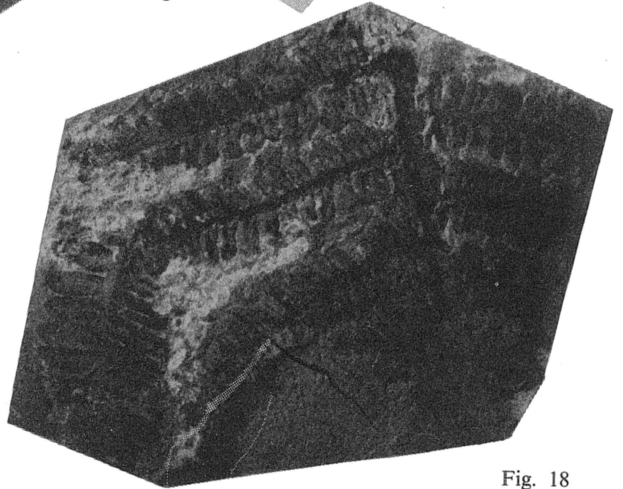


Fig. 18



Fig. 19

Anna KOTASOWA – Fitostratygrafia najwyższego odcinka profilu karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego

TABLICA V

Fig. 14. *Dicksonites potieri* Zeill.

Kopalnia Janina — pokł. 116, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna
Mine Janina — seam 116, Libiąż beds, Westphalian D; natural size

Fig. 15. *Pecopteris unita* Bgt

Kopalnia Janina — pokł. 116, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna
Mine Janina — seam 116, Libiąż beds, Westphalian D; natural size

Fig. 16. *Pecopteris hemitelioides* Bgt

Kopalnia Janina — pokł. 116, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna
Mine Janina — seam 116, Libiąż beds, Westphalian D; natural size

Fig. 17. *Pecopteris bredovi* Germ.

Kopalnia Janina — pokł. 118, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna
Mine Janina — seam 118, Libiąż beds, Westphalian D; natural size

Fig. 18. *Pecopteris polymorpha* Bgt

Kopalnia Janina — pokł. 119, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna
Mine Janina — seam 119, Libiąż beds, Westphalian D; natural size

Fig. 19. *Neuropteris scheuchzeri* Hoff.

Kopalnia Janina — pokł. 118, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna
Mine Janina — seam 118, Libiąż beds, Westphalian D; natural size

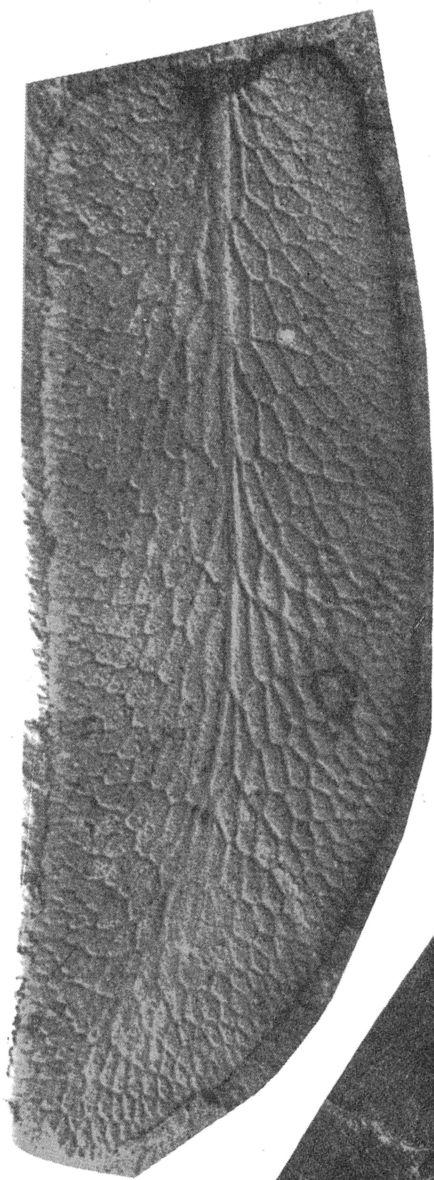


Fig. 21

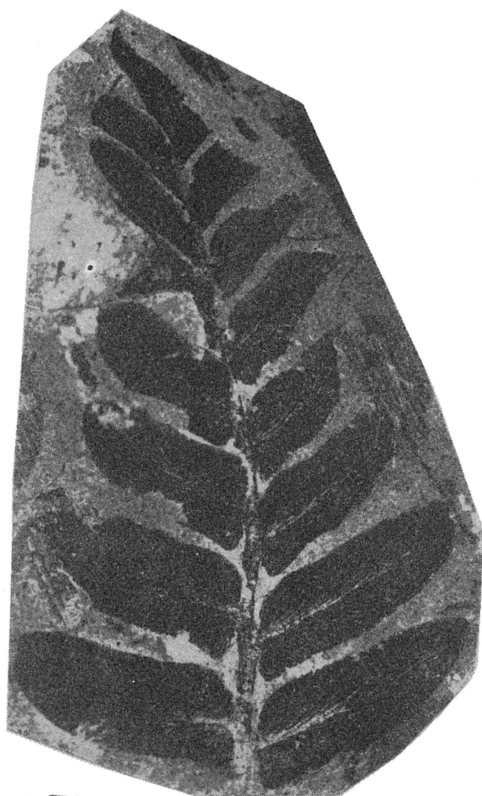


Fig. 20

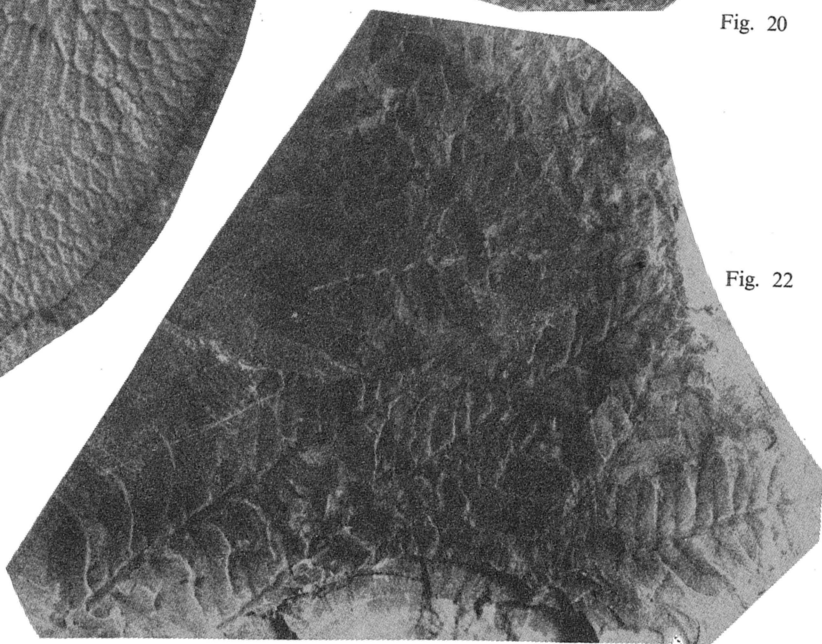


Fig. 22

Anna KOTASOWA – Fitostratygrafia najwyższego odcinka profilu karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego

TABLICA VI

Fig. 20. *Neuropteris ovata* Hoff.

Kopalnia Janina — pokł. 119, warstwy libiąskie, westfal D; pow. 2 ×

Mine Janina — seam 119, Libiąż beds, Westphalian D; × 2

Fig. 21. *Linopteris obliqua* Bunb.

Kopalnia Janina — pokł. 118, warstwy libiąskie, westfal D; pow. 3 ×

Mine Janina — seam 118, Libiąż beds, Westphalian D; × 3

Fig. 22. *Neuropteris rarinervis* Bunb. = *attenuata* Lindl. et Hutt.

Kopalnia Janina — pokł. 118, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna

Mine Janina — seam 118, Libiąż beds, Westphalian D; natural size



Fig. 23

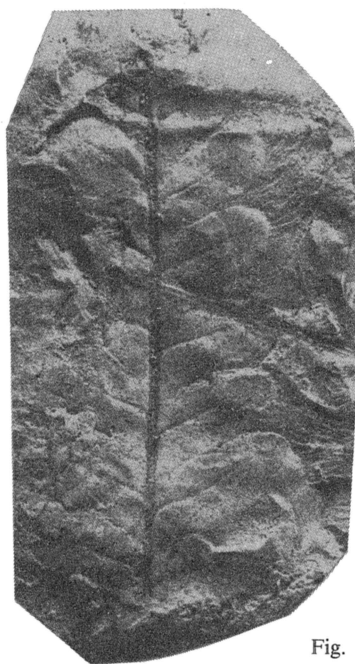


Fig. 24



Fig. 25

TABLICA VII

Fig. 23. *Alethopteris grandini* B r g t

Kopalnia Janina – pokł. 119, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna

Mine Janina – seam 119, Libiąż beds, Westphalian D; natural size

Fig. 24. *Alethopteris grandinioides* K e s s l e r

Otwór wiertniczy Janina 86, głęb. 169,7 m (pokł. 117), warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna

Borehole Janina 86, depth 169,7 m (seam 117), Libiąż beds, Westphalian D; natural size

Fig. 25. *Pecopteris hemitelioides* B r g t

Otwór wiertniczy Janina 89, głęb. 169,8 m, warstwy libiąskie, westfal D; wielkość naturalna

Borehole Janina 89, depth 169,8 m, Libiąż beds, Westphalian D; natural size



Fig. 26

Anna KOTASOWA – Fitostratygrafia najwyższego odcinka profilu karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego

TABLICA VIII

Fig. 26. *Pecopteris hemitelioides* B r g t.

Okaz z tabl. VII, fig. 25; pow. 3 ×

Specimen from the Tabl. VII, fig. 25; × 3