

Anna KOTASOWA

## Przegląd flory karbońskiej z otworów wiertniczych Sosnowiec IG 1 i Goczałkowice IG 1

### WSTĘP

Otwór strukturalno-parametryczny Sosnowiec IG 1 odwiercony został w północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego na kopule Rozdzienia, należącej do elewacji siodła głównego. Dzięki głębieniu otworu do podłoża młodszego paleozoiku (A. Kotas, 1973) uzyskano materiał florystyczny z utworów najniższych ogniwi karbonu, dotychczas w polskiej części GZW zbadanych niedostatecznie. Szczątki flory pochodzą głównie z utworów terygeniczných warstw malinowickich (wizen górny i najniższa część namuru A — K. Bojkowski, 1959; A. Kotas, 1972). Z osadów węglanowych karbonu dolnego wypreparowano tylko dwa bliżej nieoznaczalne okazy roślinne, w osadach węglanowych środkowego i górnego dewonu oraz osadach klastycznych dewonu dolnego nie znaleziono żadnych szczątków roślinnych.

Otwór Sosnowiec IG 1 rdzeniowany był odcinkowo, dlatego materiał florystyczny nie reprezentuje całego przewierconego profilu. Znalezione fragmenty roślinne są jednak bardzo ciekawe zarówno z punktu widzenia paleobotanicznego, jak i stratygraficznego.

Otwór strukturalno-parametryczny Goczałkowice IG 1 odwiercony został w południowym skrzydle niecki głównej GZW.

Materiał florystyczny pochodzi z dolnej części serii paralicznej (A. Kotas, W. Małczyk, 1972) oraz z serii morskich utworów terygeniczných kulmu, reprezentowanej przez warstwy malinowickie. Seria paraliczna w tym otworze została wydzielona prawie wyłącznie na podstawie badań karotażowych (A. Kotas, A. Rózkowski, 1973) i tylko jej część spagową uchwycono w odcinkach rdzeniowych. Utwory serii terygenicznej kulmu z niewielkimi wyjątkami miały pełne rdzeniowanie.

Karbońska flora kopalna, wypreparowana z rdzeni obydwu otworów, to bardzo silnie rozdrobnione, wymacerowane i zniszczone fragmenty listeczków, piórek, łodyg i innych organów wegetatywných. Nosi ona ślady długotrwałego transportu i zdeponowana została daleko od miejsca



Fig. 1. Szkic lokalizacyjny otworów wiertniczych Sosnowiec IG 1 i Goczałkowice IG 1

Location sketch of boreholes Sosnowiec IG and Goczałkowice IG 1

wegetacji. Rzadko występują tu szczątki roślinne *in situ*. Z bogatej liczby oznaczonych szczątków roślinnych w otworze Sosnowiec IG 1 wydzielono 14 gatunków, w otworze Goczałkowice IG 1 — 30 gatunków. Należą one do dwóch charakterystycznych grup roślin karbońskich, a mianowicie do roślin o zarodnikowym systemie rozmnażania — *Pteridophyta* i o nagonasiennym systemie rozmnażania — *Pteridospermatophyta*. Grupy te reprezentowane są przez rodziny: *Lycopside*, *Sphenopsida*, *Polypodiopsida* i *Lyginodendropsida*; dwie ostatnie rodziny z uwagi na brak znajomości owocowań u wielu gatunków łączone są w jedną sztucznie wyróżnioną rodzinę — *Pteridophylla* — łączącą rośliny o podobnym wyglądzie zewnętrznym liści.

## OPIS FIORY KARBOŃSKIEJ

### LYCOPSIDA

#### *Eleutherophyllum mirabile* (Sternb.) Stur

Oznaczono 4 fragmenty podziemnej części tej rośliny z otworu Sosnowiec IG 1. Najlepiej zachowany szczątek, ilustrowany na tabl. I, fig. 6, pochodzi z głębokości 1085,00 m, tj. z warstw malinowickich górnych. Warstwy malinowickie górne odpowiadają górnej części warstw kijowickich według podziału południowo-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (dla czechosłowackiej części Zagłębia).

Trzy następne fragmenty, niezbyt dobrze zachowane, występują już w warstwach malinowickich dolnych wykształconych jako typowo morskie ilowce i mułowce (na głębokości 1625,70 m, 1628,40 m i 1630,30 m). Ich pozycję stratygraficzną określają dokładniej goniatyty (Ł. Musiał, 1973), na podstawie których sądzić można, że znajdują się one prawdopodobnie już w obrębie poziomu Goś. W otworze Goczałkowice IG 1 dobrze zachowany fragment tej rośliny oznaczono na głębokości 1637,00 m (tabl. I, fig. 1) w warstwach malinowickich dolnych, odpowiadających wizenowi górnemu.

*Eleutherophyllum mirabile* (Sternb.) Stur zalicza się do zespołu

typowej flory węglotwórczej. Uważany jest dotychczas za skamieniałość przewodnią, upoważniającą do oddzielenia dolnego namuru A od wizenu (W. Gothan, 1952; W. Remy, V. Havlena, 1962). W Górnośląskim Zagłębiu Węglowym gatunek *Eleutherophyllum mirabile* (Sternb.) Stur znajdowany był stratygraficznie najwyżej w warstwach gruszowskich (V. Havlena, 1969) oraz w warstwach pietrkowickich i kijowickich, (dolny podpoziom fitostratygraficzny namuru A — E. Purkyňová, 1970) a także w warstwach malinowickich górnych (T. Migier, 1971). Najniższej natomiast w wizenie górnym (W. Hartung, K. Patteisky, 1960).

*Lepidostrobophyllum lanceolatum* (Lindl. et Hutt.) Boureau

Dobrze zachowany listeczek z szyszki zarodnikonośnej *Lepidodendron* (tabl. I, fig. 5, 5a) znaleziony został w otworze Sosnowiec IG 1 w warstwach malinowickich dolnych (1420,25 m). Gatunek znany z całego karbonu górnego Górnego Śląska (A. Kotasowa, 1968; E. Purkyňová, 1970; T. Migier, 1972).

*Stigmaria ficoides* Sternb.

Gatunek bardzo charakterystyczny. Występuje w otworze Sosnowiec IG 1 w dużym nagromadzeniu na głębokości 394,80—400,80 m (warstwy florowskie) w postaci dobrze zachowanych, dużych fragmentów, niekiedy z apendyksami. Znaleziony został również na głębokości 1648,90 m (tabl. I, fig. 4) w warstwach malinowickich dolnych jako oddarty od całości, silnie przemacerowany fragment, z dobrze widocznymi bliznami po apendyksach. W otworze Goczałkowice IG 1 gatunek ten obficie występuje w całym profilu (1785,35—1052,10 m).

*Stigmaria ficoides* Sternb. jest gatunkiem bardzo popularnym w karbonie dolnym i górnym wszystkich zagłębi węglowych świata.

*Stigmaria rugulosa* Gothan

Dosyć duży, charakterystycznie urzeźbiony fragment pochodzi z warstw malinowickich dolnych. W otworze Sosnowiec IG 1 znaleziony został na głębokości 1678, 30 m (tabl. I, fig. 3), w otworze Goczałkowice IG 1 — 1791,00 m. Gatunek ten znany jest z karbonu dolnego (W. Gothan, 1949) oraz dolnej części karbonu górnego (A. Kotasowa, 1968; E. Purkyňová, 1970).

*Stigmaria stellata* Goepf.

Ten przewodni dla namuru A gatunek, o charakterystycznym gwiazdowatym urzeźbieniu powierzchni wokół blizn po apendyksach, występuje kilkakrotnie w otworze Goczałkowice IG 1 — na głęb. 1105,00—1053,60 m, 1053,50 m w warstwach malinowickich górnych oraz na głęb. 1828,40 m w warstwach malinowickich dolnych.

W otworze Sosnowiec IG 1 *Stigmaria stellata* Goepf. została znaleziona w warstwach malinowickich dolnych (1584,00 m). Gatunek ten

jest uważany za charakterystyczną skamieniałość przewodnią namuru A (W. Gothan, 1952; W. Remy, V. Havlena, 1962), ważną przy rozgraniczeniu karbonu dolnego od górnego.

### *Stigmaria abnormis* Gothan

Dwa fragmenty tego gatunku znaleziono w otworze Goczałkowice IG 1 (1420,00 m i 1725,70 m) w warstwach malinowickich górnych i dolnych — wizen górny i dolna część namuru A. *Stigmaria abnormis* Gothan znana jest również z warstw florowskich północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (A. Kotasowa, 1968). Jest to gatunek wizeński oznaczony po raz pierwszy w wizenie Dobrilugk (W. Gothan, 1949), znajdujący coraz częściej w warstwach ostrawskich karbonu górnego (namur A) Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

### *Stigmaria* sp.

Duży fragment tego gatunku znaleziono w otworze Goczałkowice IG 1 na głęb. 1202,10 m. Ma powierzchnię pokrytą grubymi, głęboko wciętymi bruzdami oraz nieregularnie, ale już mniej więcej równoległe powyginałymi grzbiecikami, na których rzadko porozmieszczane są drobne blizny — prawdopodobnie ślady po apendyksach.

### *Bothrodendron* sp.

Niewielki fragment pnia *Bothrodendron* sp., pokryty bardzo drobnymi bliznami i zbliżony swym wyglądem do *Bothrodendron dobrilugkianum* Gothan, pochodzi z otworu Goczałkowice IG 1 (1230,80 m — warstwy malinowickie górne).

## SPHENOPSIDA

### *Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur

Gatunek ten występuje bardzo obficie w rdzeniu z otworu Sosnowiec IG 1 (1419,60—1630,30 m — warstwy malinowickie dolne) jako odciski ośródek pni (tabl. II, fig. 2; tabl. II, fig. 4, 4a; tabl. II, 5, 5a) oraz odciski gałązek lub pni z dobrze widocznym urzeźbieniem powierzchni kory i występującej na niej fauny małżowej, prawdopodobnie słodkowodnej (tabl. III, fig. 1, 1a, 3). Wśród okazów *Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur obserwuje się również wyizolowane ulistnienie należące do tego gatunku, oznaczone jako odrębny gatunek *Asterophyllites furcatus* Geinitz. Ulistnienie to jest zachowane w postaci strzępiastych listeczków, kilkakrotnie podzielonych dichotomicznie, inkrustowanych pirytem.

*Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur bardzo obficie występuje również prawie w całym badanym odcinku otworu Goczałkowice IG 1 (1829,90 m—1315,00 m). Są to różne zachowane fragmenty



w postaci odlewów ośródek oraz szczątków pni z ulistnieniem typu *Asterophyllites furcatus* Goep. (tabl. II, fig. 1, 3). Omawiany gatunek jest skamieniałością przewodnią karbonu dolnego, a jego pierwsze pojawienie wyznacza fitostratygraficzną granicę między dewonem a karbonem. Występuje również jako relikwyt we florze najniższej części karbonu górnego (dolna część namuru A). Oznaczany jest także jako *Archeocalamites radiatus* Bronn. i *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur (W. Remy, V. Havlena, 1962). Gatunek ten w polskiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego znaleźć jeszcze na pograniczu warstw gruszowskich i jakłowieckich (A. Kotasowa, 1968). E. Purkyňová (1970) po rewizji okazów i prac dawnych autorów podaje, że gatunek ten w czeskosłowackiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego występuje nie wyżej jak w warstwach pietrkowickich.

### *Sphenophyllum tenerrimum* E t t i n g s h.

W otworze Sosnowiec IG 1 występuje bardzo często na głębokości 394,80 m—953,00 m (tabl. IV, fig. 4), gdzie stwierdzono dolne warstwy brzeżne oraz szczytową część warstw malinowickich górnych.

*Sphenophyllum tenerrimum* pojawia się kilkakrotnie w profilu otworu Goczałkowice. O ile fragmenty okółków i łodyg z głęb. 1638,80 m czy 1053,20 m można uznać za odpowiadające diagnozie tego gatunku, to wątpliwości budzi okółek liściowy z głęb. 1850,60 m (tabl. III, fig. 2), który może również przypominać swym wyglądem niezbyt dobrze rozwinięty listeczek *Sphenophyllum pachycaule* Daber z wizeny Doberlug—Kirchhain (R. Daber, 1959). Niewystarczająca ilość materiału porównawczego nie może jednak definitywnie przesądzić tego stwierdzenia. Zarówno jednak wielkość, jak i ilość rozwidleń w listeczkach przemawia za zaliczeniem tego fragmentu do *Sphenophyllum tenerrimum* E t t i n g s h.

Na głębokości 1637,00 m (A. Kotasowa, 1973) oznaczono łodyżki gatunku *Asterocalamites sphenophylloides* — według definicji W. Gothana (1949) = *Sphenophyllum pachycaule* Daber — które po głębszej analizie wydają się być łodyżkami *Sphenophyllum tenerrimum* E t t i n g s h. (cieńsze, o dłuższych odległościach między węzłami różnią się od drobnosegmentowych łodyg *Sphenophyllum pachycaule* Daber).

Oznaczone szczątki *Sphenophyllum tenerrimum* występują w profilu warstw malinowickich dolnych i górnych, co odpowiada wizenowi górnemu i dolnej części namuru A. Gatunek ten w polskiej i czeskosłowackiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego cytowany był, jak dotąd, z warstw kijowickich, pietrkowickich, gruszowskich, jakłowieckich i porębskich, a więc w utworach odpowiadających całemu namurowi A.

*Sphenophyllum tenerrimum* E t t i n g s h. należy do gatunków przewodnich, charakteryzujących namur A i może służyć przy rozgraniczaniu wizeny od namuru (W. Gothan, 1952). Gatunek ten w czeskosłowackiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego znany jest z warstw kijowickich i ostrawskich namuru A (E. Purkyňová, 1970). Niektórzy autorzy cytują *Sphenophyllum tenerrimum* E t t i n g s h. z wizeny —

R. Remy, W. Remy (1960) z Niemiec, F. Zimmermann (1958) z Dolnego Śląska, a F. Stockmans i J. Williére (1952) z Belgii. W polskiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego znany jest również z warstw malinowickich dolnych należących do wizenu górnego (otwór Goczałkowice IG 1 — A. Kotasowa, 1973).

### *Sphenophyllum* sp.

Nagromadzenie bliżej nieoznaczalnych nie ulistnionych łodyg, należących prawdopodobnie do rodzaju *Sphenophyllum*, napotkano w otworze Sosnowiec IG 1 na głębokości 915,00—915,20 m — warstwy malinowickie górne. Być może, łodygi te należą do gatunku *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingsh ponieważ powyżej i poniżej tej głębokości w rdzeniu występuje ten gatunek.

### LYGINODENDROPSIDA I POLYPODIOPSIDA (PTERIDOPHYLLA)

#### *Sphenopteridium bifidum* (Lindl. et Hutt.) Benson

Zle zachowane fragmenty piórek tego charakterystycznego gatunku występują w otworze Goczałkowice IG 1 dwukrotnie — 1582,50 m i 1582,60 m (warstwy malinowickie dolne). W otworze Sosnowiec IG 1 *Sphenopteridium bifidum* oznaczono na głębokości 1645,00 m i 951,00 m — warstwy malinowickie dolne i górne. Jest to typowy gatunek zespołu flory występującej w śląsko-morawskim kulmie. Spotyka się go również w dolnej części warstw ostrawskich (warstwy pietrzkowickie i gruszowskie), nie wyżej niż do spągu morskiego poziomu Enna (E. Purkyňová, 1970).

#### *Sphenopteridium pachyrrhachis* (Goepf.) Kidst.

Niewielki szczątek piórka z listeczkami ostatniego rzędu oznaczono w otworze Goczałkowice IG 1 na głęb. 1578,60 m (warstwy malinowickie dolne). Ten typowo dolnokarboński gatunek znany jest w polskiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego; z warstw pietrzkowickich i gruszowskich (T. Migier, 1971), w czeskosłowackiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego — z warstw pietrzkowickich i gruszowskich (E. Purkyňová, 1970).

#### *Sphenopteridium silesiacum* Patt.

Stosunkowo dobrze zachowany fragment oznaczono w otworze Goczałkowice IG 1 na głębokości 1666,00 m (tabl. V, fig. 4) w warstwach malinowickich dolnych, znacznie gorzej zachowane szczątki występują na głębokości 1578,30 m i 1828,40 m również w warstwach malinowickich dolnych. Jest to typowy gatunek dla wizenu i dolnej części namuru A (warstwy kijowickie, pietrzkowickie, gruszowskie) w czeskosłowackiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (E. Purkyňová, 1970).

*Sphenopteridium dissectum* (Goepf.) Schimp.

Fragment tej rośliny znaleziony został w otworze Goczałkowice IG 1 na głębokości 1857,70 m i w otworze Sosnowiec IG 1 na głębokości 1649,10 m w warstwach malinowickich dolnych. Holotyp pochodzi z dolnego karbonu Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Sphenopteridium dissectum* jest typowym gatunkiem górnowizeńskim, znanym również z warstw pietrkowickich i gruszowskich rejonu ostrawskiego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (E. Purkyňová, 1970).

*Rhodopteridium moravicum* (Ettingsh.) Purkyňová

Niewielki fragment listeczka o charakterystycznej, luźnej budowie znaleziony został w otworze Goczałkowice IG 1 na głęb. 1832,50 m w warstwach malinowickich dolnych. Jest to gatunek wizeński, obficie występujący w warstwach kijowickich, mniej częsty w warstwach pietrkowickich, nie przechodzący powyżej poziomu morskiego Nanetta (E. Purkyňová, 1970). W polskiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego znaleziony został w otworze Maczki IG 1 w warstwach malinowickich górnych (T. Migier, 1971).

*Diplotmema (Heterangium) dissectum* (Brongn.) Stur

Fragment rośliny należącej do tego gatunku pochodzi z otworu Goczałkowice IG 1 (1577,00 m — warstwy malinowickie dolne). Jest to gatunek dolnonamurski oznaczany często w warstwach kijowickich, pietrkowickich i gruszowskich czeskosłowackiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (E. Purkyňová, 1970).

*Diplotmema (Heterangium) adiantoides* (Schloth.) Gothan

Gatunek ten pochodzi z otworu Goczałkowice IG 1 (1626,00 m — warstwy malinowickie dolne). Jest on przewodni dla namuru A (W. Gothan, 1952; W. Remy, V. Havlena, 1962). W Górnośląskim Zagłębiu Węglowym znany jest z warstw kijowickich, pietrkowickich, gruszowskich, jakłowickich i porebskich (E. Purkyňová, 1970).

*Lyginodendron fragile* (Schloth.)

Fragment piórka z niezbyt dobrze zachowanymi listeczkami znaleziony został w otworze Sosnowiec IG 1 na głęb. 868,00 m w warstwach malinowickich górnych. Skamieniałość ta kilkakrotnie pojawia się również w otworze Goczałkowice IG 1 na głęb. 1724,40 m, 1638,80 m, 1598,05 m, 1315,00 m (tabl. V, fig. 1, 2, 3, 5, 6). Występuje zarówno w warstwach malinowickich dolnych jak i górnych. W czeskosłowackiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego *Lyginodendron fragile* znany jest z warstw kijowickich, pietrkowickich i gruszowskich; wyżej, jak dotąd, nie występował. Gatunek ten jest typowy dla flory węglotwórczej namuru A i jest jednym z gatunków przewodnich pogranicza karbonu górnego i dolnego.

*Lyginodendron cf. dicksonioides* (Go e p p)

Bardzo źle zachowany fragment rośliny zaliczony do tego gatunku pochodzi z otworu Goczałkowice IG 1 (1314,20 m — warstwy malinowickie górne). *Lyginodendron cf. dicksonioides* jest typowym gatunkiem karbonu dolnego występującym również w dolnej części karbonu górnego, w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym nie przekracza poziomu morskigo Enna. Znany jest w czzechosłowackiej części Górnośląskiego Zawięńskiej kulmu, występującym również w warstwach kijowickich, pietrkowickich i gruszowskich (E. Purkyňová, 1970).

*Lyginodendron falkenhainii* (S t u r)

Zle zachowany fragment *Lyginodendron falkenhainii* (S t u r) pochodzi z otworu Goczałkowice IG 1 (1314,20 m — warstwy malinowickie górne). Gatunek ten jest zbliżony do gatunku *Lyginodendron fragile* i był z nim długo utożsamiany. Jest typowym przedstawicielem flory wizeńskiej kulmu występującym również w warstwach kijowickich, pietrkowickich i gruszowskich czzechosłowackiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (E. Purkyňová, 1970).

*Neuropteris antecedens* S t u r

Fragment ulistnionej gałązki tego gatunku oznaczono na głęb. 1422,00 m w otworze Sosnowiec IG 1 (tabl. VI, fig. 3, 4) w warstwach malinowickich górnych. Jest to reliktowa forma dolnokarbońska, przechodząca do dolnej części namuru A. Znana jest z warstw kijowickich, pietrkowickich i gruszowskich czzechosłowackiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (E. Purkyňová, 1970), w polskiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego — z warstw malinowickich dolnych (T. Mi-gier, 1972a).

*Alethopteris* sp.

Gatunek zachowany bardzo fragmentarycznie (tabl. VI, fig. 1) i zbliżony do *Alethopteris willièrei* P u r k y ň o v á znanego z warstw gruszowskich (E. Purkyňová, 1970). W otworze Sosnowiec IG 1 pochodzi z głęb. 1423,00 m — warstwy malinowickie górne. Wśród pozostałego materiału florystycznego w otworze tym najliczniej znajdowane są fragmenty łodyg roślin paprociolistnych, często z dobrze zachowanym urzeźbieniem kory. Oznaczono tu gatunek *Aulacopteris vulgaris* G r a n d - E u r y związany z roślinami należącymi do rodziny *Whittleseyiinae* H a l l e. Na tabl. IV, fig. 6 przedstawiony jest fragment łodygi *Sphenopteridium* sp. W otworze Goczałkowice IG 1 wśród pozostałych bardzo licznie występujących skamieniałości roślin paprociolistnych najczęstsze są również różnie zachowane fragmenty kory *Aulacopteris vulgaris* G r a n d - E u r y (tabl. IV, fig. 2, 3). Występują tu także łodygi z korą typu dictyoksyton, należące do *Lyginodendraceae* (tabl. IV, fig. 8) oraz *Heterangiaceae* z charakterystycznym prążkowaniem poprzecznym (tabl. IV, fig. 5).

Na tabl. VII, fig. 1—3 przedstawiono nasiona znalezione w rdzeniu

otworu Goczałkowice IG 1, o nie sprecyzowanej bliżej przynależności (*Carpus* sp.), związane prawdopodobnie z paprociami nasiennymi należącymi do rodzaju *Cardiopteris*. Nasiono przedstawione na tabl. VII, fig. 2 jest prawie identyczne z okazem, jaki podaje R. Daber (1959, tabl. VII, fig. 3), jako nasiono gatunku *Cardiopteridium spetsbergense* Nathorst.

## CORDAITOPSIDA

### *Cordaites principalis* Germar

W otworze Goczałkowice IG 1 na głęb. 1360,00 m oznaczono fragment liścia gatunku *Cordaites principalis* Germar (warstwy malinowickie górne). Na głęb. 1791,00 m natomiast widoczne jest wichrowate ułożenie różnych szczątków roślinnych, świadczące o długim transporcie i ich depozycji w środowisku morskim.

### *Carpus* sp.

Kilka fragmentów nasion bardzo zbliżonych do nasion *Cordaicarpus cordai* Geinitz oznaczono na głęb. 1423,00 m — warstwy malinowickie dolne. Okazy te występują w asocjacji z fragmentem gałązki aleopterysa.

## SZCZEGÓŁOWY SPIS FLORY KARBOŃSKIEJ W OMAWIANYCH OTWORACH WIERTNICZYCH

### OTWÓR SOSNOWIEC IG 1

*Eleutherophyllum mirabile* (Schloth.) Stur — 1085,00; 625,70; 1628,40; 1630,30 m.

*Lepidostrobophyllum lanceolatum* (Lind. et Hutt.) — 1420,25 m.

*Stigmaria ficoides* Sternb. — 394,80 — 400,80; 1648,90 m.

*Stigmaria rugulosa* Gothan — 1578,30 m.

*Stigmaria stellata* Goebb. — 1584,00 m.

*Appendices* sp. — 684,60; 1420,00 m.

*Archaeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur — 1419,6; 1419,70; 1419,75; 1420,20; 1420,30; 1421,00; 1487,00; 1560,5; 1560,6; 1617,30; 1624,60; 1624,65; 1624,90; 1624,95; 1625,00; 1630,30 m.

*Asterocalamites furcatus* Geinitz — 1420,00 m.

*Sphenophyllum tenerrimum* Ettingsh. 394,80 — 400,80; 868,00; 925,00; 952,10 (nagromadzenie); 952,30; 952,50; 952,66; 953,00 m.

*Sphenophyllum* sp. 915,20 (fragmenty lodyg); 1573,60 m.

*Sphenopteridium dissectum* (Goebb.) Schimp. — 1649,10 m.

*Sphenopteridium* cf. *bifidum* (Lindl. et Hutt.) Benson 951,00; 1645,00 m.

*Rhodopteridium* sp. 1755,80 m.

*Lyginodendron fragile* (Schloth.) — 868,00 m.

*Neuropteris antedecens* Stur — 1422,00 m.

*Alethopteris* sp. — 1423,00 m.

*Aulacopteris vulgaris* Grand-Eury — 685,60; 1247,00; 1419,50; 1420,00; 1420,20; 1421,00; 1579,00; 1584,00; 1587,30 m.

Fragmenty bliżej nieoznaczalnych roślin paprociolistnych i paprotników, oraz detrytus roślinny złożony beładnie w skale — 909,00; 915,00; 1422,50; 1576,8; 1578,10; 1578,30; 1579,00; 1585,30; 1587,10; 1640,50; 1755,80 m.

*Carpus* sp. — 952,6; 1423,00 m.

#### OTWÓR GOCZAŁKOWICE IG 1

*Eleutherophyllum mirabile* (Sternb.) Stur — 1637,20 m.

*Knoria* sp. — 1470,00 m.

*Stigmaria ficoides* Sternb. — 1052,10; 1052,20; 1053,60; 1055,00; 1055,20; 1100,70; 1101,70 nagromadz.; 1102,70; 1104,00 nagromadz., 1104,20; 1202,10; 1202,70; 1314,50; 1447,10; 1481,00; 1499,60; 1578,00; 1578,40; 1579,20; 1624,20; 1625,00; 1627,60; 1670,00; 1723,70; 1785,30; 1789,40 m.

*Stigmaria rugulosa* Gothan 1791,80 m.

*Stigmaria stellata* Goebb. — 1053,50; (2x); 1053,60; 1105,00; 1828,40 m.

*Stigmaria abnormis* Gothan — 1423,00; 1725,70 m.

*Stigmaria* sp. — 1202,10; 1661,00 m.

*Bothrodendron* sp. — 1238,00 m.

*Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur — 1315,00 (2x); 1481,00; 1499,60; 1534,00; 1534,10; 1576,50; 1577,00; 1578,00; 1584,00; 1593,50; 1655,00; 1656,00; 1656,10; 1658,00; 1666,60; 1713,00; nagromadz. 1825,80; 1829,90 m.

*Asterophyllites furcatus* Geinitz — 1315,00; 1534,00; 1534,10.

*Sphenophyllum* sp. — 1626,90; 1631,60; 1640,40; 1721,30; 1781,70 nagromadz. 1823,50 m.

*Sphenophyllum tenerrimum* Etingsh. 1053,20; 1638,80; 1850,60 m.

*Sphenopteridium* sp. — 1665,90; 1826,40 m.

*Sphenopteridium silesiacum* Patteisky — 1666,00 m.

*Sphenopteridium pachyrhachis* (Goebb.) Kidst. — 1578,60 m.

*Sphenopteridium bifidum* (Lindl. et Hutt.) Benson — 1582,50; 1582,60 m.

*Archeopteridium* sp. — 1637,70 m.

*Rhodopteridium moravicum* (Etingsh.) Purkyňová — 1832,50 m.

*Diplotmena (Heterangium) adiantoides* (Schloth.) Gothan — 1626,00 m.

*Lyginodendron fragile* (Schloth.) — 1315,00; 1593,20; 1593,05; 1638,80; 1714,80 m.

*Lyginodendron cf. fragile* (Schloth.) — 1724,40 m.

*Lyginodendron cf. dicksonioides* (Goebb.) — 1314,20; 1829,80 m.

*Lyginodendron falkenhainii* (Stur) — 1314,20 m.

*Sphenopteris* sp. — 1826,20; 1829,85 m.

*Aulacopteris vulgaris* Grand-Eury — 1053,10; 1053,60; 1202,10; 1470,00; 1499,60; 1580,40; 1580,70; 1637,30; 1638,2; 1641,20; 1641,80; 1643,10; 1703,00; 1723,7; 1781,50; 1785,40; 1789,60 m.

Łodygi z korą typu *Heterangium* — 1637,10; 1640,80; 1665,00; 1666,60; 1789,60 m.

Łodygi z korą typu *Dictyoxydon* — 1481,00; 1531,00; 1581,00; 1580,40; 1725,70 m.

Łodygi bliżej nieoznaczalnych roślin paprociolistnych, detrytus roślinny — 1053,10; 1053,20; 1105,70; 1314,50; 1315,00; 1529,00; 1546,20; 1576,50; 1582,50 m.

*Carpus* sp. — 1626,90; 1781,50 m.

*Cordaites* sp. — 1481,00 m.

*Cordaites principalis* Germar — 1360,00 m.

Glony? — 1709,30 m.



## WNIOSKI

W omawianym odcinku profilu otworu Sosnowiec IG 1 wydzielono następujące warstwy (A. Kotas, 1973; A. Kotas, A. Rózkowski, 1973): florowskie (232,00—617,00 m), sarnowskie (617,00—820,00 m) i malinowickie (820,00—1690,00 m). Granicę między warstwami malinowickimi dolnymi i górnymi ustalono na głębokości 1393,00 m. Poniżej dolnych warstw malinowickich występują utwory węglanowe karbonu dolnego. Warstwy florowskie i sarnowskie należą do utworów produktywnych warstw brzeżnych, warstwy malinowickie natomiast reprezentują morskie utwory terygeniczne kulmu.

Mimo uzyskania materiału florystycznego ze znacznego przedziału głębokościowego (394,80—1755,80 m), obejmującego cztery ogniwa litostratygraficzne, wśród opracowanych skamieniałości roślinnych gatunki występują zasadniczo tylko w dwóch piętrach karbonu — w wizenie i namurze. Ze skamieniałości o znaczeniu stratygraficznym można wydzielić dwie grupy roślin. Do pierwszej należą gatunki występujące w całym wizenie oraz dolnej części namuru A, sięgające do stropu poziomu morskiego Enna w warstwach brzeżnych: *Sphenopteridium bifidum* (Lindl. et Hutt.) Benson, *Sphenopteridium dissectum* (Goepf.) Schimp., *Neuropteris antedecens* Stur, a także *Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur pojawiający się już na pograniczu dewonu i karbonu. Drugą grupę reprezentują gatunki namuru A. Są to: *Eleutherophyllum mirabile* (Sternb.) Stur oraz *Lygiodendron fragile* (Schloth.), występujące w dolnej części namuru A — do poziomu morskiego Enna, a także *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingsh. i *Stigmaria stellata* Goepf., charakterystyczne dla całego namuru A.

Skamieniałości namuru A pojawiają się już bardzo nisko w profilu warstw malinowickich dolnych — na głębokości 1630,30 m *Eleutherophyllum mirabile* oraz 1584,00 m *Stigmaria stellata* Goepf. Nieco niżej oznaczono pierwsze formy wizeńsko-dolnonamurskie (1649,10 m — *Sphenopteridium dissectum*, 1645,00 m — *Sphenopteridium bifidum*), które ciągną się do głębokości 951,00 m. Fakty te pozwalają na stwierdzenie, że według dotychczasowych kryteriów fitostratygraficznych utwory położone powyżej 1630,30 m należą już do karbonu górnego i reprezentują aż do głębokości 394,80 m namur A, przy czym do 868,00 m sięgają gatunki znane wyłącznie z dolnej części namuru A (poniżej poziomu Enna w warstwach brzeżnych).

Porównując przedstawione wyżej wyniki badań fitostratygraficznych z wynikami badań zoostatygraficznych w omawianym otworze oraz publikowanymi pracami dotyczącymi granicy karbonu dolnego i górnego uwidaczniają się rozbieżności i niekonsekwencje.

Jak już wspomniano, warstwy malinowickie dolne zaliczone są na podstawie występowania fauny głowonogowej do wizeniu górnego. W otworze Sosnowiec IG 1 z głębokości 1419,00—1560,50 m oznaczono goniatyty poziomu Goy, a 1641,10—1675,00 m goniatyty i małże poziomu Goa i niższej części poziomu Gof (Gof<sub>fa</sub> — Ł. Musiał, 1973). Dolna granica namuru A, wyznaczona w oparciu o dotychczasowe kryteria fitostraty-



graficzne na głęb. 1630,30 m, znajduje się więc najprawdopodobniej już w obrębie poziomu Goß, co potwierdza w pewnym sensie obserwacje K. Patteisky'ego (1935) i E. Purkyňovéj (1970).

Szczałki roślinne wybrane z rdzenia otworu Goczałkowice IG 1 pochodzą z serii paralicznej karbonu produktywnego i morskich utworów terygenicznego kulmu. Na podstawie analizy i korelacji regionalnej oraz charakterystycznego pokroju profilu i cech lito- i biostratygraficznych (A. Kotas, A. Rózkowski, 1973) omawiane serie z otworu Goczałkowice IG 1 wykazują podobieństwo do serii w rejonie dąbrowskim. Dlatego w serii paralicznej wydzielono tu warstwy grodzieckie, florowskie i sarnowskie, natomiast serię morskich utworów terygenicznego kulmu reprezentują w całości warstwy malinowickie.

Według wydzieleni litostratygraficznych (A. Kotas, A. Rózkowski, 1973) seria paraliczna — namur A — zaczyna się w otworze Goczałkowice IG 1 od głębokości 880,80 m i ciągnie się do 1470,20 m. Do głębokości 1040,20 m występują warstwy grodzieckie, do 1366,00 m warstwy florowskie, a do 1470,20 m warstwy sarnowskie. Warstwy malinowickie sięgają do głębokości 1898,50 m. Pod względem litologicznym i stratygraficznym seria terygeniczna kulmu w otworze Goczałkowice IG 1 dzieli się na dwie części. Część stropowa — do 1563,00 m — to warstwy malinowickie górne (namur A), część spagowa — do 1898,50 m — to warstwy malinowickie dolne reprezentujące wizen górny (poziomy Goγ—Goα; K. Bojkowski, 1973). Niżej występuje formacja węglanowa karbonu dolnego i dewonu.

Uzyskany materiał florystyczny pochodzi ze znacznego przedziału głębokościowego (1052,10—1887,00 m) obejmującego warstwy florowskie, sarnowskie, malinowickie górne i dolne. Ze stratygraficznego punktu widzenia oznaczone gatunki można ująć, podobnie jak w otworze Sosnowiec IG 1, w dwie grupy. Pierwszą grupę reprezentują gatunki charakterystyczne i przewodnie dla namuru A. Drugą grupę stanowią gatunki wizeńsko-namurskie, występujące od wizen do dolnej części namuru A — do stropu poziomu morskiego Enna w warstwach brzeżnych.

Gatunki flory pojawiające się w przedziale 1052,10—1314,20 m to (obok gatunków długowiecznych) gatunki charakterystyczne dla całego namuru A: *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingsh., *Stigmaria stellata* Goepp. Dopiero na głębokości 1314,20 m i 1315,00 m pojawia się *Lyginodendron fragile* (Schloth.) gatunek namuru A, typowy dla niższych poziomów warstw brzeżnych i warstw kijowickich, sięgający powyżej do stropu poziomu morskiego Enna (E. Purkyňová, 1970). Od głębokości 1315,00 m do 1850,00 m gatunki namurskie, jak wyżej wymieniony *Lyginodendron fragile* (Schloth.) oraz *Eleutherophyllum mirabile* (Sternb.) Stur, *Diplotmema adiantoides* (Schloth.) Gothan, *Stigmaria stellata* Goepp. i *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingsh. współwystępują z gatunkami wizeńsko-dolnonamurskimi: *Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur (w nagromadzeniu), *Diplotmema dissectum* (Brongn.) Stur, *Sphenopteridium bifidum* (Lindl. et Hutt.) Benson, *Sphenopteridium silesiacum* Patt., *Rhodopteridium moravicum* (Ettingsh.) Purkyňová. W zespole flory otworu Goczałkowice IG 1 brak gatunków występujących wyłącznie w wizenie.

Jak już wspomniano, warstwy malinowickie dolne (od głębokości

1563,00 m) zaliczane są na podstawie fauny goniatytowej do wizen górnego. K. Bojkowski, 1973 wydziela poziomy Goo<sub>3</sub>—Goy, natomiast gatunki flory dotychczas uznawane za namurskie występują już w poziomie Goy, a nawet w Go<sub>str</sub> (*Sphenophyllum tenerrimum*), a więc w środkowej części wizen górnego według obowiązującej definicji ustalonej na kongresach heerleńskich. Obserwujemy więc tutaj, podobnie jak w otworze Sosnowiec IG 1, rozbieżności i niekonsekwencje w ogólnie przyjmowanych zasadach dotyczących rozgraniczenia karbonu górnego od wizen na podstawie kryteriów fitostratygraficznych, sygnalizowane już w poprzednich pracach (A. Kotasowa, praca w druku). Porównanie wyników badań fitostratygraficznych z wynikami badań zoostratygraficznych w podłożu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego zachęca do dalszych badań we wszystkich otworach głębokich dla wyjaśnienia tego problemu i ustalenia nowych kryteriów jednoznacznego stosowania terminologii stratygraficznej.

Oddział Górnośląski  
Instytutu Geologicznego  
Sosnowiec, ul. Białego 5  
Nadesłano 4 kwietnia 1975 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- BOJKOWSKI K. (1959) — Pozycja stratygraficzna utworów nawierconych w wierceniu strukturalnym Gołonóg. Kwart. geol., 3, p. 847—855, nr 4. Warszawa.
- BOJKOWSKI K. (1973) — Stratygrafia utworów klastycznych z wiercenia Goczałkowice IG 1 na podstawie makrofauny. Kwart. geol., 17, p. 623—624, nr 3. Warszawa.
- DABER R. (1959) — Die Mittel — Visé — Flora der Tiefbohrungen von Doberlug — Kirchhain. Geologie, Jg. 8, p. 1—83, nr 26. Berlin.
- GOTHAN W. (1949) — Die Unterkarbon Flora der Dobrilugker Tiefbohrungen. Abh. Geol. L.-A., N. F. Berlin.
- GOTHAN W. (1952) — Unterscheidung des (oberen) Unterkarbons von (unteren) Oberkarbon auf Grund der Pflanzenführung. Paleobot., 1, p. 189—206. Lucknow (India).
- HARTUNG W., PATTEISKY K. (1960) — Die flora der Goniatiten — Zonen im Visé und Namur des Ostsudetischen Karbons. C. R. IV Congr. Strat. Carb., 1, p. 247—262. Heerlen.
- HAVLENA V. (1969) — Nove nalezky zastupců rodu Eleuterophyllum Štur v namuru Ostrav.-Karv. Reviru (O.K.R.). Věstník U.U.G. 44, cz. 2, p. 123—125. Praha.
- KOTAS A. (1972) — Osady morskie karbonu górnego i ich przejście w utwory produktywne Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Pr. Inst. Geol., 51, p. 279—328. Warszawa.
- KOTAS A. (1973) — Profil utworów paleozoicznych w otworach wiertniczych Sosnowiec IG 1 i Goczałkowice IG 1. Kwart. geol., 17, p. 626—627, nr 3. Warszawa.
- KOTAS A., RÓŻKOWSKI A. (1973) — Dokumentacja geologiczno-wynikowa otworu

- strukturalno-parametrycznego Sosnowiec IG 1. Arch. Oddz. Górnośl. Inst. Geol. (maszynopis). Sosnowiec.
- KOTAS A., MALCZYK W. (1972) — Seria paraliczna piętra namuru dolnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Pr. Inst. Geol., 61, p. 329—412. Warszawa.
- KOTASOWA A. (1968) — Flora karbonu produktywnego w północno-wschodniej części Zagłębia Górnośląskiego (rejon dąbrowski). Pr. Inst. Geol., 52. Warszawa.
- KOTASOWA A. (1973) — Wstępne wyniki badań megaflory w otworach Sosnowiec IG 1 i Goczałkowice IG 1. Kwart. geol., 17, p. 631, nr 3. Warszawa.
- KOTASOWA A. (1974) — Uwagi o pozycji stratygraficznej gatunku *Eleutherophyllum mirabile* (Stur) Stur w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Kwart. geol., 18, p. 586—594, nr 3. Warszawa.
- KOTASOWA A. (praca w druku) — Remarks on the Phytostatigraphical Boundary between the Lower and the Upper Carboniferous in the Substratum of the Upper Silesian Coal Basin.
- MIGIER T. (1971) — Nowe dane o florze górnego wizeru i namuru A z wierceń Maczki IG 1 i Welnowiec IG 1. Kwart. geol., 15, p. 310—316, nr 2. Warszawa.
- MIGIER T. (1972) — Charakterystyka florystyczna karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Pr. Inst. Geol., 62, p. 136—182. Warszawa.
- MUSIAŁ Ł. (1973) — Wstępna stratygrafia serii terygeniczej wiercenia Sosnowiec IG 1 na podstawie makrofauny. Kwart. geol., 17, p. 627—628, nr 3. Warszawa.
- PATTEISKY K. (1935) — Das Verhältniss der Zonen von *Diplomema adiantoides* und der *Lyginopteris* Arten zu den *Goniatiten* — Zones des ostsudetischen Karbons — C. R. II Congr. Strat. Carb. Heerlen.
- PURKYŇOVÁ E. (1970) — Die Unternamurflora des Beckens von Horni Slesko (ČSSR). Paläont., Abh., Abt. B, 3, nr 2. Berlin.
- REMY W., REMY R. (1960) — *Eleuterophyllum mirabile* (Stur) Zimmermann. Mber. Deutsch. Akad. Wiss., 2, nr 1. Berlin.
- REMY W., HAVLENA V. (1962) — Zur floristischen Abgrenzung von Devon Karbon und Perm im terrestrisch — limnisch entwickelten Raum des euamerischen Floren — bereiches in Europa. Fortsch. Geol. Reinld. u. Westf., 3. cz. 2, p. 735—751. Krefeld.
- STOCKMANS F., WILLIÈRE J. (1952—1953) — Végétaux namuriens de la Belgique. Atlas et Text Assoc. Étud. Pal. Strat. Houill. Publ., 13. Bruxelles.
- ZIMMERMANN F. (1958) — Die floristischen Beziehungen zwischen Kulm und Namur im Waldenburger Karbon und Beurteilung der Diskordanz zwischen ihnen. Kwart. geol., 2, p. 592—608, nr 3. Warszawa.

Анна КОТАСОВА

ОБОЗРЕНИЕ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ ФЛОРЫ ИЗ БУРОВЫХ  
СКВАЖИН СОСНОВЕЦ ИГ 1 И ГОЧАЛКОВИЦЕ ИГ 1  
(ВЕРХНЕСИЛЕЗСКИЙ КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ БАССЕЙН)

Резюме

Скважина Сосновец ИГ 1 пробурена в северо-восточной части Верхнесилезского каменноугольного бассейна. Во флористически изученном отрезке разреза выделены пласты: фло-

ровские (232,00—617,00 м), сарновские (617,00—820,00 м) и малиновские (820,00—1690,00 м). Граница между нижними и верхними малиновскими пластами проведена на глубине 1393,00 м. Под нижними малиновскими пластами залегает карбонатные нижнекаменноугольные отложения. Первые два звена относятся к продуктивным породам краевых пластов, малиновские пласты — представляют собой морские кульмовые отложения.

Среди растительных остатков выделено 14 видов, представленных *Lycopside*, *Sphenopsida*, *Pteridophylla* (*Polypodiopsida* и *Lyginodendropsida*). Окаменелости, имеющие стратиграфическое значение можно объединить в две группы. Первая, содержащая виды, залегающие в визее и нижней части намюра А: *Sphenopteridium bifidum*, *Sphenopteridium dissectum*, *Neuropteris antecedens* и *Archeocalamites scrobiculatus*. Вторая группа включает виды, относящиеся к намюру А: *Eleutherophyllum mirabile*, *Lyginodendron fragile*, *Sphenophyllum tenerrimum* и *Stigmarmaria stellata*.

Окаменелости намюра А появляются очень низко в нижних малиновских пластах (1630,30 м — *Eleutherophyllum mirabile*). До глубины 1649,10 м встречаются визейско-нижне-намюрские формы. Типичных визейских форм в разрезе этой скважины не обнаружено. Согласно с существующими фитостратиграфическими критериями (В. Готан, 1952; В. Ремы, В. Гавлена, 1962) породы, залегающие выше 1630,30 м, относятся к верхнему карбону и представлены намюром А.

Скважина Гочалковице ИГ 1 пробурена на южном крыле главной впадины Верхнесилезского каменноугольного бассейна. Флористический материал относится к нижней части паралической серии и к серии морских терригенных кульмовых отложений. В паралической серии выделены пласты: гродзецкие (1040,20 м), флоровские (1366,00 м), сарновские (1470,20 м), относящиеся к намюру А. В терригенной серии кульма выделены верхние малиновские пласты, относящиеся к намюру А (1563,00 м) и нижние малиновские пласты, относящиеся в верхнему визею (1898,50 м).

Флористический материал получен с глубины (1052,10—1887,00 м). Определенные виды можно объединить в две группы. Первая группа содержит виды, являющиеся характеристическими и руководящими для намюра А. Вторую группу составляют визейско-намюрские виды, залегающие от визея до кровли морского горизонта Энна в краевых пластах.

Виды, появляющиеся на глубине 1052,10—1314,20 м, характерны для всего намюра А (*Sphenophyllum tenerrimum*, *Stigmarmaria stellata*). Только на глубине 1315,00 появляются *Lyginodendron fragile*, типичный для низших краевых пластов и киевских шпестов в чехословацкой части Верхнесилезского каменноугольного бассейна, нижней границей распространения которого является кровля морского горизонта Энна. С 1315,00 до 1850,00 м намюрские виды (*Lyginodendron fragile*, *Eleutherophyllum mirabile*, *Diplomema adiantoides*, *Stigmarmaria stellata* и *Sphenophyllum tenerrimum*) залегают совместно с визейско-нижненамюрскими видами — *Archeocalamites scrobiculatus*, *Diplomema dissectum*, *Sphenopteridium bifidum*, *Sphenopteridium silesiacum*, *Rhodopteridium moravicum*.

Anna KOTASOWA

## REVIEW OF THE CARBONIFEROUS FLORA FROM THE SOSNOWIEC IG 1 AND GOCZAŁKOWICE IG 1 BOREHOLES (UPPER SILESIA COAL BASIN)

### Summary

The Sosnowiec IG 1 borehole is situated in the north-eastern part of the Upper Silesian Coal Basin. The portion of the drilling core sampled for floristic examinations represents the Flora beds (232.00 — 617.00 m), the Sarnów beds

(617.00 — 820.00 m), and the Malinowice beds (820.00 — 1 690.00 m). The boundary between the upper and the lower Malinowice beds has been set at the depth of 1393.00 m. Below the lower Malinowice beds Lower Carboniferous carbonates have been encountered. The first two members belong to the Marginal beds while the Malinowice beds represent the Culm marine sediments.

Among plant remnants 14 species have been distinguished representing *Lycopsidea*, *Sphenopsida*, *Pteridophylla* (*Polypodiopsida* and *Lyginodendropsida*). Plant fossils that are of stratigraphic significance can be divided into two groups. The first contains fossils found in the Viséan and in the lower part of the Namurian A: *Sphenopteridium dissectum*, *Neuropteris antecedens* and *Archeocalamites scrobiculatus*. The other group embraces species of the Namurian A: *Eleutherophyllum mirabile*, *Lyginodendron fragile*, *Sphenophyllum tenerrimum* and *Stigmaria stellata*.

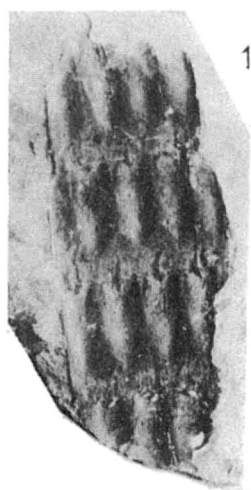
The Namurian A fossils appear already in the lower Malinowice beds (1 630.30 m — *Eleutherophyllum mirabile*). Down to the depth of 1 649.10 m Viséan — Lower Namurian forms occur while typical Namurian forms have not been encountered. Following the phytostratigraphic criteria used hitherto (W. Gothan, 1952; W. Remy, V. Havlena, 1962) the beds above 1 630.30 m belong to the Upper Carboniferous and represent the Namurian A.

The Gozalkowice IG 1 borehole is situated in the southern limb of the main trough of the Upper Silesian Coal Basin. The floristic record is derived from the lower part of the paralic series of the Culm terrigenous sediments.

The paralic series comprises the Grodziec beds (1 040.20 m), the Flora beds (1 366.00 m), and the Sarnów beds (1 470.20 m) that belong to the Namurian A. In the terrigenous series the upper Malinowice beds belonging to the Namurian A (1 563.00 m) and the lower Malinowice beds classified into the Upper Viséan (1 898.50 m) have been distinguished.

The floristic record has been collected from the depth of 1 052.10 to 1 887.00 m. The species defined can be classified into two groups with index species and those characteristic of the Namurian A in the first group and the Viséan-Namurian species occurring from the Viséan to the top of the Enna marine level of the Marginal beds in the other.

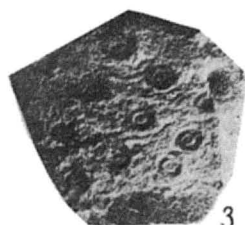
The species that appear at the depth of 1 052.10 to 1 314.20 m are characteristic of the whole Namurian A (*Sphenophyllum tenerimum*, *Stigmaria stellata*). It is at the depth of 1 315.00 m where *Lyginodendron fragile* appears typical of the lowest levels of the Marginal beds and the Kijowice beds in the Czechoslovakian part of the Upper Silesian Coal Basin, its lowermost appearance being the Enna marine level. At the depth of 1 315.00 to 1 850.00 m the Namurian being the Enna marine level. At the depth of 1 315.00 to 1 850.00 m the Namurian species (*Lyginodendron fragile* and *Eleutherophyllum mirabile*, *Diplotmema adiantoides*, *Stigmaria stellata* and *Sphenophyllum tenerrimum*) co-occur with the Viséan — Lower Namurian species (*Archeocalamites scrobiculatus*, *Diplotmema dissectum*, *Sphenopteridium offidium*, *Sphenopteridium silesiacum*, *Rhodopteridium moravicum*).



1



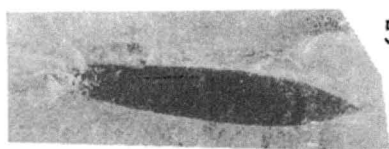
2



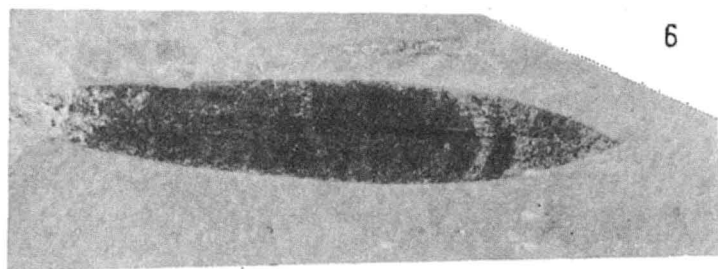
3



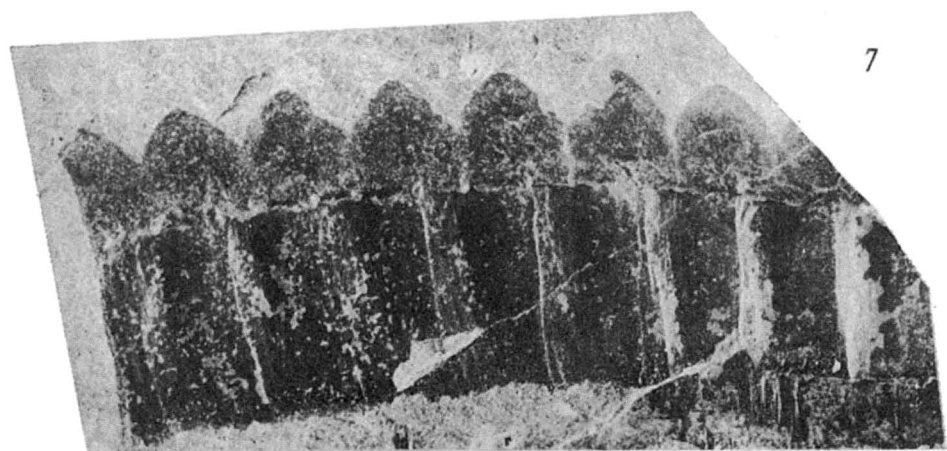
4



5



6

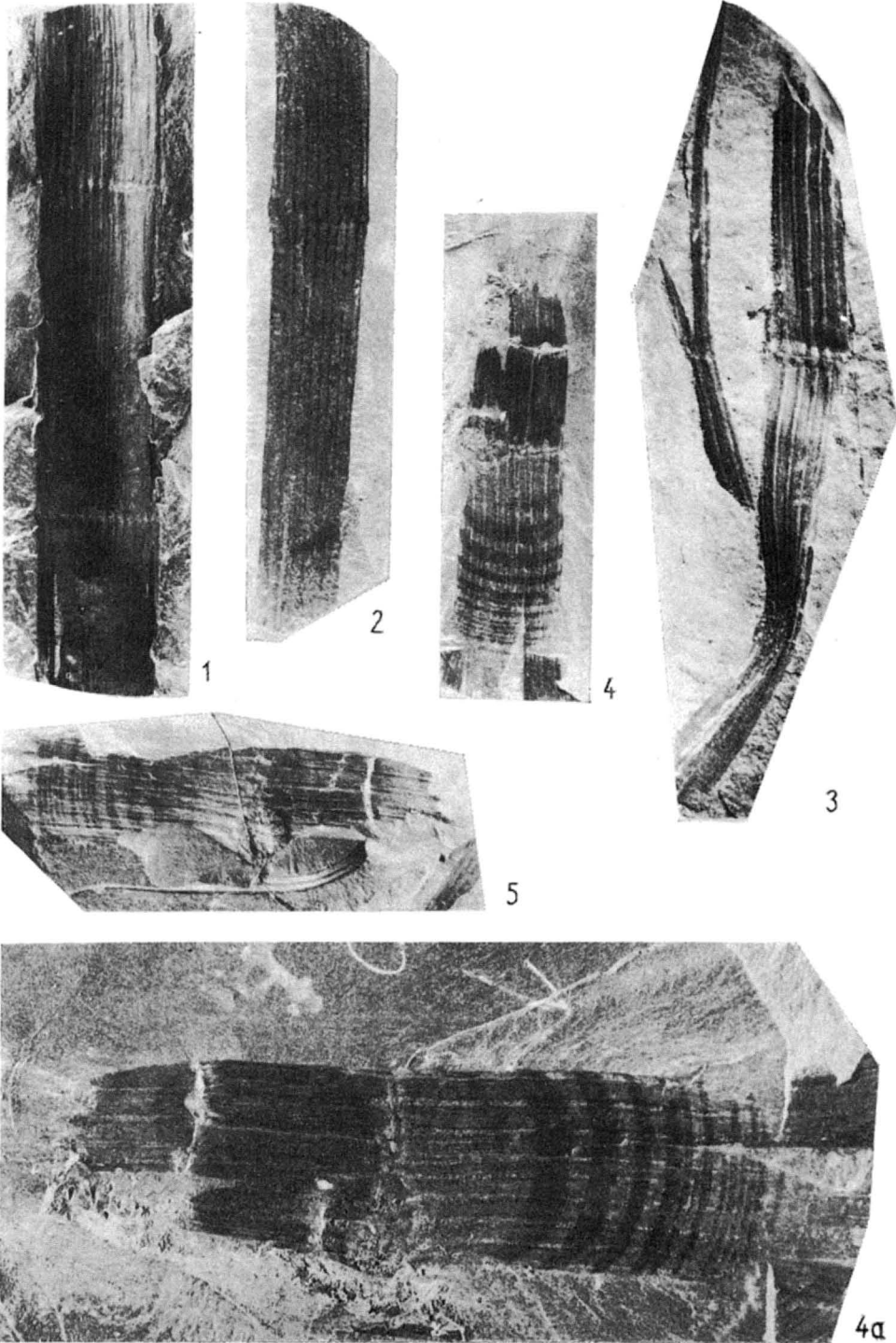


7

TABLICA I

- Fig. 1. *Eleutherophyllum mirabile* (Sternb.) Stur  
Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1637,20 m, wielkość naturalna  
Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1637.20 m, natural size
- Fig. 2. *Stigmaria abnormis* Gothan  
Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1725,70 m, wielkość naturalna  
Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1725.70 m, natural size
- Fig. 3. *Stigmaria rugulosa* Gothan  
Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1678,30 m, wielkość naturalna  
Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1678.30 m, natural size
- Fig. 4. *Stigmaria ficoides* Sternb.  
Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1648,90 m, wielkość naturalna  
Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1648.90 m, natural size
- Fig. 5, 6. *Lepidostrobophyllum lanceolatum* Lindl. et Hutt.  
Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1420,25 m; fig. 5 — wielkość naturalna, fig. 6 —  
pow. 2 ×  
Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1420.25 m; Fig. 5 — natural size, Fig. 6 — enl. × 2
- Fig. 7. *Eleutherophyllum mirabile* (Sternb.) Stur  
Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1085,00 m, pow. 3 ×  
Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1085.00 m, enl. × 3





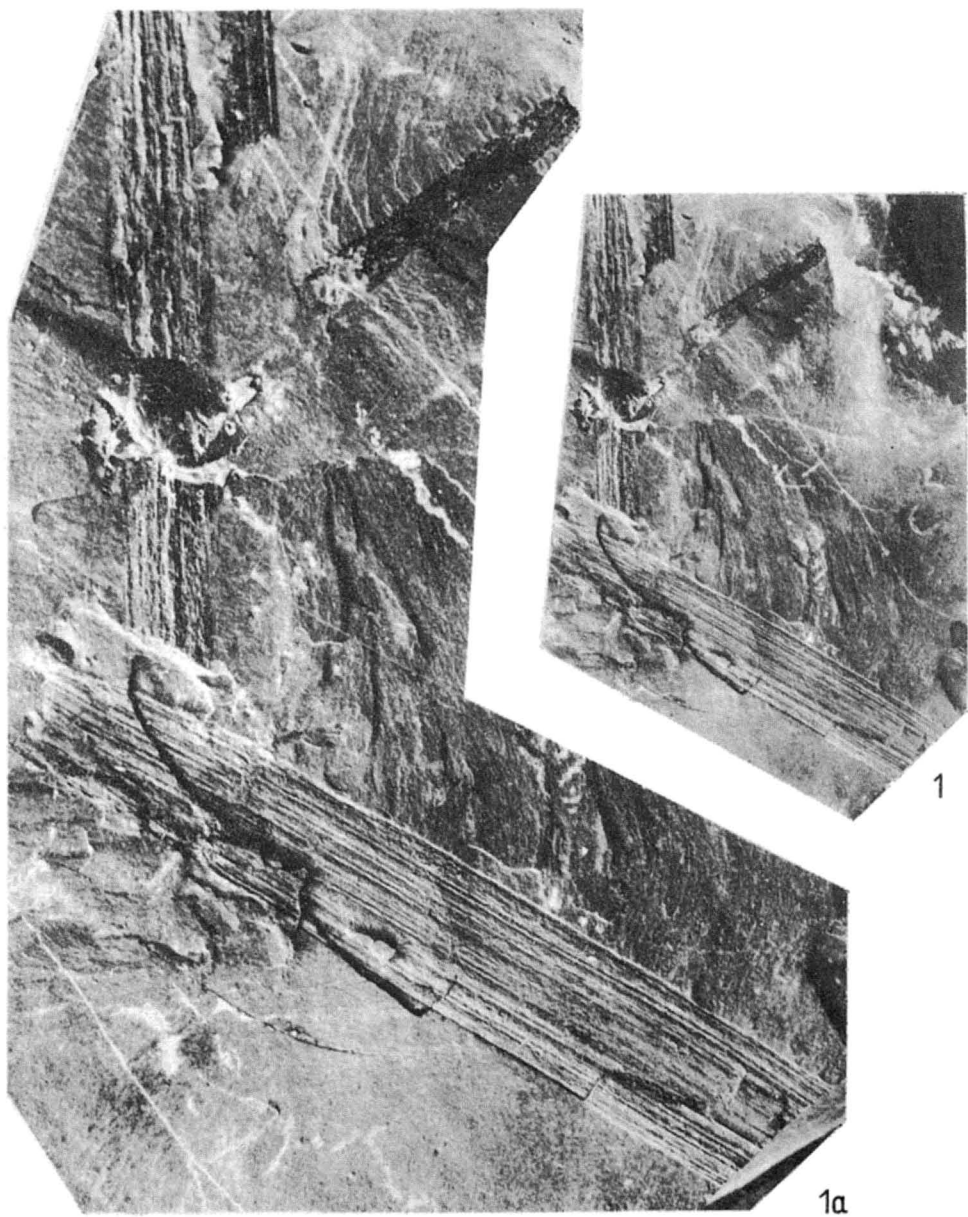
Anna KOTASOWA — Przegląd flory karbońskiej z otworów wiertniczych Sosnowiec IG 1 i Goczalkowice IG 1

## TABLICA II

- Fig. 1. *Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur  
Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1714,80 m, wielkość naturalna  
Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1714.80 m, natural size
- Fig. 2. *Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur  
Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1560,50 m, wielkość naturalna  
Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1560.50 m, natural size
- Fig. 3. *Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur  
Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1829,90 m, wielkość naturalna  
Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1829.90 m, natural size
- Fig. 4, 4a. *Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur  
Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1625,00 m; fig. 4 — wielkość naturalna, fig. 4a —  
pow. 3 ×  
Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1625.00 m; Fig. 4 — natural size, Fig. 4a — enl. × 3
- Fig. 5. *Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur  
Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1624,95 m, wielkość naturalna  
Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1624.95 m, natural size

## TABLICA III

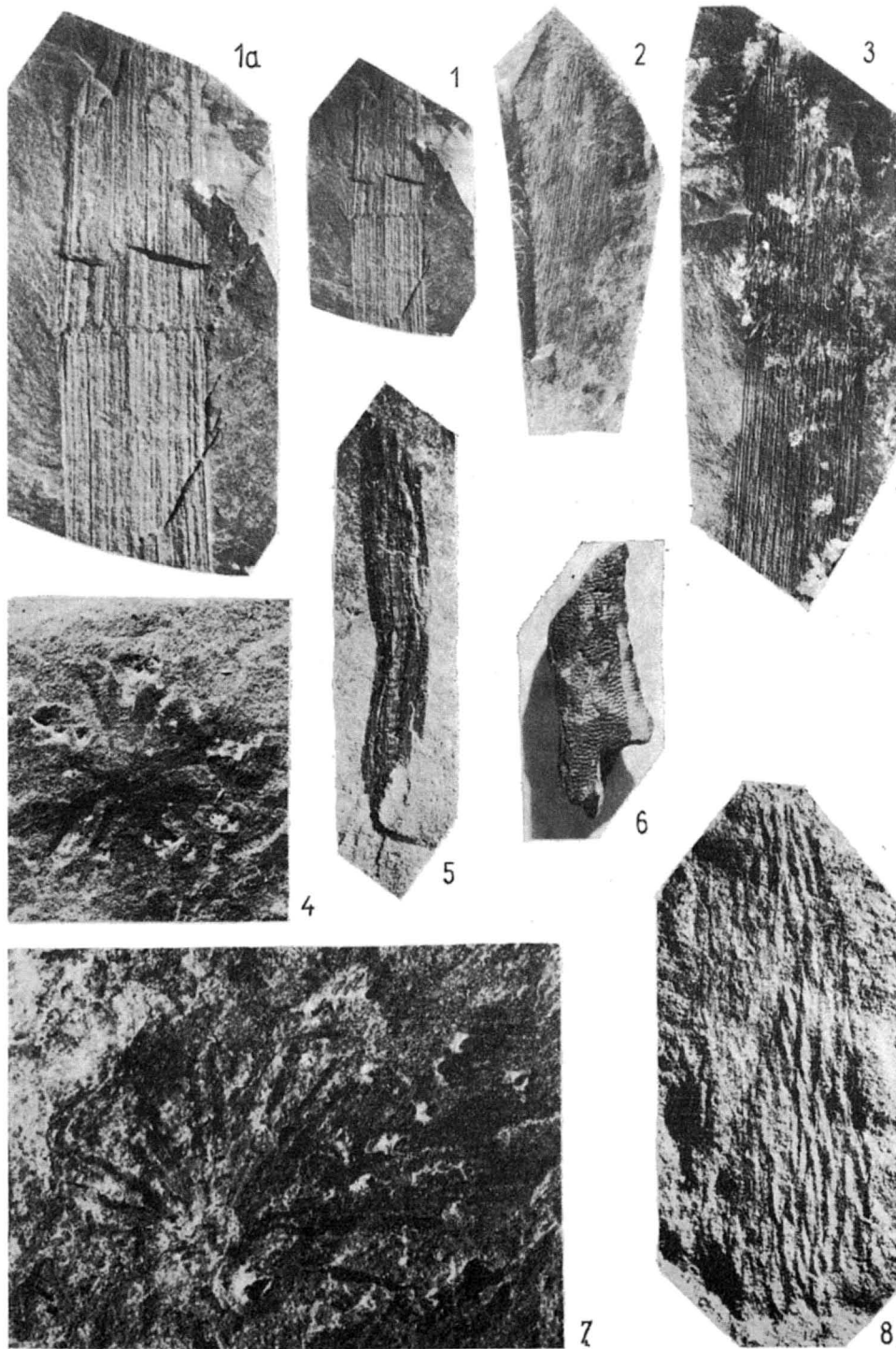
- Fig. 1, 1a. Fragmenty łądy segmentowych *Archeocalamites scrobiculatus*  
(Schloth.) z odciskami małżów  
Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1419,90 m; fig. 1 — wielkość naturalna, fig. 1a —  
pow. 2 ×
- Fragments of segmental columns *Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) with  
inprint of pelecypodes  
Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1419.70 m; Fig. 1 — natural size, Fig. 1a — enl. × 2



Anna KOTASOWA — Przegląd flory karbońskiej z otworów wiertniczych Sosnowiec IG 1  
i Goczałkowice IG 1

TABLICA IV

- Fig. 1, 1a. *Archeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Stur  
 Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1560,50; fig. 1 — wielkość naturalna, fig. 1a — pow. 2 ×  
 Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1560.50 m; Fig. 1 — natural size; Fig. 1a — enl. × 2
- Fig. 2. *Aulacopteris vulgaris* Grand Eury  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1850,00 m, wielkość naturalna  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1850.00 m, natural size
- Fig. 3. *Aulacopteris vulgaris* Grand Eury  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1641,20 m, wielkość naturalna  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1641.20 m, natural size
- Fig. 4. *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingsh.  
 Otwór Goczałkowice IG 1, depth 1850,60 m, enl. × 4  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1850.60 m, enl. × 4
- Fig. 5. Fragment łądygi z rzeźbą typu *Heterangium*  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1637,10 m, pow. 2 ×  
 Fragment of column with the sculpture *Heterangium* type  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1637.10 m, enl. × 2
- Fig. 6. Fragment łądygi *Sphenopteridium* sp.?  
 Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1422,50 m, wielkość naturalna  
 Fragment of column *Sphenopteridium* sp.?  
 Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1422.50 m, natural size
- Fig. 7. *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingsh.  
 Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 952,60 m, pow. 3 ×  
 Borehole Sosnowiec IG 1, depth 952.60 m, enl. × 3
- Fig. 8. Fragment łądygi z rzeźbą typu *Dictyoxyylon*  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1481,00 m, pow. 2 ×  
 Fragment of column with the sculpture *Dictyoxyylon* type  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1481.00 m, enl. × 2



Anna KOTASOWA — Przegląd flory karbońskiej z otworów wiertniczych Sosnowiec IG 1 i Goczałkowice IG 1

TABLICA V

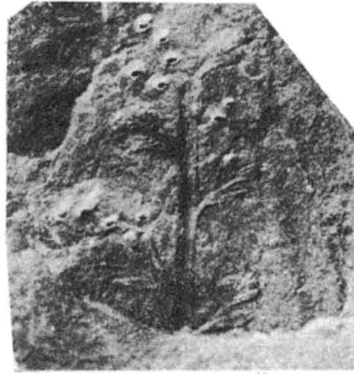
- Fig. 1. *Lyginodendron fragile* (Schloth.)  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1724,40 m, pow. 3 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1724.40 m, enl. × 3
- Fig. 2. *Lyginodendron fragile* (Schloth.)  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1638,80 m, pow. 3 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1638.80 m, enl. × 3
- Fig. 3. *Lyginodendron fragile* (Schloth.)  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1598,05 m, pow. 4 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1598.05 m, enl. × 4
- Fig. 4. *Sphenopteridium silestacum* Patt.  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1666,00 m, pow. 3 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1666.00 m, enl. × 3
- Fig. 5. *Lyginodendron fragile* (Schloth.)  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1593,20 m, pow. 4 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1593.20 m, enl. × 4
- Fig. 6. *Lyginodendron fragile* (Schloth.)  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1315,00 m, pow. 4 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1315.00 m, enl. × 4

TABLICA VI

- Fig. 1. *Alethopteris* sp.  
 Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1429,00 m, pow. 4 ×  
 Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1429.00 m, enl. × 4
- Fig. 2. *Sphenopteridium bifidum* (Lindl. et Hutt.) Benson  
 Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1645,00, pow. 6 ×  
 Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1645.00 m, enl. × 6
- Fig. 3, 4. *Neuropteris antecedens* Stur  
 Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1422,00, pow. 2 ×  
 Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1422.00 m, enl. × 2



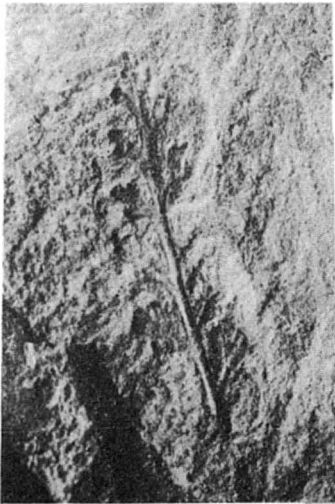
1



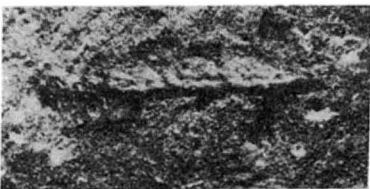
2



4



3



5



6



TABLICA V

- Fig. 1. *Lyginodendron fragile* (Schloth.)  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1724,40 m, pow. 3 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1724.40 m, enl. × 3
- Fig. 2. *Lyginodendron fragile* (Schloth.)  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1638,80 m, pow. 3 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1638.80 m, enl. × 3
- Fig. 3. *Lyginodendron fragile* (Schloth.)  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1598,05 m, pow. 4 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1598.05 m, enl. × 4
- Fig. 4. *Sphenopteridium silesiacum* Patt.  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1666,00 m, pow. 3 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1666.00 m, enl. × 3
- Fig. 5. *Lyginodendron fragile* (Schloth.)  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1593,20 m, pow. 4 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1593.20 m, enl. × 4
- Fig. 6. *Lyginodendron fragile* (Schloth.)  
 Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1315,00 m, pow. 4 ×  
 Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1315.00 m, enl. × 4

TABLICA VI

- Fig. 1. *Alethopteris* sp.  
 Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1429,00 m, pow. 4 ×  
 Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1429.00 m, enl. × 4
- Fig. 2. *Sphenopteridium bifidum* (Lindl. et Hutt.) Benson  
 Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1645,00, pow. 6 ×  
 Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1645.00 m, enl. × 6
- Fig. 3, 4. *Neuropteris antecedens* Stur  
 Otwór Sosnowiec IG 1, głęb. 1422,00, pow. 2 ×  
 Borehole Sosnowiec IG 1, depth 1422.00 m, enl. × 2



1



2



3



4



1



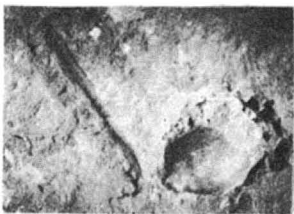
2



3a



3b



3

TABLICA VII

Fig. 1. *Carpus* sp.

Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1781,50 m, wielkość naturalna

Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1781.50 m, natural size

Fig. 2. *Carpus* sp.

Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1626,80 m, pow. 2 ×

Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1626.80 m, enl. × 2

Fig. 3, 3a, 3b. *Carpus* sp.

Otwór Goczałkowice IG 1, głęb. 1626,90 m, fig. 3—3a — wielkość naturalna, fig. 3b —  
pow. 2 ×

Borehole Goczałkowice IG 1, depth 1626.90 m, Fig. 3—3a — natural size, Fig. 3b —  
enl. × 2