

KRYSTYNA KOREJWO i LECH TELLER

Karbon struktury Dęblina

THE CARBONIFEROUS OF THE DĘBLIN STRUCTURE

STRESZCZENIE: W pracy przedstawiono charakterystykę utworów karbońskich stwierdzonych w latach 1967—1969 sześcioma wierceniami w obrębie struktury Dęblina. Na podstawie występującej makrofauny i częściowo flory wyróżniono karbon dolny (wizen górny) oraz górny (namur i westfal dolny).

WSTĘP

W obrębie wykrytej sejsmicznie w latach 1965—1966 struktury Dęblina, Przedsiębiorstwo Poszukiwań Naftowych w Wołominie wykonało w latach 1967—1969 sześć głębokich otworów poszukiwawczych (fig. 1), spośród których pierwszym było wiercenie Dęblin 7.

Otwory wykonane przez Przemysł Naftowy były rdzeniowane nierównomiernie oraz niekompletnie (por. tab. 1).

Z uwagi na monotony charakter osadów autorzy pomijają bardziej szczegółowy opis litologiczny, który przedstawiony jest w opracowaniach poszczególnych wierceń, gdzie podano także cały zespół oznaczonej fauny i flory (Korejwo & Teller 1968d, 1970a—e). W niniejszym opracowaniu cytowane są tylko ważniejsze formy (faunę oznaczyła K. Korejwo).

Materiały z wierceń opracowane zostały w Pracowni Stratygrafii Zakładu Nauk Geologicznych PAN w Warszawie w ramach współpracy naukowo-badawczej pomiędzy Zjednoczeniem Górnictwa Naftowego a Zakładem Nauk Geologicznych PAN. We wspomnianej Pracowni przechowywane są też próby dokumentacyjne.

Autorzy dziękują za życzliwą współpracę i udostępnienie materia-

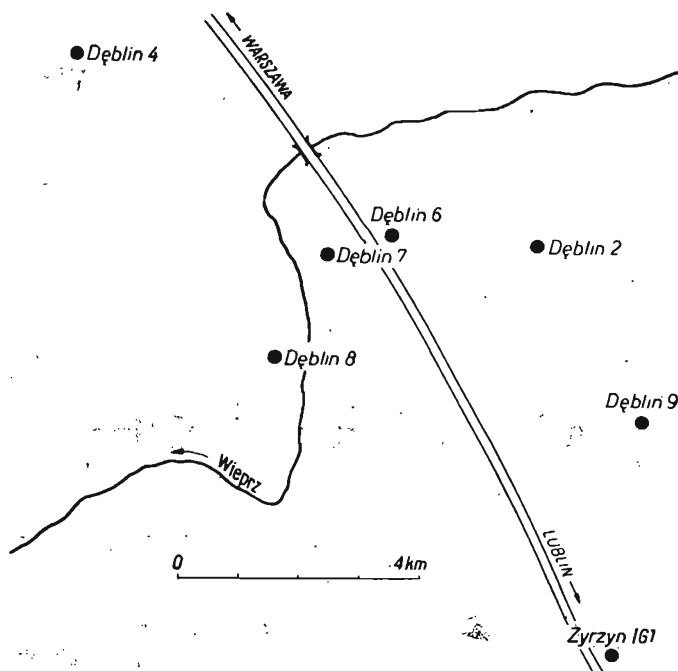


Fig. 1

Szkic lokalizacyjny otworów wiertniczych w obrębie struktury Dęblina
Location map of boreholes within the Dęblin structure

łów archiwalnych zarówno geologom Zakładu Opracowań Geologicznych Górnictwa Naftowego „Geonafta” w Warszawie jak i Przedsiębiorstwa Poszukiwań Naftowych w Wołominie.

KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNA

Utwory wizeńskie w obrębie struktury Dęblina reprezentowane są głównie przez ciemne margliste wapienie i czarne wapniste iłowce. Miąższość górnego wizenu w otworach, gdzie został on przewiercony, wynosi od 37 m (Dęblin 9) do 73 m (Dęblin 6).

Wyżej leżące osady namuru A wykształcone są przeważnie w postaci czarnych iłowców, partiami wapnistych, niekiedy o powierzchniach jedwabistych, z przeławiczeniami mułowców, a podrzędnie wkładek piaskowcowych. Bardzo rzadko natomiast występują cienkie ławice wapieni. Miąższość stwierdzonego namuru dolnego waha się od 286 m (Dęblin 4) do 449 m (Dęblin 8).

Osady górnego namuru (B+C) były stosunkowo najlepiej rdzeniowane. Wykształcone są one w postaci piaskowców, które przeważają, oraz mułowców i iłowców. Piaskowce są partiami średnio- lub gruboziarniste, niekiedy zlepieńcowate z toczącami ilastymi lub porwakami węgla. Ponadto zawierają one bardzo obfitą mikę. Mułowce są szare lub szarozielonkawe, niekiedy oolityczne lub pstre, podobnie

jak i ilowce. Stropowe partie namuru charakteryzuje obecność łupków węglistych oraz cienkich wkładek węgla. W osadach namuru górnego bardzo częste są gruzły syderytu. Sporadycznie natomiast występują cienkie wkładki piaszczystych lub dólomitycznych wapieni. Miąższość górnego namuru waha się w granicach od 426 m (Dęblin 4) do 537 m (Dęblin 9).

Tabela (Table) 1

Otwór /Borehole/	Stwierdzona miąższość /Total thickness/	Uzysk rdzenia /Coring/	
		m	%
Dęblin 2	1746,0 m	218,6	12,5
Dęblin 4	1812,0 m	153,8	8,2
Dęblin 6	1682,9 m	131,3	7,8
Dęblin 7	1534,5 m	306,0	19,9
Dęblin 8	1761,1 m	85,0	4,8
Dęblin 9	1754,0 m	213,7	12,1

Utwory dolnego westfalu trudno dokładniej scharakteryzować pod względem litologicznym, gdyż były one na ogół słabo rdzeniowane. Z analizy uzyskanego materiału jak i danych karotażowych wynika, że przeważają osady mułowcowo-ilowcowe, natomiast piaskowce występują podrzędnie w postaci cienkich pakietów. Obecne są również wkładki łupków węglistych oraz węgla, których największą ilość napotkano w otworze Dęblin 9. Częste są także gruzły i wkładki syderytu. Miąższość zachowanego westfalu wynosi od 812 m (Dęblin 8) do około 850 m (Dęblin 6), a jedynie w otworze Dęblin 4 osiąga ponad 1000 m.

STRATYGRAFIA KARBONU Z POSZCZEGÓLNYCH WIERCIEŃ

Wiercenie Dęblin 2

Nad udokumentowanymi faunistycznie utworami dewonu, stwierdzonymi na głębokości 2910,6 m, występują w interwale 2879,1—2876,1 m beżowe i czarne mułowce ze szczątkami zwęglonej flory, m.in. *Stigmaria* sp. Należą one najprawdopodobniej do wizenů.

Dobrze scharakteryzowane pod względem faunistycznym są czarne wapienie margliste z głębokości 2844,0—2841,0 m, w których stwierdzono następujące brachiopody:

- Echinoconchus punctatus* (Mart.) — pl. 2, fig. 6,
Gigantoproductus latissimus (Sow.) — pl. 3, fig. 1,
Productus productus (Mart.) — pl. 3, fig. 4a—c,
Eomarginifera sp.,

Brachythyris ovalis (Phill.) — pl. 4, fig. 5,

Phricodothyris lineata (Mart.) — pl. 4, fig. 3.

Powyższy zespół świadczy o górnowizeńskim wieku tych wapieni. Przewodnie znaczenie mają tu przede wszystkim *Gigantoproductus latissimus* (Sow.) i *Productus productus* (Mart.). Oba gatunki mają szerokie rozprzestrzenienie geograficzne i charakteryzują górny wizen w całej zachodniej jak i wschodniej Europie (Paeckelman 1931, Korejwo 1960). Miąższość górnego wizenu w otworze Dęblin 2 wynosi 46,0 m, a granicę pomiędzy wizenem górnym i dolnym namurem przyjęto w spągu serii iłowcowej (2834,0 m).

W czarnych jedwabistych iłowcach (2794,7—2788,7 m) występuje liczna fauna, wśród której oznaczono:

Chonetes (Rugosochonetes) aureolus Schwarzb. — pl. 2, fig. 4,

Plicochonetes waldschmidtii Paeck. — pl. 2, fig. 3,

Nuculopsis gibbosa (Flem.) — pl. 4, fig. 6,

Anthraconeilo transversalis (Kleb.),

Anthraconeilo laevirostrum (Portl.),

Euphemites urii (Flem.),

„*Orthoceras*” *calamus* de Kon.

Obecność *Chonetes (Rugosochonetes) aureolus* Schwarzb. oraz *Anthraconeilo transversalis* (Kleb.) wskazuje na dolnonamurski wiek osadów z tego interwału (Korejwo 1969b).

W rdzeniu z głębokości 2692,3—2685,8 m z czarnego wapienia marglistego przepełnionego detrytusem pokruszonych skorup oznaczono:

Anthraconeilo laevirostrum (Portl.),

Nuculopsis gibbosa (Flem.),

Euphemites urii (Flem.),

?*Homoceras* sp.,

Dimorphoceras sp.

Napotkane tutaj szczątki goniatyfów są tak słabo zachowane, że nie dają się oznaczyć gatunkowo, a nawet są trudności z ustaleniem rodzaju. Oprócz ułamków należących do rodzaju *Dimorphoceras* przypuszczalnie występuje tu także rodzaj *Homoceras*, co wskazywałoby na górną część namuru A.

Wyżej leżące osady (2639,0—2391,0 m) reprezentowane są głównie przez iłowce, mułowce oraz wkładki piaskowców. Poza nielicznymi *Lin-*

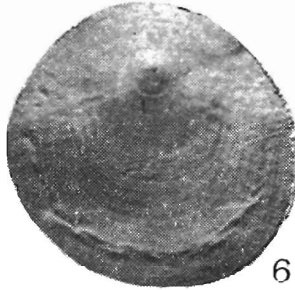
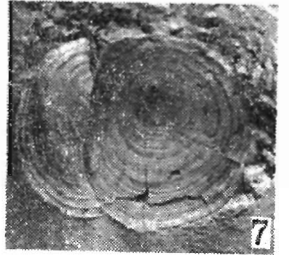
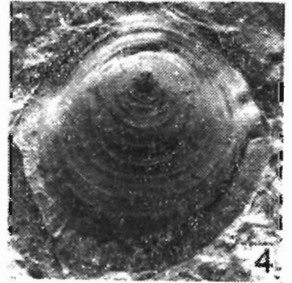
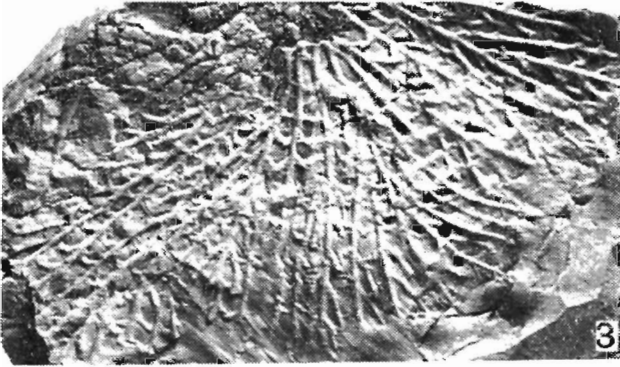
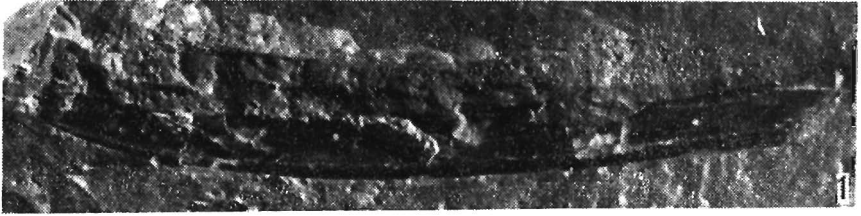
PL. 1

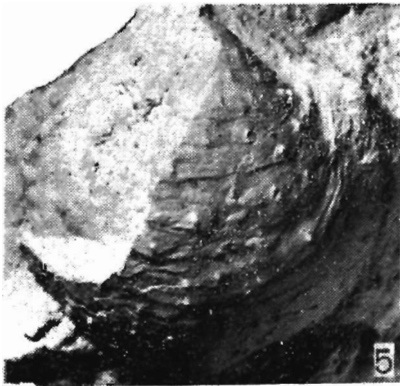
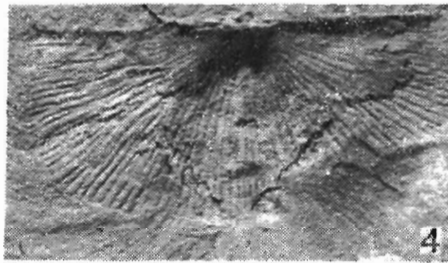
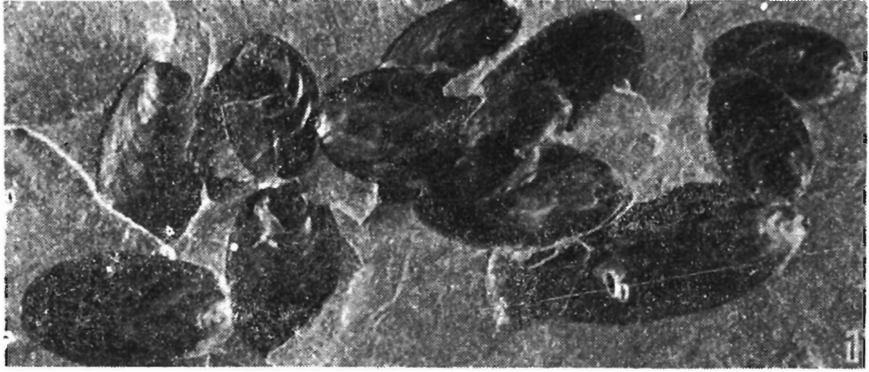
1-2 — *Campylites carbonarius* (Mc Coy); wiercenie (borehole) Dęblin 2, głębokość (depth) 2222,8—2223,0 m, fig. 1 — $\times 4$, fig. 2 — $\times 8$.

3 — *Fenestella* sp.; Dęblin 6 (2813,0—2815,7 m), $\times 3$.

4-7 — *Orbiculoidea missouriensis* (Shum.); Dęblin 2, fig. 4 i 5 (2352,5—2356,5 m) — $\times 4$, fig. 6 i 7 (2331,0—2334,8 m) — $\times 4$.

8-9 — *Lingula cf. marginata* Phill.; Dęblin 8 (2802,0—2803,8 m), $\times 10$.





gula sp. i nieoznaczalnymi uławkami flory w utworach tych nie stwierdzono innych szczątków paleontologicznych. W obrębie tego odcinka profilu przyjęto granicę pomiędzy dolnym i górnym namurem, która przypada w spągu pakietu piaskowcowego (2450,0 m). Miąższość namuru wynosi 384,0 m. W spągu serii piaskowcowo-mułowcowej (2391,0 m) napotkano cienką wkładkę (0,4 m) marglistego wapienia z detrytusem pokruszonych skorup małżów i brachiopodów, m.in. *Linoproductus* sp.

Wyżej, na głębokości 2386,4—2380,4 m występuje mułowiec, w którym stwierdzono obecność *Stylocalamites suckowi* (Brongn.). Gatunek ten (pl. 13, fig. 3) nie określa definitywnie wieku, gdyż spotykany jest na Lubelszczyźnie jak i na Górnym Śląsku zarówno w górnym namurze jak i w westfalu A (Migier 1966, Kotasowa 1968, Korejwo & Teller 1968a).

W interwałach 2380,4—2378,6 i 2373,5—2368,3 m osady wykształcone są głównie jako szarozielonkawe lub pstre mułowce, partiami oolitycznymi ze szczątkami flory, m.in. *Stigmaria* sp.

Na głębokości 2368,3—2362,3 m występuje szary mułowiec z uławkami flory, a u dołu czarny iłowiec zawierający łuski ryb i fragmenty małżów słodkowodnych:

Curvirimula belgica (Hind),
Anthraconaia sp.

W interwale 2362,3—2358,0 m w szarozielonkawych mułowcach, partiami oolitycznych lub pstrych, napotkano jedynie nieoznaczalne ułamki zwęglonej flory.

W serii leżącej wyżej (2358,0—2349,0 m), we wkładkach czarnego wapnistego iłowca i szarego wapienia marglistego stwierdzono obecność:

Lingula mytilloides Sow.,
Orbiculoidea missouriensis (Shum.) — pl. 1, fig. 4—5,
Antiquatonia sp. — pl. 3, fig. 5 oraz pl. 4, fig. 1,
Phricodothyris sp. — pl. 4, fig. 2,
Metacoceras cf. *perelegans* Girty — pl. 8, fig. 4,
Temnocheilus cf. *coronatus* Mc Coy — pl. 8, fig. 6—7.

Wymienione formy z wyjątkiem dwóch ostatnich nie mają znaczenia przewodniego. *Metacoceras perelegans* Girty w zachodniej Europie cytowany jest z westfalu, w basenie lubelskim *M.* cf. *perelegans* napotykaną był

PL. 2

- 1 — *Lingula mytilloides* Sow.; Dęblin 9 (2358,0—2364,0 m), × 8.
- 2 — *Lingula* cf. *marginata* Phil., Dęblin 6 (2302,0—2303,3 m), × 10.
- 3 — *Plicochonetes waldschmidtii* Paeck.; Dęblin 2 (2788,7—2794,7 m), × 4.
- 4 — *Chonetes (Rugosochonetes) aureolus* Schwarzb.; ibidem, × 7.
- 5 — *Avontia* cf. *youngiana* (Dav.); Dęblin 9 (2373,0—2376,0 m), × 3.
- 6 — *Echinoconchus punctatus* (Mart.); Dęblin 2 (2341,0—2344,0 m), × 1,5.
- 7 — *Gigantoproductus* ex gr. *giganteus* (Mart.); Dęblin 9 (2373,0—2376,0 m), × 1.

w otworze Kołbziel 1 w utworach zaliczonych do namuru C (Korejwo & Teller 1965). Gatunek *Temnocheilus coronatus* Mc Coy według V. N. Šimanskiego (1967) występuje w wizenie i namurze; natomiast w Belgii cytowany jest z górnego namuru i westfalu dolnego (Dorlodot & Delépine 1930).

W interwale 2349,0—2337,0 m w utworach mułowcowo-piaskowcowych z wkładką pstrego iłowca obecne są jedynie nieoznaczalne szczątki flory.

Na głębokości 2337,0—2331,0 m w czarnym iłowcu napotkano dość liczne, ale przeważnie pokruszone ułamki fauny, m. in.:

- Lingula mytilloides* Sow.,
- Orbiculoidea missouriensis* (Shum.) — pl. 1, fig. 6—7,
- Anthraconeilo laevirostrum* (Portl.),
- Nuculopsis gibbosa* (Flem.),
- Polidevcia attenuata* (Flem.) — pl. 5, fig. 1,
- Myalina sublamellosa* Ether. — pl. 5, fig. 5,
- Sanguinolites* sp. — pl. 8, fig. 1,
- Temnocheilus* sp. — pl. 8, fig. 5.

Są to formy górnokarbońskie o szerszym zasięgu pionowym; nie pozwalające na bliższe sprecyzowanie wieku osadów z tej głębokości.

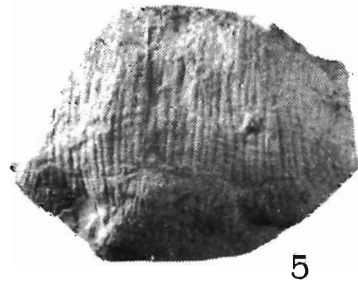
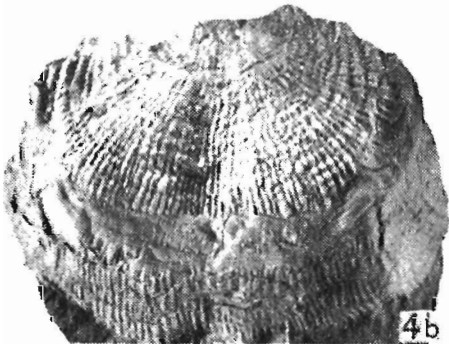
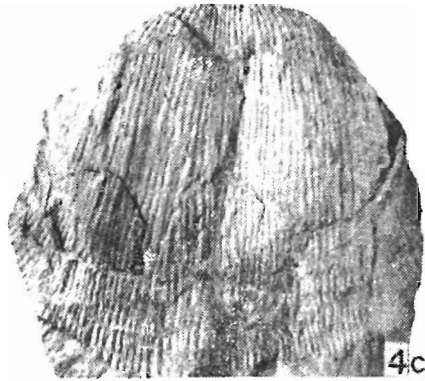
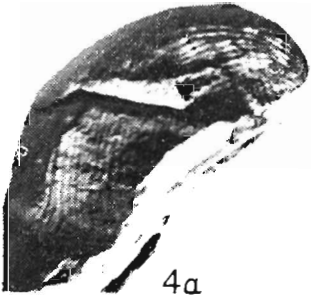
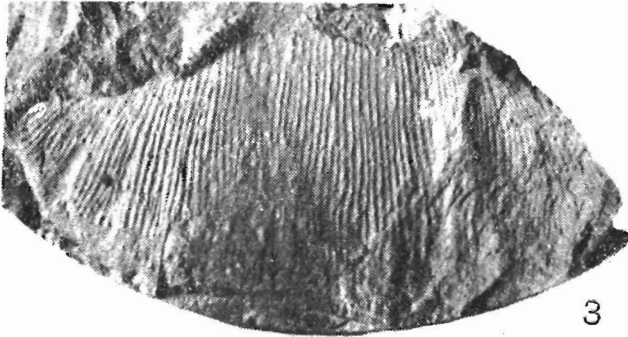
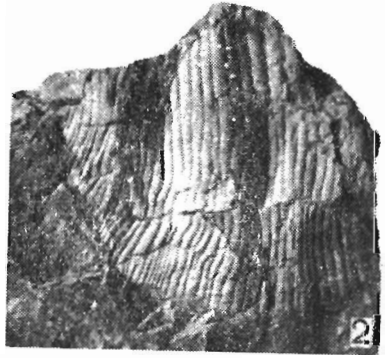
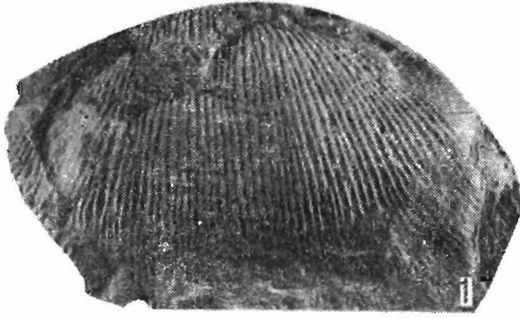
W interwale 2331,0—2247,9 m występują głównie piaskowce i mułowce z rzadkimi szczątkami flory, m. in. *Calamites* sp. oraz *Sigillaria* sp. Nad tym występuje (do głębokości 2247,5 m) czarny wapnisty iłowiec z cienkimi wkładkami wapienia marglistego. W iłowcu napotkano detrytus bliżej nieoznaczalnych szczątków małżów, brachiopodów, krynoidów oraz łuski ryb.

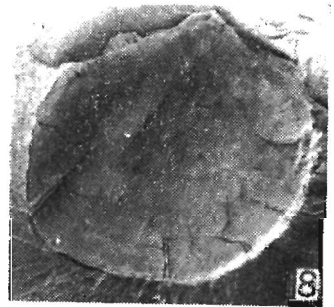
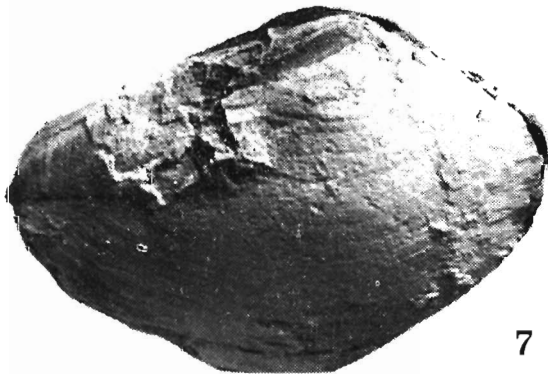
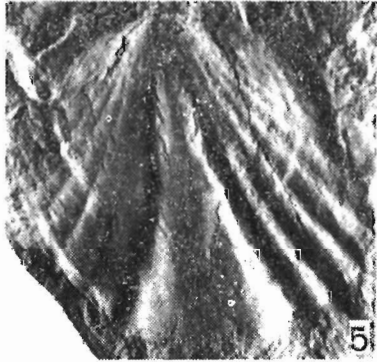
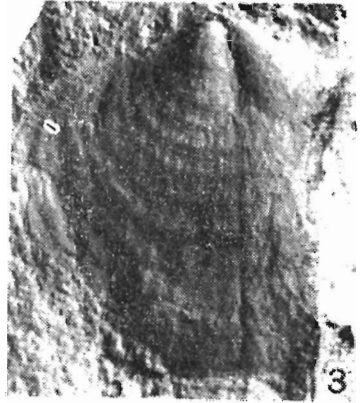
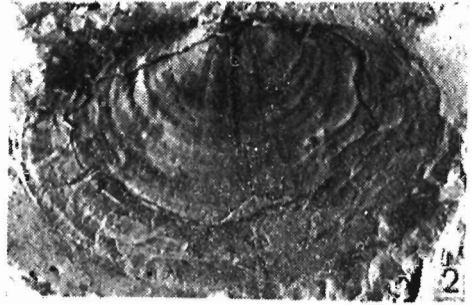
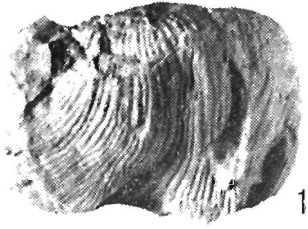
Interwał 2247,5—2223,0 m reprezentowany jest przez mułowce szarzielonkawe, partiami oolityczne lub pstre, piaskowce i cienkie wkładki iłowców. Ze szczątków paleontologicznych obecne są tylko nieoznaczalne ułamki flory.

Na głębokości 2223,0—2222,8 m w czarnym iłowcu stwierdzono (vide pl. 1, fig. 1 i 2) ślady fauny, m. in. *Campylites carbonarius* (Mc Coy). Formę tę napotkano w basenie lubelskim w utworach górnego namuru (Korejwo 1969b).

PL. 3

- 1 — *Gigantoproductus latissimus* (Sow.); Dęblin 2 (2841,0—2844,0 m), $\times 1,5$.
- 2 — *Gigantoproductus latissimus complicatus* Paeck.; Dęblin 6 (2813,0—2815,7 m), $\times 3$.
- 3 — *Gigantoproductus latissimus* (Sow.); Dęblin 4 (2996,0—3000,0 m), $\times 1,5$.
- 4a, b, c — *Productus productus* (Mart.); Dęblin 2 (2841,0—2844,0 m), $\times 1,5$; fig. 4b — z widoczną diafragmą (diaphragma visible).
- 5 — *Antiquatonia* sp.; Dęblin 2 (2356,5—2357,0 m), $\times 2$.





Wyżej odwiercone osady (2222,8—2210,4 m), wykształcone w postaci mułowców, partiami oolitycznych, pstrych iłowców i wkładek piaskowcowych, zawierają jedynie detrytus roślin.

W mułowcach i iłowcach (2210,4—2199,1 m) jedynie w interwale 2209,6—2206,5 m napotkano w spągowej partii nieliczne łuski ryb, a wyżej florę, m. in.:

- Stylocalamites suckowi* (Brongn.),
Stigmaria cf. *ficoides* — pl. 19, fig. 2,
Paripteris sp. — pl. 19, fig. 2.

Zadna z tych form nie określa ściśle wieku. *Stylocalamites suckowi* (Brongn.) występuje bowiem zarówno w górnym namurze, jak i w dolnym westfalu.

Wyżej, w kilku rdzeniach z interwału 2199,1—2067,6 m, w piaskowcach z wkładkami mułowca obecne są tylko nieoznaczalne fragmenty zwęglonej flory.

W interwale 2047,0—2039,3 m stwierdzono obecność *Sigillaria* (*Eusigillaria*) cf. *schlotheimiana* Brongn. (vide pl. 18, fig. 2). Gatunek ten na Górnym Śląsku występuje zarówno w namurze C, jak i w westfalu A (Kotasowa 1968).

Ślady pozostawione przypuszczalnie przez robaki, a oznaczone jako *Beloraphe kochi* (Ludwig)* napotkano na głębokości 1967,5—1967,0 m. Forma ta znana jest z wielu obszarów występowania górnego karbonu w Europie (Michelau 1956), głównie z najwyższego namuru i westfalu A.

Na głębokości 1967,0 m w spągu mułowców wyznaczono granicę pomiędzy namurem górnym i dolnym westfalem. Miąższość zatem namuru górnego (B + C) w otworze Dęblin 2 wynosi 483,0 m.

W wyżej leżących osadach (1967,0—1946,5 m), wykształconych w postaci mułowców z wkładkami syderytów, napotkano jedynie fragmenty zwęglonej flory, m. in. *Stylocalamites* sp.

PL. 4

- 1 — *Antiquatonia* sp.; Dęblin 2 (2356,5—2357,0 m), × 2.
- 2 — *Phricodothyris* sp., ibidem, × 7.
- 3 — *Phricodothyris lineata* (Mart.); Dęblin 2 (2841,0—2844,0 m), × 3.
- 4 — *Spirifer bisulcatus* cf. *oystermouthensis* Vaugh.; Dęblin 8 (2802,0—2803,8 m), × 2.
- 5 — *Brachythyris ovalis* (Phill.); Dęblin 2 (2841,0—2844,0 m), × 2.
- 6 — *Nuculopsis gibbosa* (Flem.); Dęblin 2 (2788,7—2794,7 m), × 4.
- 7 — *Anthraconeilo laevirostrum* (Portl.); Dęblin 6 (2013,0—2018,0 m), × 4.
- 8 — *Nuculavus luciniformis* (Phill.); Dęblin 6 (2636,4—2642,3 m), × 5.

* Formy oznaczone w niniejszej pracy gwiazdką ilustrowane są w pracy K. Korejwo (1969b).

W kolejnym rdzeniu (1189,0—1183,0 m) w spągowych szarozielonkawych iłowcach stwierdzono (vide pl. 14, fig. 3 i 4 oraz pl. 15, fig. 1) obecność *Stylocalamites undulatus* (Sternb.). Gatunek ten jest stosunkowo długowieczny, zjawia się bowiem w górnym namurze i trwa przez cały westfal.

Stropowe partie karbonu odwierconego w otworze Dęblin 2 (1183,0—1177,0 m) zawierają jedynie zwęglone fragmenty roślin, m.in. *Stigmara* sp.

Odcinek profilu z głębokości 1967,0—1134,0 m w wyniku słabego rdzeniowania nie dostarczył żadnych przewodnich skamieniałości umożliwiających pewne określenie wieku osadów. Można jednak przyjąć, że reprezentowany jest tu westfal A i zapewne westfal B. Miąższość westfalu wynosi 833,0 m.

Wiercenie Dęblin 4

Udokumentowane faunistycznie osady górnego wizenu stwierdzono w interwale 3000,0—2996,0 m, gdzie w czarnych marglistych wapieniach z wkładkami wapnistego iłowca występuje (vide pl. 3, fig. 3) *Gigantoproductus latissimus* (Sow.), świadczący o górnowizeńskim wieku osadów. W otworze Dęblin 4 stwierdzono jedynie 28,0 m wizenu, który nie został przebity. Granicę między wizenem i namurem wyznaczono umownie (2972,0 m) na podstawie analizy karotażu. Przyjęta ona została w spągu pakietu piaszkowcowego zaliczonego już do namuru dolnego.

Pierwszą faunę namurską napotkano w czarnych iłowcach na głębokości 2808,5—2802,5 m oraz 2765,3—2761,4 m. Występują tu:

bardzo liczne *Posidonia corrugata* (Ether.) — pl. 5, fig. 3,

Posidonia sp. — pl. 5, fig. 4,

Cravenoceratoides nitidus (Phill.) — pl. 9, fig. 6 oraz pl. 10, fig. 1 i 4,

Cravenoceratoides edalensis (Bisat) — pl. 10, fig. 2—3,

Cravenoceras sp. — pl. 10, fig. 5,

Anthracoceras paucilobum (Phill.) — pl. 11, fig. 8,

Anthracoceras sp. — pl. 12, fig. 2.

Przewodnie znaczenie posiadają przede wszystkim goniatyty *Cravenoceratoides nitidus* (Phill.) i *C. edalensis* (Bisat) charakteryzujące dolną część namuru A (Yates 1962). *Anthracoceras paucilobum* (Phill.) jest for-

PL. 5

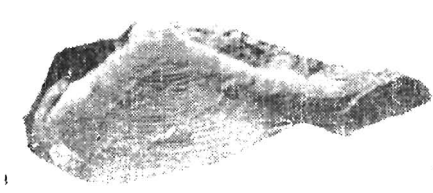
1 — *Polidevicia attenuata* (Flem.); Dęblin 2 (2331,0—2334,8 m), × 5.

2 — *Polidevicia sharmani* (Ether.); Dęblin 9 (2392,0—2398,0 m), × 8.

3 — *Posidonia corrugata* (Ether.); Dęblin 4 (2761,4—2765,3 m), × 2.

4 — *Posidonia* sp.; ibidem, × 6.

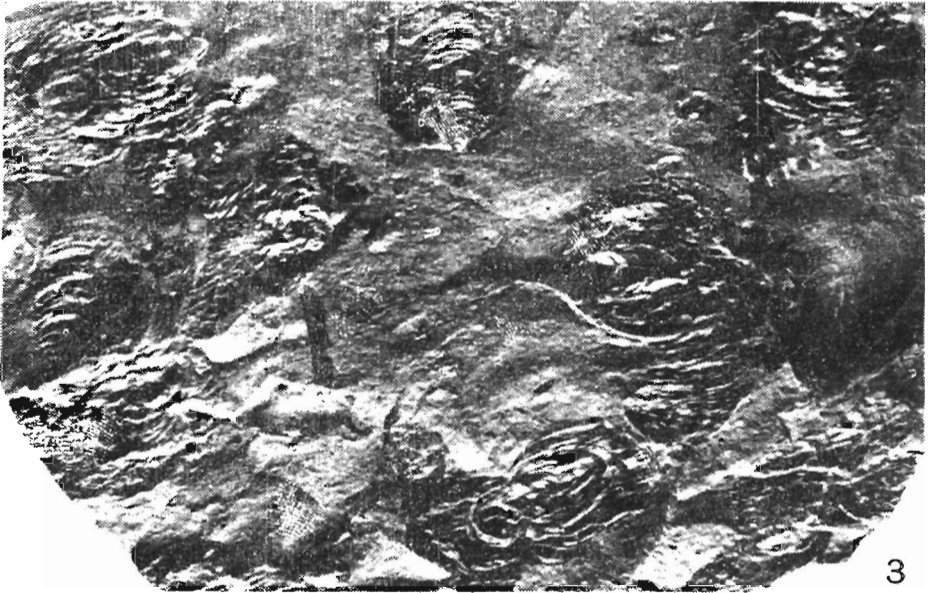
5 — *Myalina sublamellosa* Ether.; Dęblin 2 (2331,0—2334,8 m), × 2.



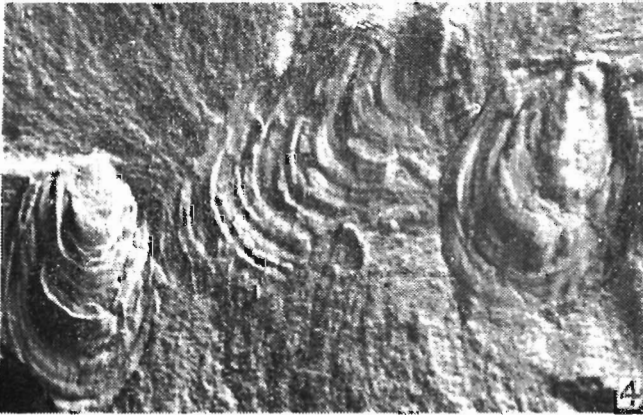
1



2



3



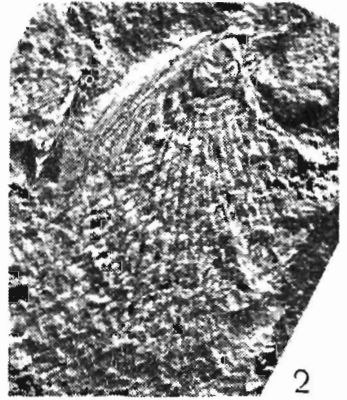
4



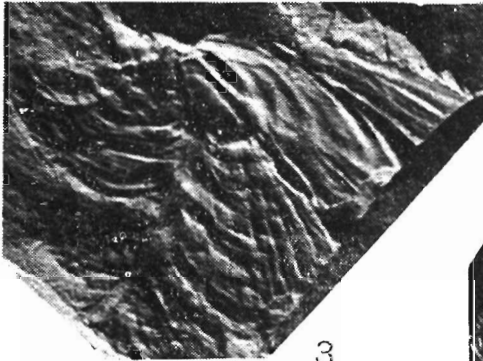
5



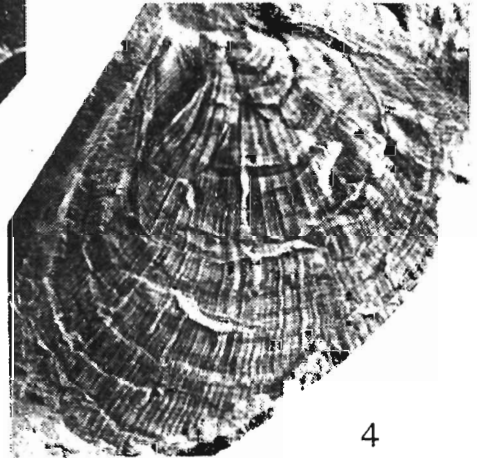
1



2



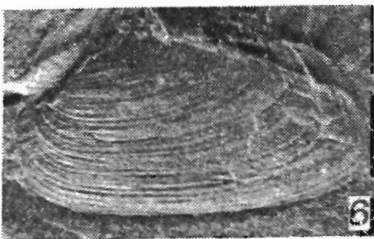
3



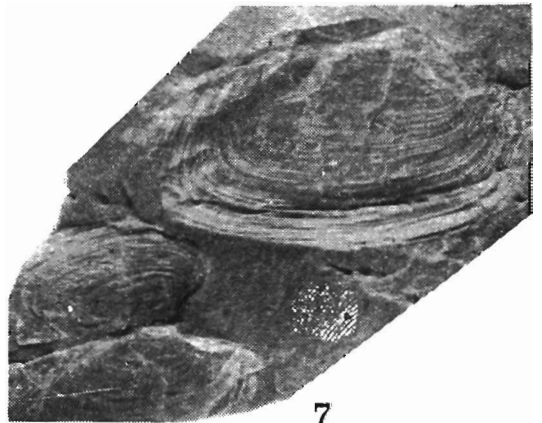
4



5



6



7

mą najczęściej występującą w dolnym namurze. Podobny zespół fauny napotkany został w wierceniu Dęblin 7 (2513,7—2507,7 m).

Granice między namurem dolnym i górnym przyjęto umownie (2676,0 m), opierając się na analizie karotażu. Miąższość dolnego namuru (A) w wierceniu Dęblin 4 wynosi 266,0 m.

Następny poziom faunistyczny stwierdzono dopiero w interwale 2652,0—2645,2 m, gdzie w stropowej partii występuje wapnisty mułowiec z wkładkami szarego wapienia, w którym napotkano:

Lingula mytilloides Sow.,

Orbiculoidea missouriensis (Shum.).

Formy te nie są wskaźnikiem wiekowym, jednakże w innych wierceniach struktury Dęblina poziomy zawierające te właśnie gatunki związane są raczej z górnym namurem, podobnie jak i poziomy z fauną małżów słodkowodnych, które w otworze Dęblin 4 stwierdzono na głębokości 2555,2—2550,6 m. Stan zachowania tych małżów jest bardzo słaby i prawdopodobnie należą one do rodzaju *Anthraconauta*.

Z głębokości 2299,0—2296,0 m oznaczono *Lepidodendron* cf. *ophiurus* Brongn. (vide pl. 15, fig. 3). Gatunek ten częściej występuje w westfalu, np. w otworach Pasmug 1 i Okrzeja 1 (Korejwo & Teller 1968b, c). W Belgii jednakże jest on cytowany również z górnego namuru (Stockmans & Willière 1952), podobnie jak i w Zagłębiu Donieckim, gdzie pojawia się w namurze C (Novik 1968). Miąższość osadów górnego namuru w otworze Dęblin 4 osiąga 426,0 m, a granica z westfalem, ustalona umownie (2250,0 m), przebiega w stropie ławicy piaskowcowej.

W młodszych ogniwach karbonu (2222,0—2208,0 m) stwierdzono (vide pl. 13, fig. 1) obecność *Mesocalamites* cf. *cistiformis* (Stur), który posiada jednak duży zasięg pionowy (namur-westfal) i stąd nie może on być pomocny przy ścisłym ustalaniu wieku.

Dalsze szczątki flory napotkano na głębokości 2093,5—2091,5 m, skąd oznaczono:

Calamites sp.,

Palmatopteris cf. *furcata* Brongn. — pl. 20, fig. 1,

Stigmaria sp.

Gatunek *Palmatopteris furcata* Brongn. występuje w warstwach baszkirskich Donbasu (Novik 1952), natomiast w Zagłębiu Ruhry — począwszy

PL. 6

1 — *Aviculopinna carbonaria* Dem.; Dęblin 9 (2683,0—2686,0 m), × 2.

2-5 — *Obliquiptecten costatus* Yates; Dęblin 6 (2591,0—2597,0 m), fig. 2 — × 4, fig. 5 — × 6, fig. 3 i 4 — × 3.

6-7 — *Edmondia arcuata* (Phill.); Dęblin 6 (2013,0—2018,0 m), × 3.

od środkowej części westfalu A (Josten 1962). Wynika z tego, że osady z omawianej głębokości w otworze Dęblin 4 można zaliczyć do westfalu A.

Fragmenty zwęglonych roślin napotkano również w interwale 1804,5—1798,5 m; są to:

Pecopteris (Asterotheca) cf. miltoni Artis — pl. 22, fig. 1,

Cordaites principalis (Germ.) — pl. 18, fig. 4,

Stigmaria sp.

Pierwsza forma jest charakterystyczna dla westfalu i cytowana jest zarówno z Lubelszczyzny, jak i Górnego Śląska (Stopa 1957, Migier 1966, Kotasowa 1968), z osadów należących do westfalu A.

Dość liczną zwęgloną florę stwierdzono na głębokości 1413,0—1407,0 m, gdzie występują:

Stylocalamites sp.,

Paripteris cf. gigantea (Sternb.) — pl. 26, fig. 1,

Cordaites sp.

Gatunek *Paripteris gigantea* (Sternb.) ma szeroki zasięg pionowy i może występować zarówno w górnym namurze, jak i w dolnym westfalu.

W stropowych partiach serii karbońskiej brak jest jakichkolwiek szczątków organicznych, a granica z jurą przewiercona została gryzerem i ustalono ją na głębokości 1188,0 m.

Westfal w otworze Dęblin 4 reprezentowany jest zapewne przez podpiętro A i B, co wnioskować można z dużej miąższości osadów (1062,0 m).

Wiercenie Dęblin 6

Najstarsze udokumentowane faunistycznie utwory karbońskie reprezentowane są w tym profilu przez wapienie margliste, które stwierdzono w interwałach 2815,7—2813,0 m i 2778,0—2776,0 m. Występuje w nich m. in.:

Fenestella sp. — pl. 1, fig. 3,

Gigantoproductus latissimus complicatus Paeck. — pl. 3, fig. 2,

Dictyoclostus sp.,

Paladin cf. eichwaldi (Fischer) — pl. 12, fig. 5.

Obecność *Gigantoproductus latissimus complicatus* Paeck. pozwala zaliczyć powyższe wapienie do górnego wizenu (por. Paeckelman 1931). *Paladin eichwaldi* (Fischer) najczęściej występuje w wizenie górnym, chociaż spotykany jest i w namurze (Gandl 1970).

PL. 7

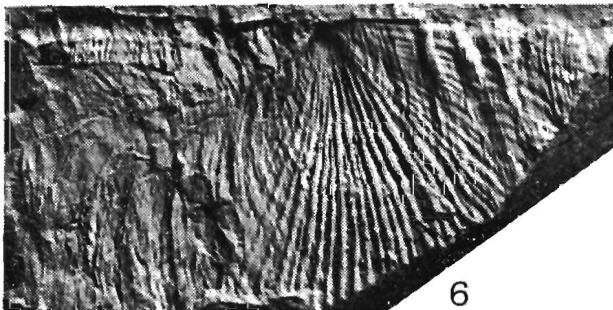
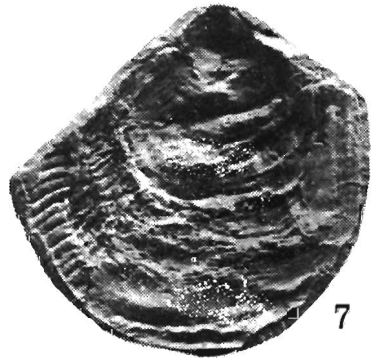
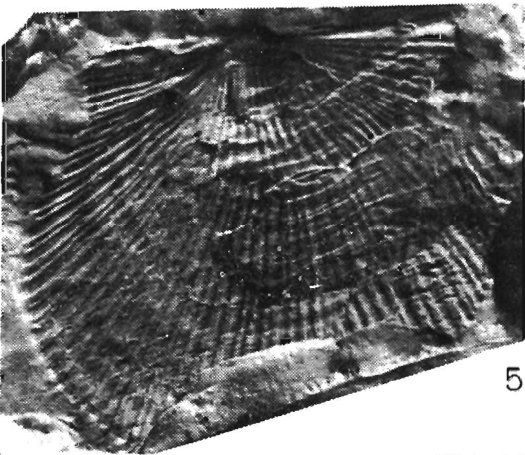
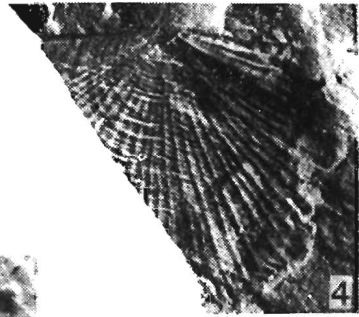
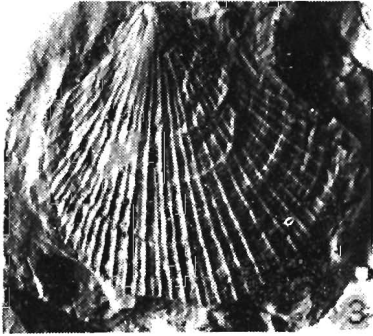
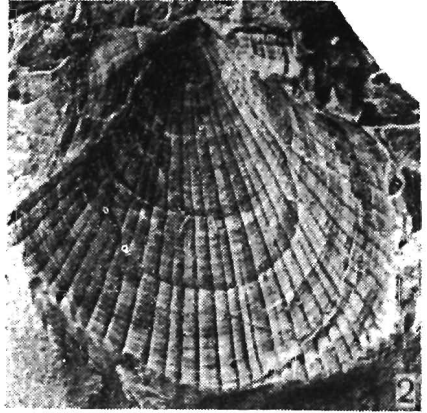
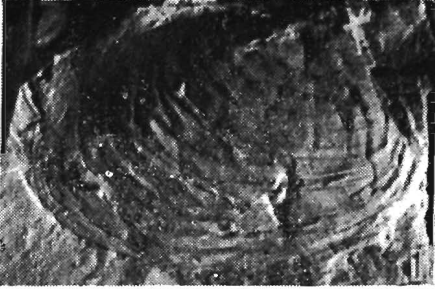
1 — *Edmondia* sp.; Dęblin 6 (2013,0—2018,0 m), × 4.

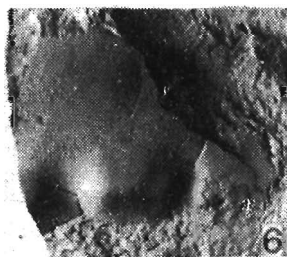
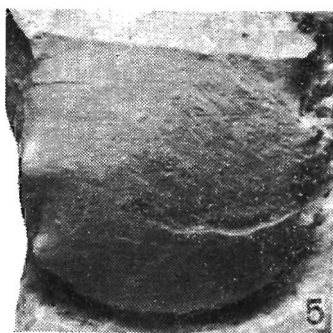
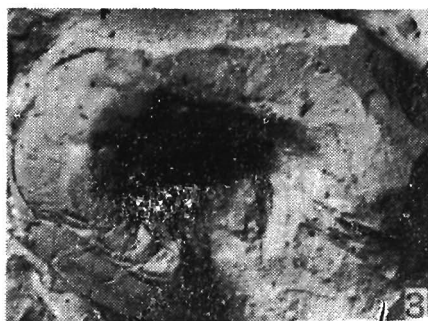
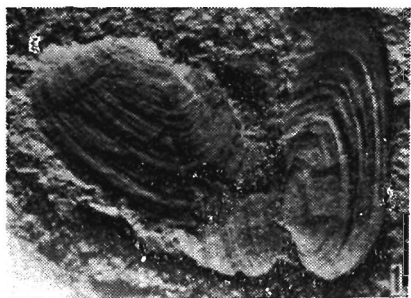
2-3 — *Aviculopecten cf. delepinei* Dem.; ibidem, fig. 2 — × 5, fig. 3 — × 3.

4 — *Dunbarella* sp.; ibidem, × 5.

5-6 — *Dunbarella elegans* (Jackson); ibidem, fig. 5 — × 3, fig. 6 — × 4.

7 — *Streblochondia* sp.; Dęblin 6 (2591,0—2597,0 m), × 2.





W spągu osady górnego wizenu kontaktują z górnodewońskimi, a granicę przyjęto na głębokości 2826,0 m w odcinku nierzedzeniowanym. Strop wizenu (2753,0 m) wyznaczono w oparciu o analizę danych karotazowych. Miąższość wydzielonego w otworze Dęblin 6 wizenu wynosi 73,0 m.

W interwałach 2642,3—2636,4 m i 2603,0—2597,0 m występują czarne iłowce partiami jedwabiste, w których stwierdzono obecność następującej fauny:

- Chonetes (Rugosochonetes) aureolus* Schwarzb.,
Anthraconeilo oblonga (Mc Coy),
Anthraconeilo transversalis (Kleb.),
Nuculavus luciniformis (Phill.) — pl. 4, fig. 8,
Straparollus straparolliformis (Kleb.).

Liczną spirytyzowaną faunę napotkano również na głębokości 2597,0—2586,5 m oraz 2549,0—2547,0 m w czarnych wapnistych iłowcach z wkładkami marglistych wapieni, skąd oznaczono:

- Posidonia corrugata* (Ether.),
Streblochondria sp. — pl. 7, fig. 7,
Obliquipecten costatus Yates — pl. 8, fig. 2—5,
 „*Orthoceras*” *martinianum* de Kon. — pl. 8, fig. 2,
Eumorphoceras pseudobilingue Bisat — pl. 9, fig. 2—5,
Cravenoceras sp.,
Anthracoceras paucilobum (Phill.) — pl. 11, fig. 7,
Anthracoceras cf. *paucilobum* (Phill.) — pl. 11, fig. 6,
Dimorphoceras cf. *looneyi* (Phill.) — pl. 12, fig. 3—4,
Coleolus sp.

Większość stwierdzonych form na głębokości 2642,3—2547,0 m typowa jest dla namuru dolnego, a z goniatyków szczególne znaczenie posiada *Eumorphoceras pseudobilingue* Bisat określający dolną część namuru A. Ten sam wiek (por. Yates 1962) wyznacza także mały *Obliquipecten costatus* Yates. Szczegółowy zasięg większości napotkanych form podany jest przy omawianiu otworu Dęblin 7, gdzie stwierdzono bardzo podobny zespół faunistyczny na prawie analogicznych głębokościach. Uwzględniając powyższe fakty można przyjąć, że udokumentowany paleontologicznie odcinek profilu karbonu z otworu Dęblin 6 z głębokości 2753,0—2547,0 m reprezentuje dolny namur A. Do górnej części namuru

PL. 8

- 1 — *Sanguinolites* sp.; Dęblin 2 (2331,0—2334,8 m), × 6.
- 2 — „*Orthoceras*” *martinianum* de Kon.; Dęblin 6 (2591,0—2597,0 m), × 2.
- 3 — *Coelogasteroceras* sp.; Dęblin 6 (2013,0—2018,0 m), × 5.
- 4 — *Metacoceras* cf. *perelegans* Girty; Dęblin 2 (2356,5—2357,0 m), × 3.
- 5 — *Temnocheilus* sp.; Dęblin 2 (2331,0—2334,8 m), × 2.
- 6-7 — *Temnocheilus* cf. *coronatus* Mc Coy; Dęblin 2 (2356,5—2357,0 m), fig. 6 — × 1,5, fig. 7 — × 2.
- 8 — *Eumorphoceras* ex gr. *pseudobilingue* Bisat; Dęblin 7 (2592,8—2594,8 m), × 8.

A zaliczono odcinek rdzeniowany z głębokości 2507,0—2475,5 m, w którym stwierdzono głównie piaskowce ze zwęglonym detrytusem flory.

Granica między namurem dolnym (A) i górnym (B + C) ustalona została na głębokości 2446,0 m w oparciu o analizę danych karotażowych. Miąższość zatem namuru A w otworze Dęblin 6 wynosi 307,0 m.

W kolejnych interwałach rdzeniowanych (2410,0—2405,4 m oraz 2387,1—2381,4 m) napotkano jedynie zwęglony detrytus flory. Pierwszą skąpą faunę nie określającą wieku zawierających ją osadów stwierdzono na głębokości 2381,4—2365,0 m w iłowcach i mułowcach oraz we wkładce czarnego wapienia marglistego (2376,6—2376,2 m); są to:

Lingula mytilloides Sow.,

Productus sp.

oraz detrytus pokruszonych skorup małżów, ślimaków, brachiopodów i ułamki krynoidów.

W grubym pakiecie piaskowców na głębokości 2311,8—2270,5 m napotkano tylko nieoznaczalne zwęglone szczątki roślin oraz ich detrytus.

W stropowej partii interwału 2270,5—2267,0 m reprezentowanej przez czarne iłowce stwierdzono obecność:

Stylocalamites cf. *suckowi* (Brongn.),

Sphenophyllum cf. *cuneifolium* (Sternb.),

Paripteris gigantea (Sternb.) — pl. 16, fig. 1.

Powyzsze gatunki występują od górnego namuru aż po westfal C i jako długowieczne nie są dobrymi wskaźnikami przy ustalaniu wieku.

W czarnym iłowcu stwierdzonym w obrębie interwału z głębokości 2267,0—2261,5 m oznaczono *Campylites carbonarius* (Mc Coy), formę znaną także z innych wierceń na Lubelszczyźnie, a występującą z reguły w namurze górnym.

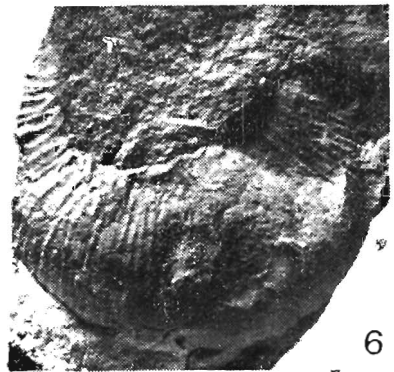
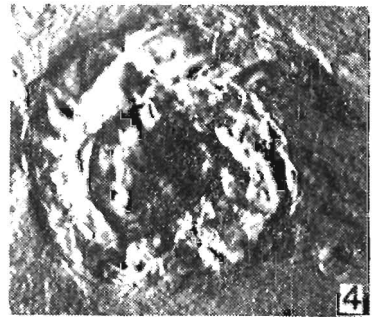
Bliżej nieoznaczalne fragmenty zwęglonej flory napotkano na głębokości 2261,5—2239,4 m w iłowcach oraz mułowcach, a rzadziej w piaskowcach.

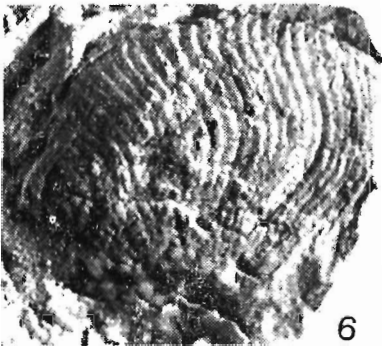
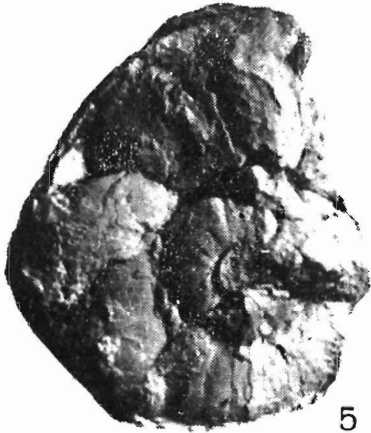
Poziom z bardzo licznymi *Lingula mytilloides* Sow. oraz *Orbiculoida missouriensis* (Shum.) stwierdzono w spągowej wkładce czarnego wapienistego iłowca (2200,0—2196,0 m). Formy te nie posiadają znaczenia przewodniego, lecz ich masowe występowanie związane jest najczęściej z górnym namurem.

W rdzeniach z głębokości 2135,0—2133,0 m i 2077,0—2073,0 m poza detrytusem flory nie napotkano innych szczątków.

PL. 9

- 1 — *Eumorphoceras* ex gr. *pseudobilingue* Bisat; Dęblin 7 (2593,8—2594,8 m), \times 5.
 2-5 — *Eumorphoceras pseudobilingue* Bisat; Dęblin 6 (2591,0—2597,0 m), fig. 2 — \times 3, fig. 3 — \times 4, fig. 4 — \times 6, fig. 5 — \times 5.
 6 — *Cravenoceratoides nitidus* (Phill.); Dęblin 4 (2761,4—2765,3 m), \times 2.





Bardzo liczną faunę stwierdzono na głębokości 2018,0—2013,0 m w czarnych wapnistych iłowcach i wkładce marglistego wapienia. Oznaczono stąd:

- Anthraconeilo laevirostrum* (Portl.) — pl. 4, fig. 7,
Edmondia arcuata (Phill.) — pl. 6, fig. 6—7,
Edmondia sp. — pl. 7, fig. 1,
Aviculopecten cf. *delepinei* Dem. — pl. 7, fig. 2—3,
Dunbarella elegans (Jackson) — pl. 7, fig. 5—6,
Dunbarella sp. — pl. 7, fig. 4,
Coelogasteroceras sp. — pl. 8, fig. 3,
Homoceratoides divaricatus (Hind) — pl. 9, fig. 1,
H. cf. *divaricatus* (Hind) — pl. 10, fig. 6,
Homoceratoides sp. — pl. 11, fig. 2,
Agastrioceras cf. *carinatum* (Frech) — pl. 11, fig. 4,
Gastrioceras sp. — pl. 11, fig. 3,
Anthracoceras sp. — pl. 12, fig. 1.

Wymieniony zespół reprezentuje najwyższy namur, a potwierdza to szczególnie obecność goniatytów *Agastrioceras* cf. *carinatum* (Frech) i *Gastrioceras* sp. Pierwszy gatunek znany jest w zachodniej Europie z najwyższego namuru (Patteisky 1959), a napotkano go również na Lubelszczyźnie w otworze Opole Lubelskie 5 (Korejwo 1969b) oraz w otworze Kosmów IG-1 (Bojkowski 1966). Rodzaj *Gastrioceras* zjawia się w ogóle dopiero w namurze C. Najwyższy namur potwierdza również (por. Jackson 1927) mały *Dunbarella elegans* Jackson. Pozostałe cytowane gatunki mogą występować zarówno w najwyższym namurze, jak i w dolnym westfalu.

Nieliczna fauna występująca w kilku interwałach od głębokości 2381,4—2013,0 m uniemożliwia rozdzielenie namuru górnego na B i C. Podpiętra te wydziela się zatem łącznie. Granica między namurem górnym i westfalem dolnym przyjęta została umownie w spągu iłowców (1993,0 m) i jest ona oparta na danych karotazowych. Miąższość namuru górnego (B + C) wynosi 453,0 m.

Odcinek profilu z głębokości 2013,0—1145,7 m przewiercony został gryzerem i brak tu zatem jakichkolwiek danych paleontologicznych. Należy przyjąć, że reprezentuje on już westfal. Najmłodsze utwory karbonu, wykształcone w postaci czarnych iłowców z przeławiczeniami mułowców, uchwycone zostały w rdzeniu na głębokości 1145,7—1143,1 m. Bezpośrednio na nich leży transgresywny zlepieniec jurajski.

PL. 10

- 1, 4 — *Cravenoceratoides nitidus* (Phill.); Dęblin 4 (2761,4—2765,3 m), fig. 1 — \times 3, fig. 4 — \times 4.
 2-3 — *Cravenoceratoides edalensis* (Bisat); ibidem, fig. 2 — \times 5, fig. 3 — \times 3.
 5 — *Cravenoceras* sp.; ibidem, \times 6.
 6 — *Homoceratoides* cf. *divaricatus* (Hind); Dęblin 6 (2013,0—2018,0 m); \times 5.

Duża miąższość westfalu (849,9 m) przemawia za tym, że reprezentowany jest tu nie tylko westfal A, lecz także częściowo westfal B.

Wiercenie Dęblin 7

Partia spągowa serii karbońskiej (2610,0—2602,5 m) wykształcona jest w postaci brunatnych iłowców ze *Stigmaria* sp., nad którymi występuje łupek węglisty i węgiel. Część stropową tego interwału reprezentują czarne iłowce z nielicznymi *Lingula* sp. oraz mułowce.

Najlepiej scharakteryzowany pod względem faunistycznym jest kompleks mułowców i czarnych jedwabistych iłowców (2596,5—2576,0 m), w którym w kilku interwałach napotkano bardzo liczną faunę, m.in.:

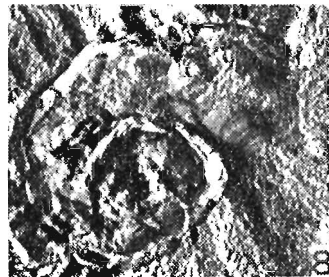
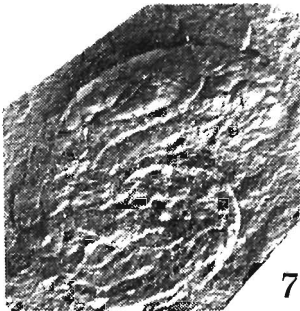
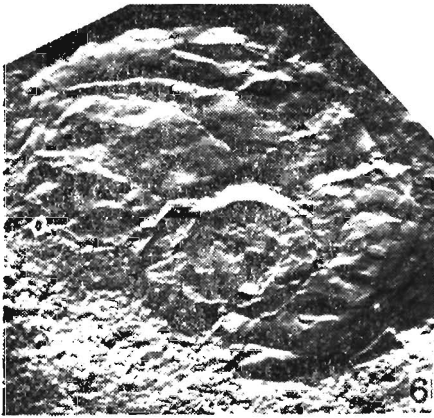
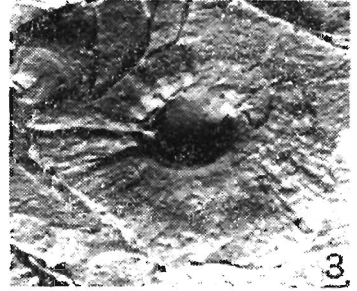
- Posidonia corrugata* (Ether.),
- Obliquipecten costatus* Yates *,
- „*Orthoceras*” *martinianum* de Kon. *,
- Stroboceras* cf. *stygiale* (de Kon.) *,
- Cravenoceras* cf. *malhamense* Bisat *,
- Eumorphoceras* cf. *pseudobilingue* Bisat *,
- Eumorphoceras* ex gr. *pseudobilingue* Bisat — pl. 8, fig. 8 oraz pl. 9, fig. 1.

Do form mających znaczenie przewodnie należy *Eumorphoceras* cf. *pseudobilingue* Bisat, który masowo występuje na głębokości 2594,8—2592,8 m, oraz liczne *Cravenoceras* cf. *malhamense* Bisat. Wymienione gatunki są charakterystyczne dla dolnego namuru A i wyznaczają zonę goniatytową E_1 . Mają one bardzo szerokie rozprzestrzenienie geograficzne i znane są z obszarów występowania karbonu całej zachodniej Europy. W Polsce *Eumorphoceras pseudobilingue* Bisat znany jest z Górnego Śląska oraz z monokliny przedsudeckiej (vide Korejwo 1969b). W omawianej serii poza goniatytyami z głowonogów występuje także *Stroboceras* cf. *stygiale* (de Kon.) zaś z małżów — m. in. *Posidonia corrugata* (Ether.) oraz liczne *Obliquipecten costatus* Yates. Gatunek *Posidonia corrugata* (Ether.) jest formą pospolitą i często masowo występuje w namurze A (vide Korejwo 1969a).

Następny poziom faunistyczny występuje w iłowcach na głębokości 2569,2—2565,0 m. Wśród skąpych szczątków fauny stwierdzono tu uła-

PL. 11

- 1 — *Homoceratoides divaricatus* (Hind); Dęblin 6 (2013,0—2018,0 m), × 5.
- 2 — *Homoceratoides* sp.; ibidem, × 5.
- 3 — *Gastrioceras* sp.; ibidem, × 5.
- 4 — *Agastrioceras* cf. *carinatum* (Frech); ibidem, × 2.
- 5 — *Anthracoceras paucilobum* (Phill.); Dęblin 7 (2501,7—2507,7 m), × 3.
- 6 — *Anthracoceras* cf. *paucilobum* (Phill.); Dęblin 6 (2586,5—2591,0 m), × 5.
- 7 — *Anthracoceras paucilobum* (Phill.); ibidem, × 4.
- 8 — *Anthracoceras paucilobum* (Phill.); Dęblin 4 (2761,4—2765,3 m), × 4.





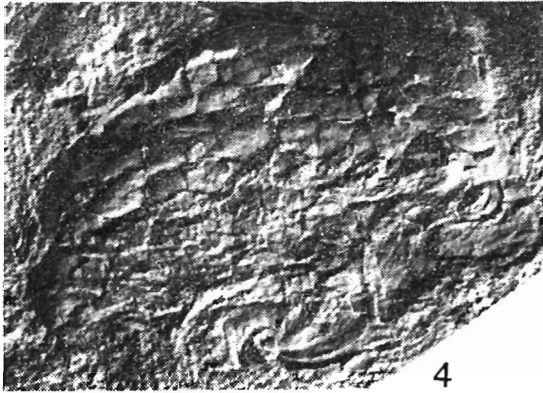
1



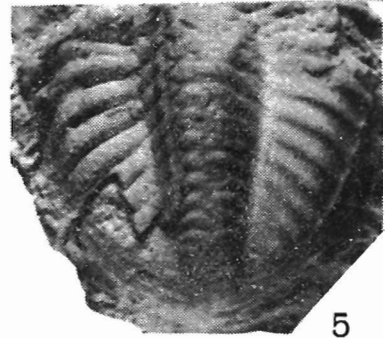
2



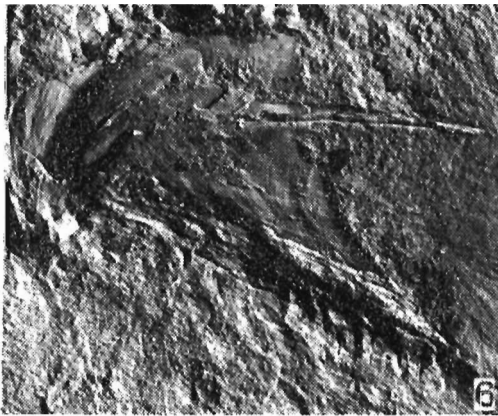
3



4



5



6



7

mek goniatyta *Eumorphoceras* ex gr. *bisulcatum* (Girty), co wskazuje na zonę E_2 dolnego namuru.

Wyżej leżący kompleks mułowcowy z interwałów 2565,0—2545,0 m oraz 2539,0—2513,7 m oprócz detrytusu flory nie zawiera żadnych szczątków organicznych.

Dość liczna fauna występuje w czarnych jedwabistych iłowcach (2513,7—2507,7 m). Z ważniejszych form stwierdzono tu:

- Cravenoceratoides nitidus* (Phill.) *
- Cravenoceratoides* cf. *edalensis* (Bisat) *
- Anthracoeras paucilobum* (Phill.) *

Dwa pierwsze gatunki charakteryzują zonę E_2 dolnej części namuru A (Yates 1962), trzeci — ogólnie dolny namur. Z innej fauny stwierdzono obecność małżów:

- Janeia primaeva* (Phill.),
- Posidonia corrugata* (Ether.),
- oraz ślimaka *Euphemites urii* (Flem.).

Wyżej leżące iłowce (2507,7—2498,4 m) zawierają m. in.:

- Homoceras* cf. *subglobosum* (Dolle) *
- Homoceras* cf. *beyrichianum* (de Kon.) *
- Dimorphoceras* cf. *looneyi* (Phill.) *
- Anthracoeras paucilobum* (Phill.) — pl. 11, fig. 5.

Gatunek *Homoceras subglobosum* (Dolle) jest formą znaną z Niemiec, Belgii i Anglii i charakteryzuje dolną część zony goniatytovej H (vide Korzejwo 1969b). *Dimorphoceras looneyi* (Phill.), podobnie jak i *Anthracoeras paucilobum* (Phill.), często występuje w namurze A. Z innej fauny liczne są małże:

- Posidoniella* cf. *minor* (Brown),
- Posidonia corrugata* (Ether.),
- Myalina sublamellosa* Ether.

Kompleks mułowcowy z wkładkami piaskowca z głębokości 2498,4—2471,2 m zawiera tylko nieoznaczalne szczątki roślinne.

W interwale 2471,2—2470,2 m w czarnym wapienistym iłowcu z 0,2-metrową wkładką wapienia marglistego, przepełnionego detrytusem pokruszonej fauny, stwierdzono obecność:

- Aviculopecten gentilis* Sow. *
- Tylonautilus* cf. *nodosocarinatus* Roem. *
- Homoceras* ex gr. *beyrichianum* (de Kon.) *

PL. 12

- 1 — *Anthracoeras* sp.; Dęblin 6 (2013,0—2018,0 m), × 4.
- 2 — *Anthracoeras* sp.; Dęblin 4 (2761,4—2765,3 m), × 7.
- 3-4 — *Dimorphoceras* cf. *looneyi* (Phill.); Dęblin 6, fig. 3 (2591,0—2597,0 m) — × 5, fig. 4 (2586,5—2591,0 m) — × 3.
- 5 — *Paladin* cf. *eichwaldi* (Fischer); Dęblin 6 (2813,0—2815,7 m), × 7.
- 6 — *Rhabdoderma* sp.; Dęblin 9 (2328,4—2330,0 m), × 2.
- 7 — *Rhabdoderma* sp.; ibidem (2601,0—2605,0 m), × 5.

Ponadto z brachiopodów występują tu:

Orbiculoidea sp.,

Lingula squamiformis Phill.

Gatunek *Homoceras beyrichianum* (de Kon.) posiada szerokie rozprzestrzenienie geograficzne i charakteryzuje górny namur A — zonę H (vide Patteisky 1959).

Osady z głębokości 2507,7—2470,2 m z uwagi na obecność goniaty-tów *Homoceras* cf. *subglobosum* (Dolle) i *Homoceras* ex gr. *beyrichianum* (de Kon.) zaliczono do górnej części namuru A (zona H).

W serii z interwałów 2470,2—2466,4 m i 2460,4—2438,2 m, wykształconej w postaci mułowców i iłowców z cienką (0,2 m) wkładką wapienia marglistego, są obecne tylko szczątki flory, m. in. *Stigmaria* sp. Granicę pomiędzy namurem dolnym (A) i górnym (B + C) przyjęto w spągu wkładki wapienia marglistego na głębokości 2449,2 m. Miąższość nie przebitego namuru A w wierceniu Dęblin 7 wynosi 235,3 m.

Na głębokości 2438,2—2437,3 m oprócz brachiopodów:

Lingula squamiformis Phill.,

Rugosochonetes sp.,

Linoproductus sp. *,

oraz małżów:

Sanguinolites sp.,

Myalina sublamellosa Ether.,

i ślimaka

Euphemites urii (Flem.),

stwierdzono obecność goniatyta

Homoceratoides cf. *mutabile* Bisat & Hudson *,

a także łuski ryb, m. in.:

Elonichthys sp.*.

Gatunek *Homoceratoides mutabile* Bisat & Hudson znany jest w Belgii, Anglii i Marokko z dolnej części namuru B, zony R₁ (vide Korejwo 1969b).

Kompleks mułowcowy z głębokości 2437,3—2420,0 m z cienkimi przeławiczeniami piaskowców nie zawiera żadnych śladów organicznych poza detrytusem flory.

Wyżej, w interwale 2420,0—2409,0 m w osadach mułowcowych napotkano dwie wkładki czarnych iłowców z bardzo licznymi

Lingula mytilloides Sow. *,

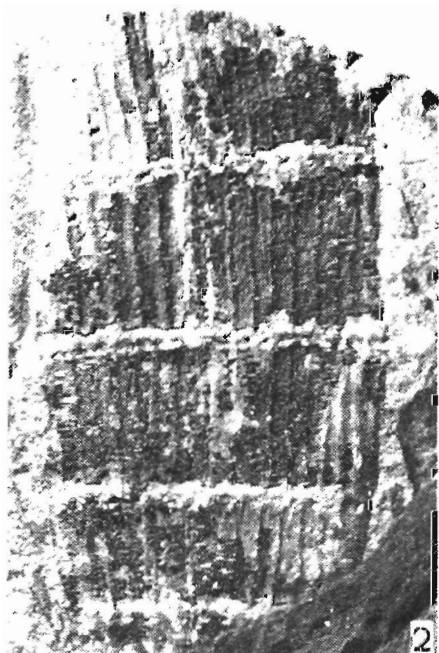
i *Orbiculoidea missouriensis* (Shum.) *.

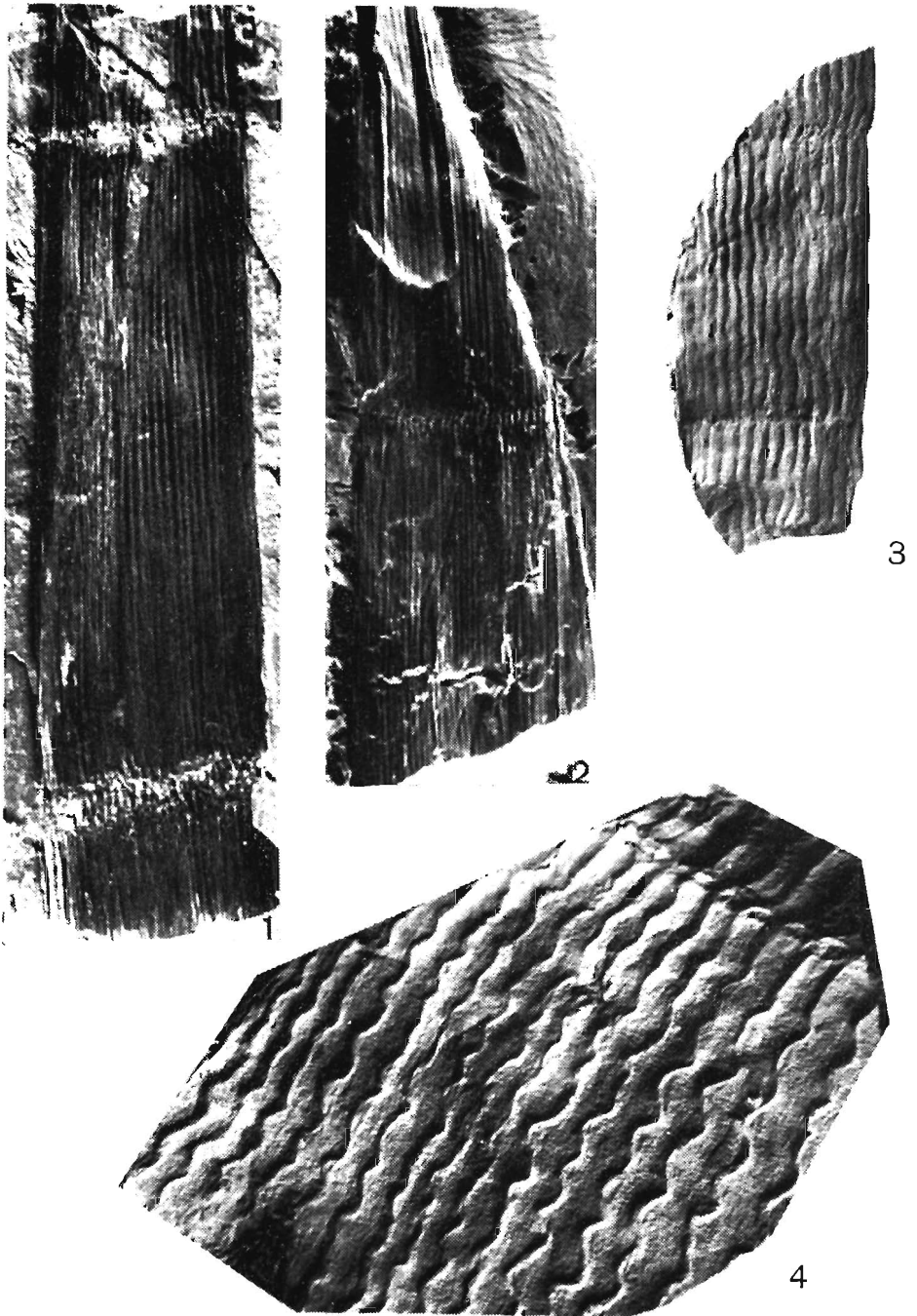
1 — *Mesocalamites* cf. *cistiformis* (Stur); Dęblin 4 (2216,0—2218,5 m), × 1.

2 — *Stylocalamites* cf. *suckowi* (Brongn.); Dęblin 7 (1606,0—1607,5 m), × 1,5.

3 — *Stylocalamites suckowi* (Brongn.); Dęblin 2 (2380,4—2386,4 m), × 2.

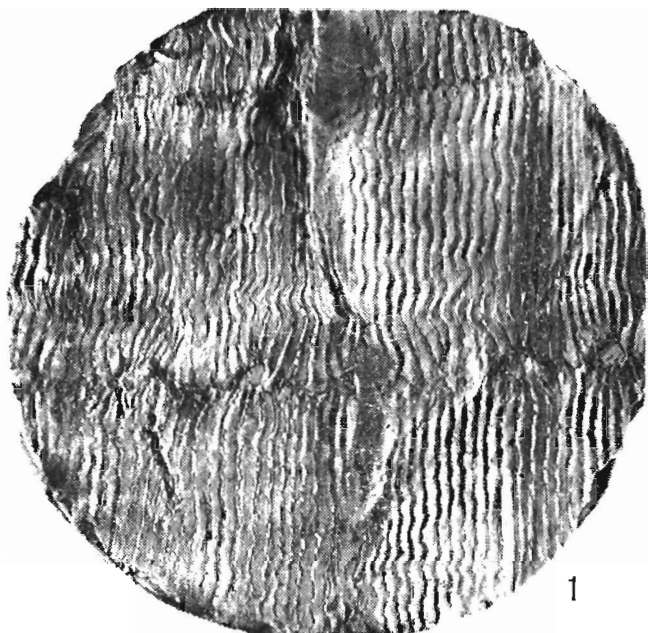
4 — *Stylocalamites* cf. *suckowi* (Brongn.); Dęblin 8 (2110,0—2113,0 m), × 1.





1-2 — *Stylocalamites cf. cisti* (Brongn.); Dęblin 9 (2307,2—2310,0 m), $\times 1,5$.

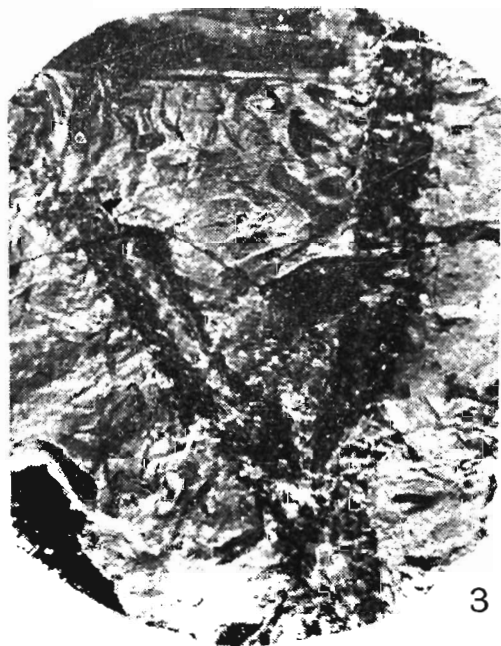
3-4 — *Stylocalamites undulatus* (Sternb.); Dęblin 2 (1183,0—1189,0 m), fig. 3 — $\times 1$, fig. 4 — $\times 2$.



1



2

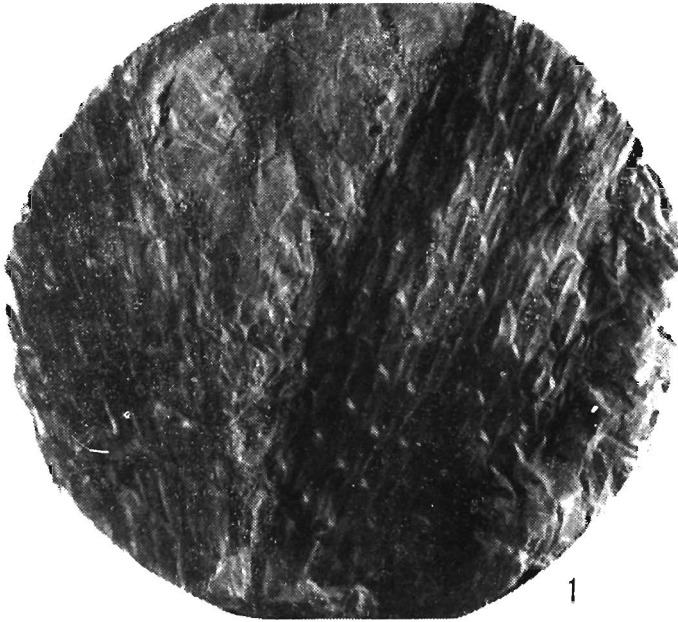


3

- 1 — *Stylocalamites undulatus* (Sternb.); Dęblin 2 (1183,0—1189,0 m), $\times 1$.
 2 — *Asterophyllites* cf. *longifolius* (Sternb.); Dęblin 7 (1704,5—1709,8 m), $\times 2$.
 3 — *Lepidodendron* cf. *ophiurus* Brongn.; Dęblin 4 (2296,0—2299,0 m), $\times 1$.



- 1 — *Sphenophyllum* cf. *cuneifolium* (Sternb.), *Paripterus* cf. *gigantea* (Sternb.); Dęblin 6 (2267,0—2268,0 m), $\times 4$.
 2 — *Sphenophyllum* *cuneifolium* (Sternb.); Dęblin 9 (2322,0—2323,8 m), $\times 2$.
 3 — *Lepidophloicus* *laricinus* (Sternb.); Dęblin 9 (1814,0—1820,0 m), $\times 2$.



1



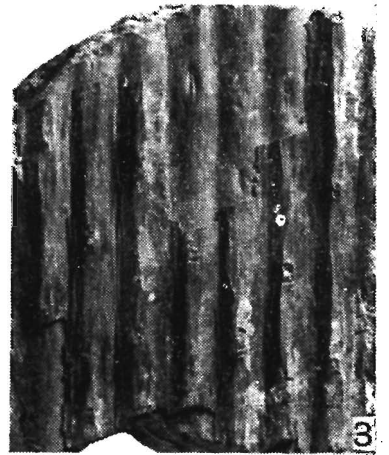
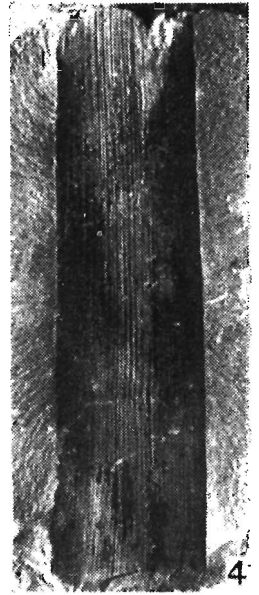
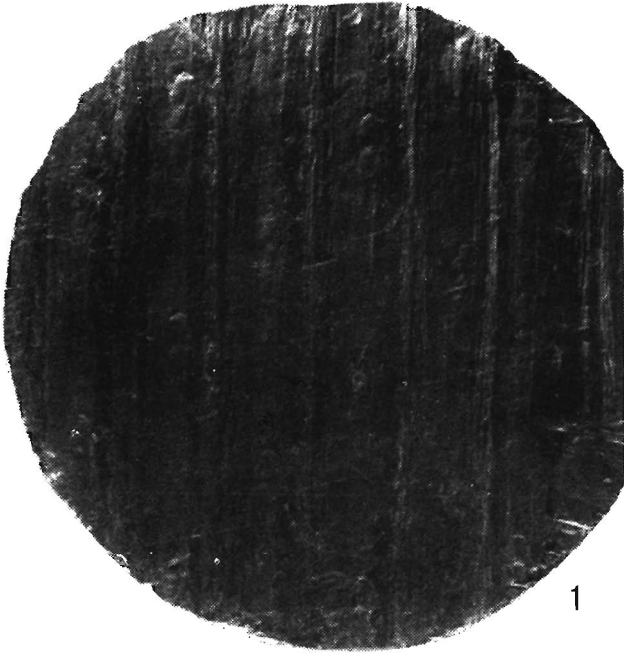
2



3

1-2 — *Lepidodendron* cf. *ophiurus* Brongn.; Dęblin 9 (2250,0—2251,2 m), fig. 1 — $\times 1$, fig. 2 — $\times 1.5$.

3 — *Sigillaria* (*Eusigillaria*) sp.; Dęblin 9 (1891,0—1896,0 m), $\times 1$.



- 1 — *Sigillaria (Eusigillaria) cf. schlotheimiana* Brongn.; Dęblin 9 (1891,0—1896,0 m), $\times 1$.
 2 — *Sigillaria (Eusigillaria) cf. schlotheimiana* Brongn.; Dęblin 2 (2039,3—2047,0 m), $\times 1$.
 3 — *Sigillaria (Eusigillaria) sp.*; Dęblin 7 (1704,5—1709,8 m), $\times 1$.
 4 — *Cordcites principalis* (Germ.); Dęblin 4 (1798,5—1804,5 m), $\times 1$.



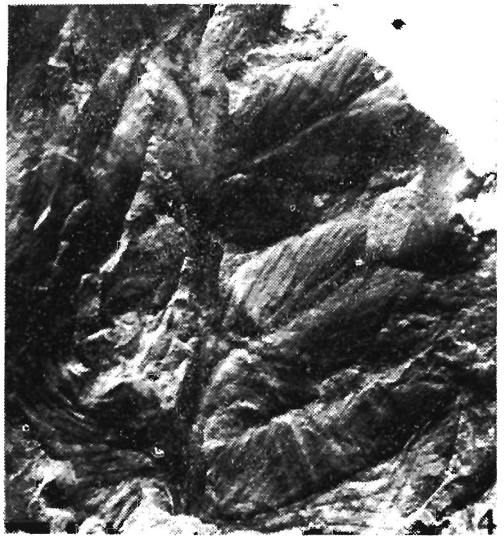
- 1 — *Stigllaria (Eusigllaria) cf. boblayi* Brongn.; Dęblin 7 (1506,0—1512,0 m), $\times 2$.
 2 — *Stigllaria cf. ficoides* Sternb., *Paripteris* sp.; Dęblin 2 (2206,5—2207,5 m), $\times 1$.
 3 — *Palmatopteris cf. spinosa* (Goepp.); Dęblin 9 (1171,8—1175,8 m) $\times 3$.



2

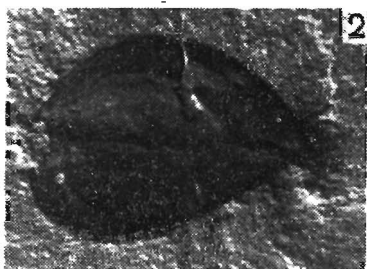


3

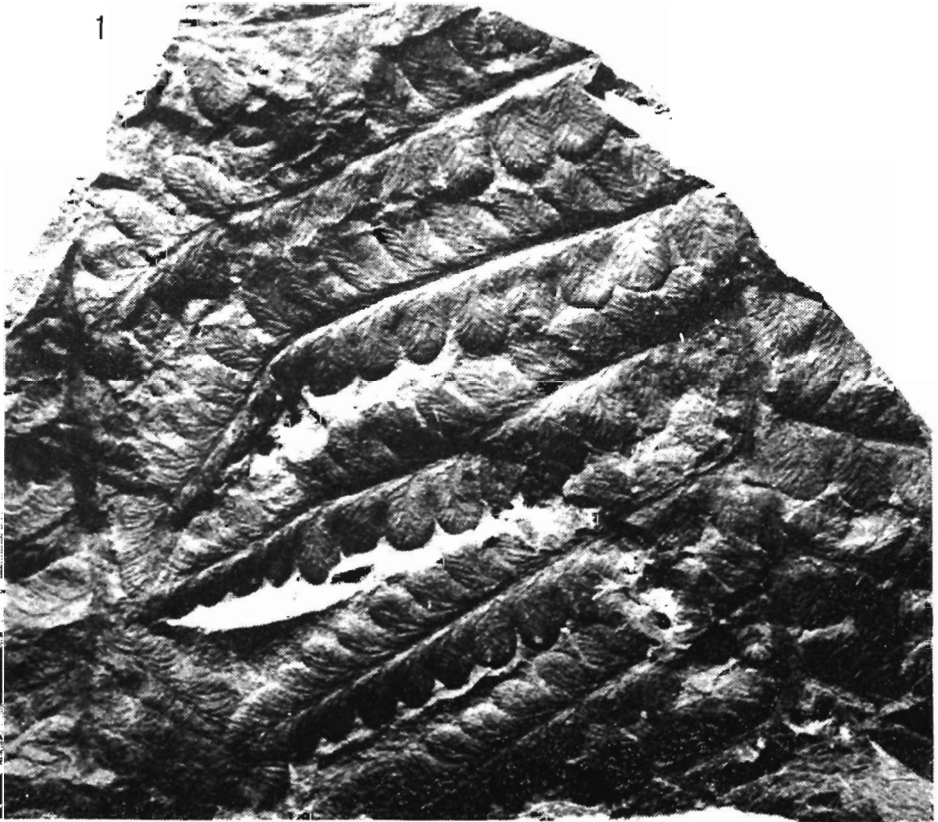
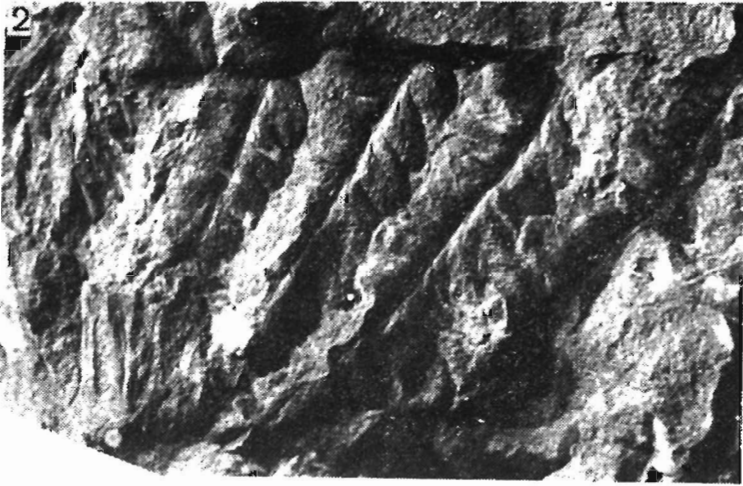


4

- 1 — *Palmatopteris cf. furcata* Brongn.; Dęblin 4 (2091,5—2093,5 m), $\times 2$.
2 — *Marlopteris* sp.; Dęblin 8 (2280,0—2285,4 m), $\times 2$.
3-4 — *Marlopteris cf. acuta* Brongn.; Dęblin 9 (2322,0—2323,8 m), $\times 4$.



1 — *Pecopteris (Seftenbergia) cf. aspera* Brongn.; Dęblin 8 (2280,0—2285,4 m), \times 3.
2 — *Samaropsis cf. parveflutans* Stockm. & Will.; Dęblin 9 (1808,0—1814,0 m), \times 3.



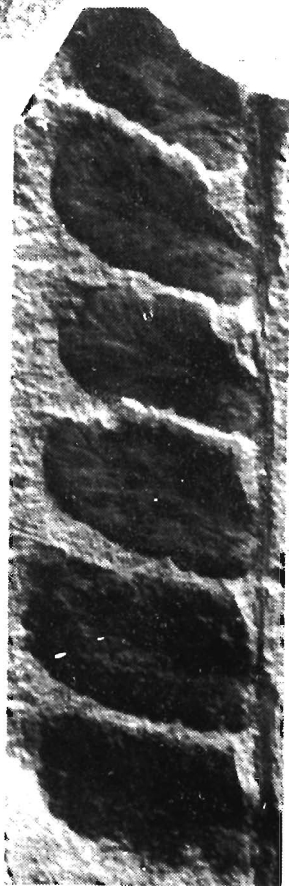
1 — *Pecopteris (Asterotheca) cf. miltoni* Artis; Dęblin 4 (1798,5—1804,5 m), $\times 3$.
2 — *Pecopteris (Seftenbergia)* sp.; Dęblin 9 (2322,0—2323,8 m), $\times 3$.



1



2



3

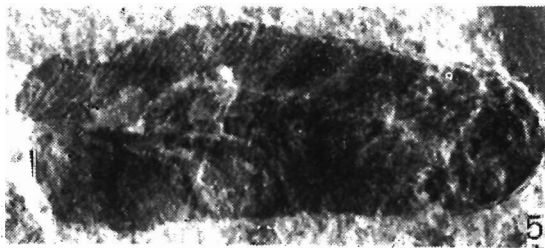
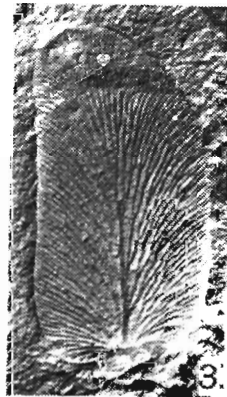
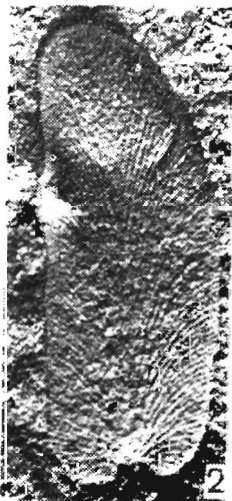
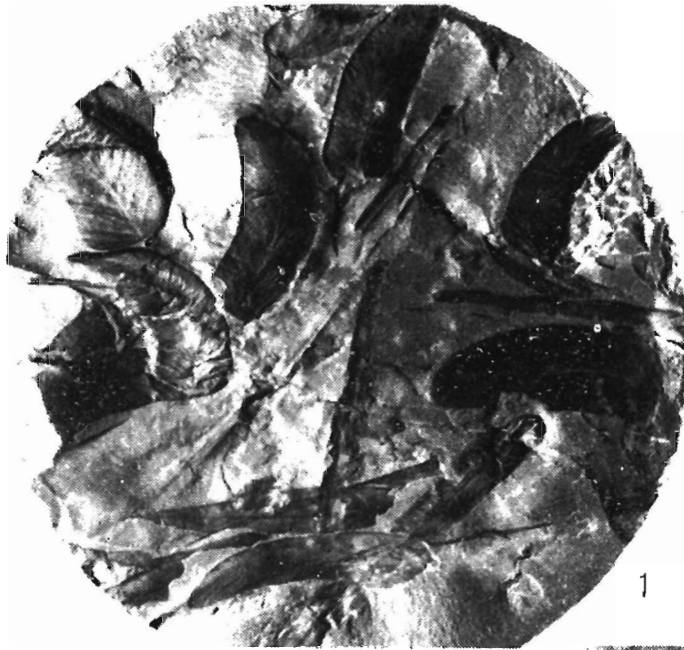
1-2 — *Alethopteris cf. decurrens* Artis; Dęblin 9 (1808,0—1814,0 m), $\times 5$.

3 — *Neuropteris cf. loshi* Frongn.; Dęblin 9 (1171,8—1175,8 m), $\times 5$.

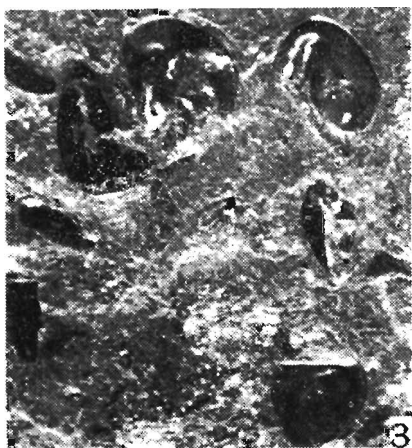
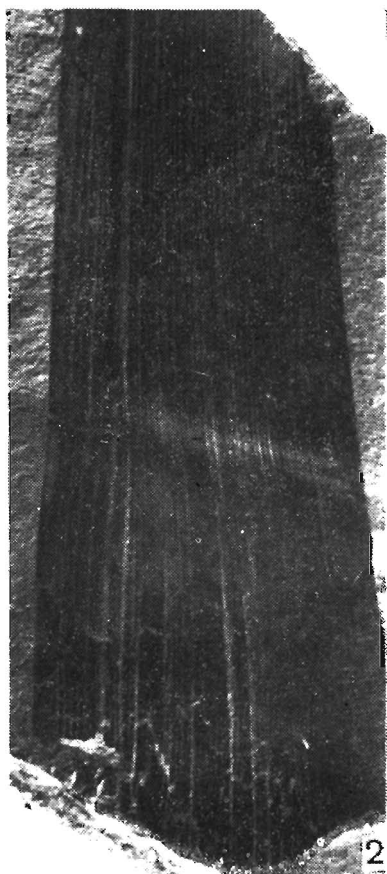


2

1-2 — *Neuropteris* cf. *loshi* Erongn.; Dęblin 7 (1704,5—1709,8 m), fig. 1 — $\times 6$, fig. 2 — $\times 5$.



1 — *Paripteris gigantea* (Sternb.); Dęblin 9 (2250,0—2251,2 m), $\times 1$.
 2-3 — *Paripteris gigantea* (Sternb.); Dęblin 8 (2110,0—2113,6 m), fig. 2 — $\times 3$, fig. 3 — $\times 2$.
 4-5 — *Neuropteris* sp.; Dęblin 9 (1171,8—1175,8 m), fig. 4 — $\times 3$, fig. 5 — $\times 4$.



1 — *Paripteris* cf. *gigantea* (Sternb.); Dęblin 4 (1407,0—1413,0 m), $\times 3$.

2 — *Cordaites principalis* (Germar); Dęblin 9 (1802,0—1808,0 m), $\times 2$.

3 — Nagromadzenie megaspor (Accumulation of megaspores); Dęblin 9 (1798,0—1799,0 m), $\times 10$.

Na głębokości 2406,6—2347,5 m występuje seria piaskowcowo-mułowcowa ze szczątkami flory, m. in. *Stigmaria* sp.

W interwale 2347,5—2342,7 m napotkano:

Orbiculoidea missouriensis (Shum.),

Anthraconeilo laevirastrum (Portl.) *

oraz łuski ryb.

Wyżej leży (2342,7—2279,0 m) gruby pakiet piaskowców, u dołu nieco zlepieńcowatych, jasnych ze smugami i porwakami węgla.

W interwale 2240,5—2235,0 m występuje pstry iłowiec, silnie zmięty, partiami oolityczny, z ułamkami flory i cienką wkładką czarnego jedwabistego iłowca, w którym napotkano:

Lingula sp.,

oraz łuski ryb

Elonichthys sp. *

Rhadimichthys sp. *

Na głębokości 2235,0—2099,0 m występują głównie mułowce, przechodzące ku górze w jasne piaskowce z obfitą minką i detrytusem flory. W części stropowej piaskowce te są partiami zlepieńcowate i zawierają porwaki węgla.

W czarnych iłowcach (2055,0—2049,0 m), oprócz ułamków *Cordaites* sp., obecna jest fauna słodkowodna:

Curvirimula belgica (Hind),

Carbonicola sp.,

a ponadto

Spirorbis sp.

i łuski ryb, m. in.

Megalichthys sp. *

O wieku serii odwierconej na głębokości 2437,3—2049,0 m, a więc powyżej udokumentowanej faunistycznej strefy goniatytowej R_1 trudno jest coś powiedzieć poza tym, że należy ona do namuru górnego (B + C). Granicę pomiędzy namurem i westfalem przyjęto umownie na głębokości 1983,0 m, a miąższość namuru górnego wynosi 466,2 m.

Od głębokości 2049,0 m do 1304,0 m w otworze Dęblin 7 występują osady mułowcowo-piaskowcowe z wkładkami iłowców, w których napotkano jedynie odciski flory. Ponadto obecne są tu cienkie wkładki łupków węglistych oraz węgla.

Z flory na głębokości 1709,8—1704,5 m stwierdzono:

Asterophyllites cf. *longifolius* (Sternb.) — pl. 15, fig. 2,

Sigillaria (*Eusigillaria*) sp. — pl. 18, fig. 3,

Neuropteris cf. *loshi* Brongn. — pl. 24, fig. 1—2.

Pierwszy gatunek znany jest począwszy od namuru C (Josten 1962), a *Neuropteris loshi* Brongn. pojawia się w górnej części westfalu A i sięga aż do westfalu C (Laveine 1967).

Na głębokości 1607,5—1606,0 m występuje (vide pl. 13, fig. 2) *Stylocalamites* cf. *suckowi* (Brongn.), zaś na głęb. 1572,0—1567,0 m — *Spheno-*

phyllum cf. *cuneifolium* (Sternb.). Oba gatunki znane są z namuru C i całego westfalu (Josten 1962).

W interwałach 1512,0—1510,15 m, 1506,6—1506,3 m, 1429,0—1425,0 m, 1393,0—1387,0 m i 1308,0—1304,0 m stwierdzono obecność:

Stylocalamites cf. *cisti* (Brongn.),

Sigillaria (*Eusigillaria*) cf. *boblayi* Brongn. — pl. 19, fig. 1,

Cordaites cf. *palmaeformis* (Goepp.).

Gatunek *Sigillaria* (*Eusigillaria*) *boblayi* Brongn. pojawia się w górnej części westfalu A i przechodzi aż do westfalu C. Pozostałe formy mają szerszy zasięg pionowy, chociaż maksimum swojego rozwoju osiągają w westfalu A i B.

Jak widać z powyższego, część z wymienionych form jest długowieczna, zjawia się w górnym namurze i trwa przez cały westfal, a nawet dłużej. Dla bliższego określenia wieku omawianej serii pomocne mogą być tylko niektóre gatunki, jak *Sigillaria* (*Eusigillaria*) cf. *boblayi* Brongn. i *Neuropteris* cf. *loshi* Brongn., które świadczą niewątpliwie o westfalskim wieku odwierconych osadów.

Stropowe partie karbonu w wierceni Dęblin 7 do głębokości 1304,0 m przewiercone zostały gryzerem. Granicę pomiędzy karbonem i jurą ustalono na głębokości 1150,0 m w oparciu o dane karotażowe. Miąższość zachowanego westfalu wynosi 833,0 m i najprawdopodobniej reprezentowany jest tutaj zarówno westfal A jak i B.

Wiercenie Dęblin 8

W marglistych wapieniach występujących na głębokości 2927,1—2926,6 m napotkano rzadkie fragmenty krynoidów, małżoraczków oraz *Productus* sp. Należy przyjąć, że wapienie te reprezentują dolny karbon, a przez analogię z innymi otworami w obrębie struktury Dęblina uznano je za górnowizeńskie.

Wizen górny w otworze Dęblin 8 do końcowej głębokości 2928,1 m nie został przebity, a granicę z namurem ustalono na głębokości 2907,0 m. Miąższość nadwierconych osadów górnego wizenu wynosi więc 21,7 m.

Na głębokości 2803,8—2802,0 m w czarnym ilowcu występuje:

Lingula cf. *marginalis* Phil. — pl. 1, fig. 8—9; pl. 2, fig. 2,

Spirifer bisulcatus cf. *oystermouthensis* Vaugh. — pl. 4, fig. 4,

oraz łuski i kostki ryb. O wieku tych osadów, które zaliczono do dolnego namuru, świadczyć może *Spirifer bisulcatus* cf. *oystermouthensis* Vaugh. Forma ta w otworach Strzyżów i Chełm IG-1 napotkana była w dolnym namurze (Korejwo 1958, 1960).

W czarnym jedwabistym ilowcu (2591,3—2588,9 m) występuje jedynie bardzo słabo zachowany ułamek goniatyta z rodzaju *Anthracoceras*, który wskazuje na górny karbon.

Granicę między dolnym i górnym namurem przyjęto na głębokości 2458,0 m, a miąższość namuru A w otworze Dęblin 8 wynosi 449,0 m.

Na głębokości 2285,4—2280,0 m w mułowcach i iłowcach występują:

Calamites sp.,

Mariopteris sp. — pl. 20, fig. 2,

Pecopteris (*Seftenbergia*) cf. *aspera* Brongn. — pl. 21, fig. 1.

Ten ostatni gatunek jest typowy dla całego namuru (Dalinval 1960). Z wiercenia Krasnystaw cytowany jest z namuru A (Migier 1966); a ponadto napotkano go w otworze Pasmug 1 (Korejwo & Teller 1968b).

W interwale 2280,0—2113,6 m w kompleksie mułowcowo-iłowcowym stwierdzono tylko nieliczne szczątki flory, m. in.:

Calamites sp.,

Stigmaria sp.

W mułowcach z głębokości 2113,6—2110,0 m występują formy o dużym zasięgu pionowym (od namuru C do westfalu). Są to:

Stylocalamites cf. *suckowi* (Brongn.) — pl. 13, fig. 4,

Paripteris gigantea (Sternb.) — pl. 25, fig. 2—3.

Osady karbonu z głębokości 2110,0 m aż do stropu nie zostały opróbowane, a granicę pomiędzy namurem i westfalem przyjęto na podstawie danych karotażowych na głębokości 1980 m. Miąższość namuru górnego wynosi więc 478,0 m.

Obecność westfalu A i najprawdopodobniej B w otworze Dęblin 8 mimo braku dokumentacji przyjęto na podstawie porównań z innymi otworami w obrębie struktury Dęblina. Granicę pomiędzy karbonem i jurą wyznaczono na głębokości 1168,0 m. Wynika stąd, że miąższość zachowanego westfalu wynosi 812,0 m.

Wiercenie Dęblin 9

Nad udokumentowanymi faunistycznie utworami górnego dewonu, występującymi od głębokości 2914,0 m w interwałach 2882,0—2878,0 m oraz 2876,0—2873,0 m, stwierdzono czarne margliste wapienie z wkładkami wapnistych iłowców oraz bogatą fauną:

Syringopora sp.

Avonia cf. *youngiana* (Dav.) — pl. 2, fig. 5,

Gigantoproductus latissimus (Sow.),

G. ex gr. *giganteus* (Mart.) — pl. 2, fig. 7,

Striatifera sp.

Stwierdzony zespół jednoznacznie określa wiek tych wapieni jako górnowizeński. Szczególnie podkreśla to obecność gatunków rodzaju *Gigantoproductus* przewodnich dla tego podpiętra, a spotykanych z reguły we wszystkich wierceniach w basenie lubelskim w analogicznej pozycji stratygraficznej.

Granica pomiędzy górnym dewonem i wizenem wyznaczona została umownie na podstawie danych karotażowych na głębokości 2905,0 m.

Strop wizenu przypada na głębokości 2868,0 m i ustalony został również umownie w spągu serii iłowcowej zaliczonej już do namuru A. Miąższość wizenu wynosi zatem 37,0 m.

Górny karbon, odwiercony w otworze Dęblin 9, jest słabo udokumentowany paleontologicznie, gdyż nieliczna fauna i flora, napotkane tylko w niektórych interwałach, posiadają znikomą wartość stratygraficzną.

W namurze dolnym (A) faunę stwierdzono jedynie w czarnych iłowcach z interwałów: 2823,0—2821,0 m, 2686,0—2683,0 m oraz 2605,0—2601,0 m. Oznaczono stąd:

Lingula sp.,

Chonetes sp.,

Anthraconeilo sp.,

Posidoniella sp.,

Aviculopinna carbonaria Dem. — pl. 6, fig. 1,

„*Orthoceras*” sp.,

Rhabdoderma sp. — pl. 12, fig. 7.

Wśród powyższej fauny brak jest form przewodnich, a jedynie mały *Aviculopinna carbonaria* Dem. stwierdzony był w otworze Bystrzyca IG-1 (Korejwo 1969a) wspólnie z gatunkami przewodnimi dla namuru A. Podobną pozycję stratygraficzną forma ta zajmuje w Zagłębiu Lwowsko-Wołyńskim (Śulga 1956). W zachodniej Europie natomiast występowanie tego gatunku związane jest zarówno z namurem A jak i B (Demanet 1941).

Granica pomiędzy namurem dolnym i górnym wyznaczona została umownie w spągu czarnych iłowców na głębokości 2507,0 m.

Miąższość namuru A w otworze Dęblin 9 wynosi 361,0 m. Kolejne poziomy z fauną napotkano w czarnych iłowcach z interwałów: 2505,0—2499,0 m, 2474,0—2468,0 m, 2398,0—2392,0 m, 2366,0—2355,0 m oraz 2330,0—2327,0 m. Z fauny oznaczono:

Lingula mytilloides Sow. — pl. 2, fig. 1,

Orbiculoidea sp.,

Nuculavus luciniformis (Phill.),

Polidevcia sharmani (Ether.) — pl. 5, fig. 2,

ułamki ślimaków i łuski ryb, m.in. *Rhabdoderma* sp. — pl. 12, fig. 6.

Cały zespół jest banalny i posiada duży zasięg pionowy, co utrudnia sprecyzowanie jego wieku. Obecność poziomów z licznymi *Lingula mytilloides* Sow. i *Orbiculoidea* sp. pozwala przyjąć, że mamy tu do czynienia z osadami górnego namuru.

Liczne szczątki flory napotkano w mułowcach z głębokości 2327,0—2322,0 m; są to m.in.:

Sphenophyllum cuneifolium (Sternb.) — pl. 16, fig. 2,

Mariopteris cf. *acuta* Brongn. — pl. 20, fig. 3—4,

Pecopteris (*Seftenbergia*) sp. — pl. 22, fig. 2.

Pierwszy z wymienionych gatunków znany jest od namuru B aż do west-

falu C (Josten 1962), drugi pojawia się w namurze i sięga do westfalu (Danze-Corsin 1953).

W czarnym iłowcu na głębokości 2319,0—2316,0 m napotkano *Orbituloidea missouriensis* (Shum.), zaś w interwale 2311,5—2307,0 m — *Stylocalamites* cf. *cisti* (Brongn.) (vide pl. 14, fig. 1 i 2), który pojawia się w górnym namurze i spotykany jest również w dolnym westfalu (Novik 1968).

W piaskowcach z wkładkami mułowców z interwału 2307,0—2251,2 m obecne są tylko bliżej nieoznaczalne szczątki roślinne.

W czarnych iłowcach występujących na głębokości 2251,2—2250,0 m napotkano liczną florę, z której oznaczono:

- Stylocalamites* cf. *suckowi* (Brongn.),
- Lepidodendron* cf. *ophiurus* Brongn. — pl. 17, fig. 1—2,
- Sphenopteris* sp.,
- Neuropteris* sp.,
- Paripteris gigantea* (Sternb.) — pl. 25, fig. 1.

Wszystkie te gatunki znane są zarówno z namuru C, jak i całego westfalu i wobec tego nie mają większego znaczenia przy analizie stratygraficznej.

W mułowcach i piaskowcach z głębokości 2250,0—1972,0 m poza detrytusem flory nie napotkano żadnych innych szczątków paleontologicznych.

Granicę pomiędzy namurem i westfalem wyznaczono umownie w spągu piaszczystej ławicy na głębokości 1970,0 m. Miąższość namuru górnego (B+C) w otworze Dęblin 9 wynosi 537,0 m.

W mułowcach i iłowcach z interwałów 1896,0—1891,0 m oraz 1820,0—1790,0 m napotkano liczne fragmenty flory, m.in.:

- Stylocalamites* cf. *suckowi* (Brongn.),
- Stylocalamites* cf. *cisti* (Brongn.),
- Sigillaria* (*Eusigillaria*) cf. *schlotheimiana* Brongn. — pl. 18, fig. 1,
- Sigillaria* (*Eusigillaria*) sp. — pl. 17, fig. 3,
- Lepidophloios laricinus* Sternb. — pl. 16, fig. 3,
- Alethopteris* cf. *decurrens* Artis — pl. 23, fig. 1—2,
- Paripteris* sp.,
- Cordaites principalis* Germ. — pl. 26, fig. 2,
- Samaropsis* cf. *parvifluitans* Stockm. & Will. — pl. 21, fig. 2,
- oraz miejscami nagromadzenie megaspor (pl. 26, fig. 3).

Osady te zaliczono do westfalu A z uwagi na obecność *Alethopteris* cf. *decurrens* Artis, gatunku występującego w tym podpiętrze we wschodniej i zachodniej Europie (Buisin 1961). Pozostałe formy mają szerszy zasięg pionowy i charakteryzują ogólnie górny karbon.

W mułowcach i iłowcach z wkładkami piaskowców z nielicznych rdzeni z głębokości 1790,0—1175,8 m, poza nieoznaczalnymi fragmentami flory, żadnych innych szczątków paleontologicznych nie stwierdzono. Dopiero w iłowcach z głębokości 1175,8—1171,8 m napotkano:

- Neuropteris* cf. *loshi* Brongn. — pl. 23, fig. 3,
- Neuropteris* sp. — pl. 25, fig. 4—5,

Mariopteris sp.,

Palmatopteris cf. *spinosa* (Goepf.) — pl. 19, fig. 3.

Gatunek *Neuropteris loshi* Brongn. pojawia się w górnej części westfalu A i sięga aż do westfalu C (Laveine 1967); podobny zasięg ma też *Palmatopteris spinosa* (Goepf.) (vide Novik 1952).

W najwyższej partii karbonu (1171,8—1157,0 m) stwierdzono tylko obecność:

Paripteris sp.,

Stigmaria sp.

Strop karbonu przewiercony został gryzerem, a przyjęta granica karbonu i jury na głębokości 1144,0 m wynika z analizy karotażowej.

Flora występująca w odcinku profilu z głębokości 1970,0—1157,0 m wskazuje, że mamy tu do czynienia na pewno z westfalem A, zaś uwzględnivszy dużą miąższość zachowanego westfalu (826,0 m) należy przyjąć, że obecne jest tutaj również jego wyższe ogniwo (B).

UWAGI KOŃCOWE

Pierwszym wierceniem w obrębie struktury Dęblina był wykonany w 1961 r. otwór Żyrzyn IG-1. Osady górnego karbonu występują tu od głębokości 1174,0 m do 2555,4 m i nie zostały przebite. Ich stratygrafia podawana jest jednak przez poszczególnych autorów nieco odmiennie (Bojkowski 1966, Jachowicz 1966, Migier 1966, Myśko 1969, Żelichowski 1969, Wilczek & Nowicka 1969). Autorzy nie mieli niestety możliwości zapoznania się z profilem karbonu tego wiercenia i porównania go z profilami badanymi. Wydaje się jednak, że interpretacja stratygraficzna osadów karbonu z otworu Żyrzyn IG-1, podana przez T. Wilczka i E. Nowicką (1969), jest najbardziej zbliżona do rzeczywistości.

Stratygrafia osadów karbonu napotkanych w dalszych sześciu wierceniach, będących przedmiotem niniejszego opracowania, oparta została na faunie, która stosunkowo dobrze dokumentuje osady górnego wizeniu i dolnego namuru. W górnym namurze faunę stwierdzono tylko w niektórych interwałach, przy czym morska jest tutaj nieliczna, natomiast częściej spotyka się brackiczną lub słodkowodną. W westfalu fauny nie napotkano w żadnym z rozważanych wierceń, co niewątpliwie wypływa z faktu, że utwory tego wieku nie były na ogół rdzeniowane. Napotkane w górnym namurze oraz westfalu większe nagromadzenia szczątków roślinnych, ze względu na słaby stan zachowania, nie nadawały się do dokładnych oznaczeń gatunkowych. Większość rozpoznanych form charakteryzuje się dużym zasięgiem pionowym, a tym samym była mało przydatna przy ustalaniu wieku odwierconych serii.

Ogniwa górnego karbonu, młodsze od dolnego westfalu, nie zachowały się wskutek erozji pokarbońskiej. Zestawienie miąższości poszczególnych ogniw karbonu oraz głębokości ich występowania przedstawiono na tabeli 2.

We wszystkich otworach struktury Dęblina osady karbońskie występują pod środkową jurą, lecz granica pomiędzy jurą i karbonem (z wyjątkiem otworu Dęblin 6) przewiercona została gryzerem i przyjęto ją zatem na podstawie danych karotażowych. W analogiczny sposób wyznaczono granicę pomiędzy karbonem i dewonem w tych otworach, w których kompleks karboński został przewiercony (Dęblin 2, 6 i 9).

Z uwagi na niepełne rdzeniowanie wszystkich otworów, trudno było również dokładnie ustalić granice pomiędzy poszczególnymi ogniwami karbonu. Stąd też przyjęto je umownie w oparciu o istniejące dane paleontologiczne i dane karotażowe. Ustalone przez autorów granice odbiegają nieco od przyjętych przez T. Wilczka i E. Nowicką (1969) oraz przez A. Myśko (1969), którzy opierali się głównie na profilu litologicznym i analizie karotażowej bez uwzględnienia fauny, która wówczas nie była jeszcze opracowana. W odniesieniu do otworów Dęblin 2, 7 i 9 uległy również rewizji granice ustalone uprzednio przez pierwszego ze współautorów (Korejwo 1969b).

Tabela (Table) 2

Zestawienie wierceń z utworami karbonu w obrębie struktury Dęblina
Carboniferous deposits obtained in boreholes within the Dęblin structure

Otwór /Borehole/ Piętro /Stage/	Dęblin 4	Dęblin 8	Dęblin 7	Dęblin 6	Dęblin 2	Dęblin 9
WESTFAL A + B /Westphalian A + B/	1188,0	1168,0	1150,0	1143,1	1134,0	1144,0
NAMUR B + C /Namurian B + C/	2250,0	1980,0	1983,0	1993,0	1967,0	1970,0
NAMUR A /Namurian A/	2676,0	2458,0	2449,2	2446,0	2450,0	2507,0
WIZEN GÓRNY /Upper Viséan/	2972,0	2907,0	2684,5 [■]	2753,0	2834,0	2868,0
/DEWON - Devonian/	3000,0 [■]	2928,1 [■]		2826,0	2880,0	2905,0
				2879,0 [■]	3232,4 [■]	3003,0 [■]

* Końcowa głębokość otworu (final depth of the borehole).

W najbliższym sąsiedztwie osady karbońskie o podobnym wykształceniu stwierdzone zostały w obrębie struktury Abramowa (ok. 20 km ku SE), gdzie wykonano do chwili obecnej sześć otworów, których profile jednakże nie są jeszcze opracowane.

Pracownia Stratygrafii
Zakładu Nauk Geologicznych PAN
Warszawa 22, Al. Zwirki i Wigury 93
Warszawa, w grudniu 1970 r.

LITERATURA CYTOWANA

- BOJKOWSKI K. 1966. Charakterystyka faunistyczna osadów karbonu lubelskiego (Faunistic characteristics of the deposits of the Lublin Carboniferous). — *Prace Inst. Geol.*, t. 44, Warszawa.
- BUISINE M. 1961. Contribution à l'étude de la flore du terrain houiller. Les Aléthrop-téridées du Nord de la France. — *Études géol. pour l'atlas de topogr. souterr.* I — Flore fossile, 4^e fasc. Lille.
- DALINVAL A. 1960. Contribution à l'étude des Pécoptéridées. Les Pécoptéris du bassin houiller du Nord de la France. — *Ibidem*, 3^e fasc.
- DANZE J. 1956. Contribution à l'étude des Sphénoptéris. Les fougères Sphénoptéridiennes du bassin houiller du Nord de la France. — *Ibidem*, 2^e fasc.
- DANZE-CORSINI P. 1953. Contribution à l'étude des Marioptéridées. Les Marioptéris du Nord de la France. — *Ibidem*, 1^e fasc.
- DEMANET F. 1941. Faune et stratigraphie de l'étage Namurien de la Belgique. — *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, no. 97, Bruxelles.
- DORLODOT J. & DELÉPINE G. 1930. Faune marine du terrain houiller de la Belgique. — *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, vol. 6, fasc. 1, Louvain.
- GANDL J. 1970. Ein biostratigraphischer Beitrag zur Stellung des Wurstkonglomerates (Unterkarbon) im Frankenwald. — *Senckenberg. Leth.*, Bd. 51, H. 1, Frankfurt a.M.
- JACHOWICZ A. 1966. Charakterystyka mikroflorystyczna osadów karbonu lubelskiego (Microfloristic characteristics of the deposits of the Lublin Carboniferous). — *Prace Inst. Geol.*, t. 44, Warszawa.
- JACKSON J. W. 1927. New Carboniferous Lamellibranchs and notes on other forms. — *Mem. and Proc. Manch. Liter. and Philos. Soc.*, vol. 71, no. 10, Manchester.
- JOSTEN K.-H. 1962. Die wichtigsten Pflanzen-Fossilien des Ruhrkarbons und ihre Bedeutung für die Gliederung des Westfals. — *Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf.*, Bd. 3, T. 2, Krefeld.
- KOREJWO K. 1958. Karbon Strzyżowa nad Bugiem (The Carboniferous at Strzyżów on the Bug river — Eastern Poland). — *Biul. Inst. Geol.* 136, Warszawa.
- 1960. Wyniki wiercenia w Chełmie. Karbon (Results obtained in borehole Chełm Carboniferous — Lublin Upland). — *Ibidem*, 165.
- 1969a. Wyniki wiercenia Bystrzyca IG-1. Karbon (Results obtained in borehole Bystrzyca IG-1. Carboniferous). — *Ibidem*, 228.
- 1969b. Stratigraphy and paleogeography of the Namurian in the Polish Lowland

(Stratygrafia i paleogeografia namuru na Niżu Polskim). — Acta Geol. Pol., vol. 19, no. 4. Warszawa.

- KOREJWO K. & TELLER L. 1965. Utwory karbońskie z otworów: Sulmierzyce 1, Tarchały 1 i Koźbiel 1. Arch. Biura Dokum. i Proj. Geol. ZGN (niepublikowane — unpublished). Warszawa.
- & — 1968a. Stratygrafia karbonu zachodniej części niecki lubelskiej (The Carboniferous of the western part of Lublin basin). — Acta Geol. Pol., vol. 18, no. 1. Warszawa.
- & — 1968b. Stratygrafia karbonu z otworu Pasmug 1 (niepublikowane — unpublished). Arch. Biura Dokum. i Proj. Geol. ZGN. Warszawa.
- & — 1968c. Stratygrafia karbonu z otworu Okrzeja 1. *Ibidem*.
- & — 1968d. Stratygrafia karbonu z otworu Dęblin 7. *Ibidem*.
- & — 1970a. Stratygrafia karbonu z otworu Dęblin 2 (niepublikowane — unpublished). Arch. Zakładu Opracowań Geol. „Geonafra”. Warszawa.
- & — 1970b. Stratygrafia karbonu z otworu Dęblin 4. *Ibidem*.
- & — 1970c. Stratygrafia karbonu z otworu Dęblin 6. *Ibidem*.
- & — 1970d. Stratygrafia karbonu z otworu Dęblin 9. *Ibidem*.
- & — 1970e. Stratygrafia karbonu z otworu Dęblin 8. *Ibidem*.
- KOTASOWA A. 1968. Flora karbonu produktywnego w północno-wschodniej części Zagłębia Górnośląskiego — rejon dąbrowski (The flora of the productive Carboniferous in the north-eastern part of the Upper Silesian Coal Basin — Dąbrowa district). — Prace Inst. Geol., t. 52. Warszawa.
- LAVENNE J. P. 1967. Contribution à l'étude de la flore du terrain houiller. Les Neuropteridées du Nord de la France. — Études géol. pour l'atlas de topogr. souterr. I — Flora fossile, 5^e fasc. Lille.
- MICHELAU P. 1956. *Beloraphe kochi* (Ludwig, 1869) eine Wurmspur im europäischen Karbon. — Geol. Jb., Bd. 71 (1955). Hannover.
- MIGUIER T. 1966. Charakterystyka florystyczna osadów karbonu lubelskiego (Floristic characteristics of the deposits of the Lublin Carboniferous). — Prace Inst. Geol., t. 44. Warszawa.
- MYŚKO A. 1969. Struktura Dęblina-Zyrzyna. In: Budowa geologiczna obszaru lubelskiego. — Inst. Geol. Prace geostrukturalne. Warszawa.
- NOVIK E. O. 1952. Kamennougolnaja flora evropejskoj časti SSSR. — Paleontologija SSSR, N. ser., T. 1. Moskva.
- 1968. Rannekamennougolnaja flora Doneckiego Bassejna i jego zapadnogo prodołženija (Flora from the Lower Carboniferous of the Donets Basin and its western continuation). — Inst. Geol. Sci. Acad. Sci. USSR. Kiev.
- PAECKELMANN W. 1931. Die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons. 2 Teil: Die Productinae und Productusähnlichen Chonetinae. — Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F., H. 133. Berlin.
- PATNEISKY K. 1959. Die Goniatiten im Namur des Niederrheinisch-Westfälischen Karbongebietes. — Mitt. Westf. Bergwerkschaftskasse, 14. Bochum.
- STOCKMANS F. & WILLIÈRE Y. 1953. Végétaux Namuriens de la Belgique. — Publ. Ass. Étude Paléont. Stratigr. Houill., no. 13. Bruxelles.
- STOPA S. Z. 1957. Rośliny poprociolistne (Pteridophylla) górnego namuru i najniższego westfalu na Górnym Śląsku (Les feuilles de fougères (Pteridophylla) du Namurien Supérieur et du Westphalien le plus bas dans le Bassin Houiller de la Haute Silésie). — Prace Inst. Geol., t. 13. Warszawa.
- SIMANSKIJ V. N. 1967. Kamennougolnyje Nautilida. — Trudy PIN Akad. Nauk SSSR, vyp. 115. Moskva.
- SULGA P. L. 1956. Platinčatozabernyje molluski. V: Bražnikova N. E. & al. Fauna i flora kamennougolnych otłożenij Galicijsko-Volynskoj vpadiny. — Trudy Inst. Geol. Nauk Akad. Nauk USSR, ser. stratigr. i paleont., vyp. 10. Kiev.

- WILCZEK T. & NOWICKA E. 1969. Charakterystyka utworów karbonu w rejonie struktury Dębina wraz z oceną ich perspektywiczności (niepublikowane — unpublished). Arch. Zakładu Opracowań Geol. Górnictwa Naftowego „Geonafita”. Warszawa.
- YATES P. J. 1962. The paleontology of the Namurian rocks of Slieve Anierin, Co. Leitrim, Eire. — *Palaeontology*, vol. 5, part 3. London.
- ZELICHOWSKI A. M. 1969. Karbon. In: Budowa geologiczna obszaru lubelskiego. — Inst. Geol. Prace geostrukturalne. Warszawa.

SUMMARY

ABSTRACT: Carboniferous sediments recorded by boreholes within the Dęblin structure (Lublin basin, SE Poland) are assigned to the Upper Visean, Namurian and Lower Westphalian, on the basis of macrofaunal and, partly, floral identifications.

The present paper summarizes unpublished reports by Korejwo & Teller (1968d, 1970a-e) and presents the most important faunal material found in the boreholes Dęblin 2, 4, 6, 7, 8, 9 (Fig. 1). Paleontological data and analysis of electric logging have made it possible to distinguish the Upper Visean, Namurian and Lower Westphalian. Younger Carboniferous sediments have been removed by post-Carboniferous erosion. Thickness of particular members of the Carboniferous and depth of occurrence are given in Table 2.

Upper Visean and Lower Namurian sediments are relatively well-established. In the upper part, included within the Upper Namurian, faunal remains were recorded in some intervals only, and predominance of brackish or fresh-water fauna is marked (Pls 0—12)¹. None faunal remains were found in sediments included within the Westphalian, which undoubtedly resulted from incomplete coring. Most abundant plant remains were found in sediments belonging to the Upper Namurian and Westphalian, but poor preservation precluded detailed specific identifications. Moreover, this floral assemblage (Pls 13—26) is of a very long stratigraphic range.

Carboniferous sediments from all the boreholes from the Dęblin structure are overlaid by the Middle Jurassic, but because the Carboniferous/Jurassic boundary was not satisfactorily cored (with the exception of Dęblin 6) its position was determined on the basis of electric logging. The Devonian/Carboniferous boundary was determined similarly in those boreholes in which it was pierced (Dęblin 2, 6, 9). Also boundaries of particular Carboniferous stages were conventionally stated for similar reasons. Newer paleontological data and electric logging enabled some corrections of boundaries delimited by previous authors (Wilczek & Nowicka 1969, Myśko 1969). In the boreholes Dęblin 2, 7, 9, boundaries established tentatively by Korejwo (1969b) were also revised.

The Carboniferous sediments of the Dęblin structure are uniformly developed. The Visean is represented mainly by dark marly limestones and calcareous clay-

¹ Forms asterisked in the Polish text are illustrated in the paper by Korejwo (1969b).

stones. Overlying deposits of the Namurian A consist of black claystones, sometimes abundant in pyrite, intercalated with siltstones and sandstones. Thin layers of limestones are very rare.

The deposits of the Upper Namurian (B + C) were relatively well-cored. They are represented predominantly by sandstones, siltstones and claystones. The sandstones are medium- to coarse-grained, conglomeratic, with mud-balls or coal pieces in places. The siltstones, like the claystones, are gray or gray-green, sometimes variegated, oolitic. The top parts of the Namurian are characterized by occurrence of coal shales and thin coal intercalations. Sideritic concretions are common, whereas thin layers of sandy or dolomitic limestones are rare.

An analysis of scarce core material and electric loggings for the Lower Westphalian points to the predominance of siltstones and claystones, whereas sandstones are subordinate. Intercalations of coal shales and coals are also present (their maximal number recorded in borehole Dęblin 9). Concretions and intercalations of siderite are also common.

The nearest Carboniferous deposits developed similarly were stated within the Abramów structure, 20 km to SE. Correlation of the Carboniferous from both those structures will be possible, when analysis of new drillings within the Abramów structure is finished.

*The Stratigraphic Laboratory
Institute of Geological Sciences
Polish Academy of Sciences
Warszawa 22, Al. Zwirki i Wigury 93
Warsaw, December 1970*
