

Halina ŻAKOWA

Nowe dane o karbonie w zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich

WSTĘP

Z dotychczasowych badań geologicznych wynika, że znajomość podmezozoicznej budowy wglębnej zachodniej części regionu świętokrzyskiego jest dopiero w początkowym etapie rozpoznania. Ostatnio problem ten uwzględniono w długofalowych projektach poszukiwawczych ropy i gazu, a także w realizowanych już częściowo przez Oddział Świętokrzyski IG w Kielcach. W ramach prac prowadzonych przez dra H. Jurkiewicza wykonano w latach 1966—1967 otwór Łopuszno IG 1, położony około 28 km na WNW od Kielc. Pod czwartorzędem (do 6,9 m) i triasem (do 1418 m) uzyskano osady paleozoiczne, a mianowicie górny perm i karbon (nie przewiercony).

Wagę wyników uzyskanych z otworu podkreśla fakt, że do chwili obecnej perm i karbon pod pokrywą triasową zachodniego obrzeżenia około paleozoicznego Gór Świętokrzyskich stwierdzono poza otworem Ryskoszyn-Skałka koło Gałęzic jedynie dwoma odwiertami: Radoszyce 3 i Ruda Strawczyńska (fig. 1). Wyniki uzyskane z opracowania karbonu otworu Łopuszno IG 1 są bardzo interesujące pod względem stratygraficzno-facjalnym, a zarazem korelacyjnym, biorąc pod uwagę porównanie wschodni karbonu Gór Świętokrzyskich i karbonu z otworów Radoszyce 3 i Ruda Strawczyńska. Dlatego też profil karbonu z Łopuszna scharakteryzowano dość obszernie. Informacje o cechsztylinie dotyczą jedynie serii graniczącej z karbonem, która była badana przede mną tylko dla dokładnego ustalenia granicy perm-karbon. Szczegółowym opracowaniem cechsztynu zajmuje się dr H. Jurkiewicz. Uproszczony opis litologiczny cechsztynu i karbonu zaczerpnęłam z materiałów wspomnianego geologa.

Kolekcję flory i fauny cechsztynu i karbonu z otworu Łopuszno 1 zinventaryzowano pod nr OS-82. Znajduje się ona w zbiorach Oddziału Świętokrzyskiego IG w Kielcach.

Serdecznie dziękuję drowi H. Jurkiewiczowi za przekazanie mi materiałów oraz pani H. Topaczewskiej za staranne wykonanie fotografii flory i fauny badanych warstw.

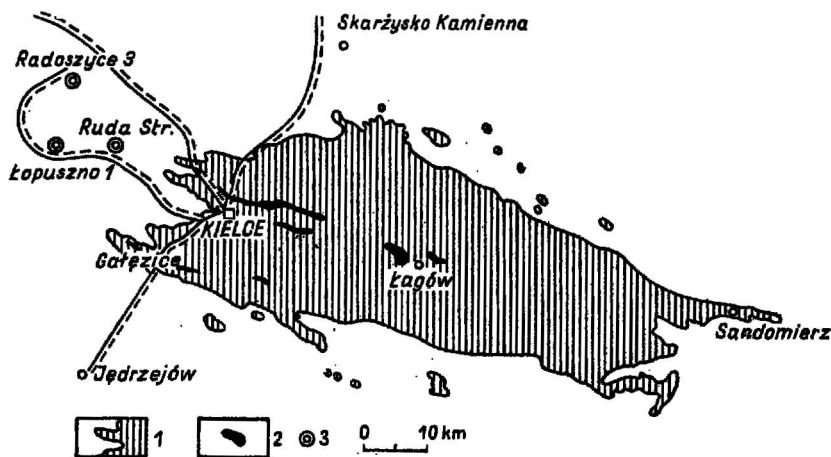


Fig. 1. Lokalizacja otworów wiertniczych, w których stwierdzono doiny karbonu w zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich

Location of bore holes in which Lower Carboniferous has been ascertained; western marginal area of the Świętokrzyskie Mts.

1 — zarys paleozoiku świętokrzyskiego; 2 — wychodnie dolnego karbonu; 3 — otwory wiertnicze

1 — outline of Palaeozoic of the Świętokrzyskie Mts.; 2 — outcrops of Lower Carboniferous; 3 — bore holes

CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNA I FAUNISTYCZNA PRZEBIADANYCH OSADÓW

Jak wspomniano, w otworze Łopuszno IG 1 gómy perm występuje od głębokości 1418 m. W poszukiwaniu materiału organicznego przegladnięto dokładnie osady cechsztynu z głęb. 1671,1–1774,2 m. Granicę karbonu z cechsztynem ustalono na głęb. 1774,2 m (fig. 2), zaznacza się ona dyskordancją kątową warstw i zmianą litologii potwierdzoną karotażem elektrycznym. Wskaźniki organiczne znaleziono dopiero w osadach występujących nieco powyżej i poniżej tej granicy.

Cechsztyń na zbadanym odcinku reprezentują silnie wapniste utwory piaszczysto-mułowcowe (w stropie) oraz marglisto-wapienne (niżej), w spągu z wkładką zlepieńca (do 40 cm) i druzgotem skalnym (strefa tektoniczna?). Upad warstw waha się od 22° w stropie do 6° w części niższej, oraz 13° na odcinku przygranicznym. Do głębokości około 1764,0 m oprócz nie oznaczonych szczątków fauny stwierdzono otwornice — *Agathammina pusilla* (Gein.) — tabela 1, ramienionogi — *Strophalosia morrisiana* (tab. I, fig. 3) i *Strophalosia* sp. oraz liczne fragmenty roślin iglastych, które tworzą miejscami nagromadzenia detrytus. Tylko nieliczne, lepiej zachowane okazy (szczątki liści, gałązek i łuski owocowe) zidentyfikowano jako *Pseudovoltzia liebeana* (tab. I, fig. 1a–b), *Pseudovoltzia* sp.?, *Ullmannia frumentaria* (tab. I, fig. 2), *U. cf. bronni* (tab. I, fig. 4) i *Ullmannia* sp. ? (tab. I, fig. 5). Na głębokości 1764,0–1774,2 m znaleziono jedynie *Lingula* sp. i sporadycznie detrytus flory (odciski liści?).

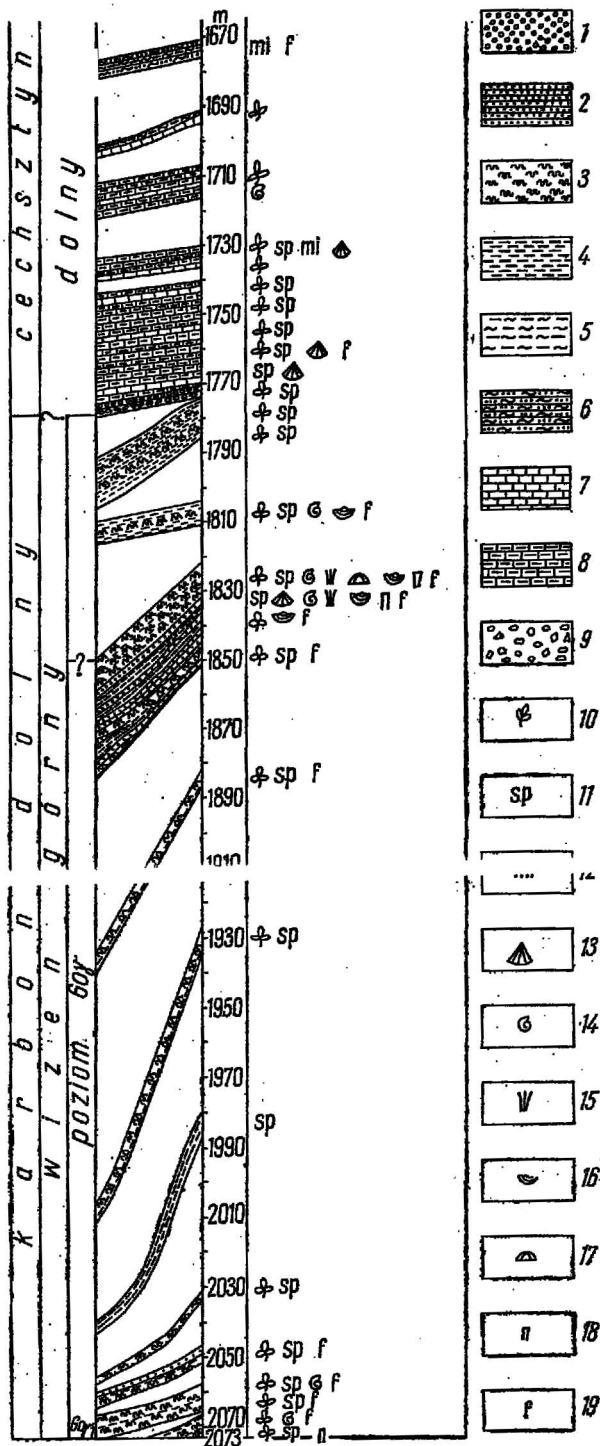


Fig. 2. Litologia, stratygrafia i materiał organiczny opracowanych warstw z otworu Lopuszno IG-1

Lithology, stratigraphy and organic material of the elaborated beds of bore hole Lopuszno IG-1

1 — zlepienie; 2 — piaskowce; 3 — mułowce; 4 — ilowce; 5 — mułowce iłowce margliste; 6 — piaskowce wapiaste; 7 — wapień; 8 — margle; 9 — druzgot skalny; 10 — występowanie makroflory; 11 — oznaczenie głębokości pobrania próbek na badania mikroflorystyczne; 12 — występowanie mikrofauny; 13 — występowanie ramienionogów; 14 — występowanie goniatytów; 15 — występowanie konikonchów; 16 — występowanie małżów; 17 — występowanie trylobitów; 18 — występowanie bliżej nie oznaczo-

(Mollusca?); 19 — występowanie bliżej nie oznaczonej fauny

1 — conglomerates; 2 — sandstones; 3 — siltstones; 4 — claystones; 5 — siltstones and marly claystones; 6 — calcareous sandstones; 7 — limestones; 8 — marls; 9 — rock rubble; 10 — macroflora occurrences; 11 — determination of sampling depth for microflore examinations; 12 — microfauna occurrences; 13 — occurrence of brachiopods; 14 — occurrence of goniatites; 15 — occurrence of coniconches; 16 — occurrence of pelecypods; 17 — occurrence of trilobites; 18 — occurrence of closely undetermined simple shells (Mollusca?); 19 — occurrence of closely undetermined fauna

W osadach cechsztynu (przebadano 11 próbek — 31 preparatów) stwierdzono wstępnie występowanie pyłków *Gymnospermae*.

Osady karbonu również poddano badaniom mikroflorystycznym (19 próbek — 93 preparaty). Szczegółowe opracowanie wyników tych badań jest w toku. Profil osadów karbonu przedstawia się następująco:

Głębokość w m	Opis
1774,0÷1779,7	iłowce zielonawoszare, miejscami z odcieniem wiśniowym, spłaszczone, intensywnie spekane i złustrowane, z żyłkami kalcytu; upad do 30°
1778,7÷1779,1	mułowce wiśniowe, spekane i złustrowane, obfitujące w muskowit; upad 33°
1779,1÷1780,2	iłowce szare z licznym muskowitem i ślizgami tektonicznymi; w części górnej ślady detrytusu roślinnego
1780,2÷1785,5	iłowce ciemnoszare, miejscami z odcieniem wiśniowym, silnie spekane i złustrowane, miejscami zgniecione, z wkładkami mułowcowymi; upad do 40°; w części spągowej i stropowej rzadkie fragmenty detrytusu nieokreślonych roślin i szczątki przypominające kalamity
1785,5÷1805,5	nie rdzeniowano
1805,5÷1811,5	iłowce prawie czarne z rozproszonym muskowitem, niekiedy z laminami i grubszymi przewarstwieniami materiału piaszczystego barwy szarej; upad około 10°; rozproszony i układający się w warstewki detrytus flory, fragmenty kalamitów (kilkadziesiąt) oraz fauna — kilka nieznaczalnych szczątków, <i>Posidonia</i> sp. (1 okaz), <i>Posidonia</i> sp. ? (2 okazy) i 5 szczątków bliżej nie oznaczonych goniatytów
1811,5÷1811,6	brak rdzenia
1811,6÷1823,5	nie rdzeniowano
1823,5÷1824,5	mułowce szare z licznymi muskowitami, intensywnie użyłone kalcytem
1824,5÷1825,2	iłowce prawie czarne, silnie zdruzgotane
1825,2÷1825,5	mułowce j.w.
1825,5÷1826,5	iłowce ciemnoszare z wprysnięciami pirytu, z przewarstwieniami mułowców szarych z żyłkami białego i różowego kalcytu; upad 35°; rozproszony detrytus flory oraz kilka fragmentów kalamitów
1826,5÷1826,9	piaskowce drobnoziarniste o spoiwie wapienistym, spekane, użyłone kalcytem; wprysnięcia pirytu oraz cienkie warstewki ciemnoszarych iłowców; upad około 50°
1826,9÷1829,5	iłowce ciemnoszare, miejscami z laminami i grubszymi przewarstwieniami piaszczystymi barwy szarej, użyłone białym i różowym kalcytem (żyłki od 1—10 mm grubości), silnie spekane; lokalnie koncentracje fosforytowe i wprysnięcia pirytu; kilkanaście fragmentów kalamitów oraz obfite szczątki nie oznaczonej fauny, fragment małża, <i>Sudeticeras wilczeki</i> — <i>hoeferi</i> (3 okazy), <i>Sudeticeras</i> sp. (1 okaz, tabl. II, fig. 3), <i>Sudeticeras</i> sp. ? (2 okazy, tabl. III, fig. 4), kilkadziesiąt szczątków goniatytów, 1 fragment goniatyta z prążkami spiralnymi (ex gr. <i>Goniatites granosus</i> lub z rodzajów <i>Neoglyphioceras</i> czy <i>Lyrogoniatites</i>), <i>Hyalithes</i> ? sp. (8 okazów), 4 fragmenty prostych muszli (<i>Mollusca</i> ?) i 1 szczątek trylobita
1829,5÷1829,7	brak rdzenia

- 1829,7÷1832,7 łowce ciemnoszare, przewarstwiane miejscami wkładkami (do 4 cm) piaszczystymi barwy szarej, zilustrowane, z wprysnięciami pirytu, lokalnie silnie potrzaskane i użylone białym i różowym kalcytem; upad 50—70°, w spągu obfite szczątki fauny oraz *Camarotoechia* sp. ? (1 okaz, tabl. III, fig. 1) 2 szczątki małżów, 4 fragmenty goniatytów z prążkami spiralnymi (ex gr. *Goniatites granosus* lub z rodzajów *Lyrogoniatites* czy *Neoglyphioceras*), kilkadziesiąt szczątków goniatytów, *Hyalithes* ? sp. (kilka), *Coleolus* sp. (3 okazy) i 2 fragmenty prostych muszli (*Mollusca* ?).
- 1832,7÷1835,7 łowce j. w. bez fauny i flory
- 1835,7÷1835,9 brak rdzenia
- 1835,9÷1838,4 łowce j.w. o upadzie 70°; fragmenty kałamitów (3 okazy) oraz fauna: kilkanaście bliżej nie oznaczonych szczątków, 2 fragmenty małżów, *Parallelodon semicostatus* (1 okaz) i *Edmondia* sp. (1 okaz, tabl. III, fig. 6)
- 1838,4÷1845,9 mułowce i piaskowce drobnoziarniste szare o spoiwie węglanowym, zwięzłe i twarde, miejscami wyraźnie spękane; laminy i grubsze przewarstwienia (do 10 cm) dłaste barwy ciemnoszarej oraz żyłki białego i różowego kalcytu; upad 48° do 36°
- 1845,9÷1846,9 łowce ciemnoszare z rozproszonym muskowiitem, z laminami i warstewkami materiału piaszczystego, z rzadkimi żyłkami białego i różowego kalcytu i lustrami tektonicznymi; upad około 50°
- 1846,9÷1848,0 mułowce ciemnoszare, przewarstwiane w części górnej łowcami, obfitujące w muskowiit; rzadki detrytus flory; upad 46°
- 1848,0÷1848,6 piaskowce drobnoziarniste, zbite i zwięzłe o spoiwie węglanowym, miejscami z licznym muskowiitem na płaszczyznach uławiczenia
- 1848,6÷1848,8 łowce nieco wapniste i zilustrowane
- 1848,8÷1849,1 piaskowce drobno- i miejscami gruboziarniste, zwięzłe, w spągu z nieregularnymi okrucami łowców, ślady roznywania; upad około 46°
- 1849,1÷1849,9 druzgot piaskowców wapnistych i ciemnoszarych łowców z różowym kalcytem; na licznych ślizgach tektonicznych ślady (kilka) flory oraz fauny (kilka)
- 1849,9÷1851,9 brak rdzenia
- 1851,9÷1882,4 nie rdzeniowano
- 1882,4÷1886,2 łowce prawie czarne z wkładkami oraz laminami mułowców i drobnoziarnistych piaskowców o spoiwie wapnistym; upad do 60°; miejscami w łowcach rozproszone szczątki zwęglonego detrytusu flory oraz warstewkowe nagromadzenia szczątków fauny (druzgot skorupek) przypominających ramienionogi
- 1886,2÷1886,3 brak rdzenia
- 1886,3÷1929,0 nie rdzeniowano
- 1929,0÷1932,9 skała j. w. miejscami nieco sfałdowana, intensywnie spękana i zilustrowana, użylona kalcytem; upad do 80°; miejscami w łowcach rozproszone fragmenty nie oznaczonej flory, w osadach piaszczystych w licznych warstewkowych nagromadzeniach
- 1932,9÷1933,0 brak rdzenia
- 1933,0÷1981,2 nie rdzeniowano
- 1981,2÷1985,7 łowce silnie pokruszone (druzgot) i intensywnie zilustrowane
- 1985,7÷1986,7 brak rdzenia

- 1986,7÷2031,8 nie rdzeniowano
- 2031,8÷2032,5 piaskowce i mułowce nieco wapienste, zbite, z przewarstwieniami ilowców, pocięte cienkimi żyłkami kalcytu, z dość licznym detrytusem flory i fragmentami kalamitów (kilka); upad około 52°
- 2032,5÷2032,8 brak rdzenia
- 2032,8÷2046,8 nie rdzeniowano
- 2046,8÷2049,2 skała j.w. z wprysnięciami pirytu; upad około 25—30°; w części górnej i dolnej dość liczny detrytus flory i szczątki fauny (kilka)
- 2049,2÷2050,7 brak rdzenia
- 2050,7÷2058,0 nie rdzeniowano
- 2058,0÷2059,0 skała j.w. z konkrecjami pirytowymi o średnicy do 1 cm; upad 26°
- 2059,0÷2059,1 skała j.w. z żyłką kalcytu do 1 cm grubości, licznymi ślizgami tektonicznymi, obfitym detrytusem flory i fragmentami kalamitów (kilka); szczątki fauny (kilka), 1 okaz goniatyta i *Goniatites* cf. *granosus granosus*
- 2059,1÷2059,2 brak rdzenia
- 2059,2÷2061,2 mułowce z dużą ilością muskowiitu, przewarstwiane prawie czarnymi ilowcami, silnie zlustrowanymi i spękanymi; żyłki kalcytu; upad 19°
- 2061,2÷2062,5 brak rdzenia
- 2062,5÷2063,5 skała j.w. z żyłkami kalcytu (do 5 mm) oraz wprysnięciami i gniazdami pirytu; w warstewkach piaszczystych laminy i gniazda detrytusu flory oraz fragmenty kalamitów (kilka); w przewarstwieniach ilastych nie oznaczone szczątki fauny (kilka)
- 2063,5÷2064,5 piaskowce drobnoziarniste szare, zwieźle o spoiwie węglanowym, ku spągowi przechodzące w mułowce, z licznymi żyłkami kalcytu, miejscami mocno zdruzgotane; upad 13°
- 2064,5÷2067,0 brak rdzenia
- 2067,0÷2068,0 ilowce prawie czarne, mocno zlustrowane, lokalnie z wprysnięciami pirytu; upad około 26—28°; sporadyczny detrytus flory i fragmenty kalamitów (kilka) oraz liczne szczątki nie oznaczonej fauny, szczątki goniatytów (kilkadziesiąt) i *Goniatites granosus granosus* (1 okaz)
- 2068,0÷2068,6 piaskowce drobnoziarniste obfitujące w muskowiit, szare, o spoiwie wapienistym, z żyłkami kalcytu ułożonymi prawie pionowo, w których obserwuje się skupienie pirytu
- 2068,6÷2069,0 ilowce prawie czarne z wprysnięciami pirytu; upad 13°; sporadycznie detrytus nie oznaczonej flory; fragmenty kalamitów (kilka), obfity detrytus fauny, szczątki goniatytów (kilkadziesiąt), *Goniatites granosus granosus* (1 okaz), *Goniatites* cf. *granosus granosus* (1 okaz)
- 2069,0÷2069,4 mułowce muskowiitowe, przechodzące ku spągowi w szare piaskowce o spoiwie wapienistym, z żyłkami kalcytu o grubości 3÷4 mm
- 2069,4÷2070,2 brak rdzenia
- 2070,2÷2071,2 piaskowce wapienste ze sporadycznymi żyłkami kalcytu, w górnej części przewarstwiane smugami ilowców
- 2071,2÷2072,2 ilowce prawie czarne z rozproszonym muskowiitem, miejscami silnie zlustrowane, fragmenty kalamitów (kilkanaście), obfite szczątki nie oznaczonej fauny, *Selenimyalina sublamellosa* (1 okaz), *Posidonia* sp. ? (kilka), *Goniatites granosus granosus* (2 okazy), *Sudeticerus* sp. (3 okazy), szczątki goniatytów (kilkadziesiąt) i kilkanaście fragmentów prostych muszli (*Mollusca* ?); upad warstw 30°

Tabela 1

Zestawienie jakościowe i ilościowe materiału organicznego z przebadanych warstw otworu Łopuszno IG 1

Określenie systematyczne		Cechsztyń dolny	Karbon dolny (górny wizen)	
			Go γ	Go γ ₁
<i>Agathammina pusilla</i> (Gein.)		+	—	—
Brachiopoda	<i>Lingula</i> sp.	1	—	—
	<i>Strophalosia morrisiana</i> King	4	—	—
	<i>Strophalosia</i> sp.	1	—	—
	<i>Camarotoechia</i> sp.?	—	1	—
Lamellibranchiata	<i>Parallelodon semicostatus</i> McCoy	—	1	—
	<i>Selenimyalina sublamellosa</i> (Ether.)	—	—	1
	<i>Posidonia</i> sp.	—	1	—
	<i>Posidonia</i> sp.?	—	2	0
	<i>Edmondia</i> sp.	—	1	—
	małże bliżej nie oznaczone	—	5	—
Cephalopoda	<i>Goniatites granosus granosus</i> Portl.	—	—	4
	<i>Goniatites</i> cf. <i>granosus granosus</i> Portl.	—	—	2
	<i>Sudeticeras wilczeki</i> — <i>hoeferi</i> Patt.	—	3	—
	<i>Sudeticeras</i> sp.	—	1	3
	<i>Sudeticeras</i> sp.?	—	2	—
	szczałki bliżej nie oznaczonych ex gr. <i>Goniatites granosus</i> względnie z rodzajów <i>Neoglyphoceras</i> lub <i>Lyrogoniatites</i>	—	5	—
	goniatyty bliżej nie oznaczone	—	0	0
	proste muszle (<i>Mollusca</i> ?)	—	6	+
Coni-conchia	<i>Hyolithes</i> ? sp.	—	+	—
	<i>Coleolus</i> ? sp.	—	3	—
Trilobita	bliżej nie oznaczone	—	1	—
fauna bliżej nie oznaczona		3	●	●
Flora	<i>Pseudovoltzia liebeana</i> Gein.	2	—	—
	<i>Pseudovoltzia</i> sp.?	+	—	—
	<i>Ullmannia frumentaria</i> Schloth.	1	—	—
	<i>Ullmannia</i> cf. <i>bronni</i> Goepf.	1	—	—
	<i>Ullmannia</i> sp.?	0	—	—
	fragmenty kalamitów	—	0	0
	detrytus	●	●	●
	mikroflora*	0	0	0

Uwaga: 1-6 - liczba okazów, 0 - kilka okazów, + - kilkanaście okazów 0 - kilkadziesiąt okazów, ● - masowe występowanie, * orientacyjna, prowizoryczna oznaczenie ilości

2072,2÷2073,0 piaskowce i mułowce szare z licznymi muskowitem, zwężkie, z rzadkimi smugami (do 5 mm) czarnych kłoców silnie zlustrowanych; żyłki kalcytu (do 5 mm); w osadach piaszczystych rozproszony detrytus flory; upad 38—40° (koniec otworu)

Materiał organiczny z utworów karbońskich jest różnie zachowany, a większość okazów reprezentuje szczątki nie dające się bliżej oznaczyć.

Bardzo liczna flora (tab. 1) to głównie nie dający się oznaczyć zwęglony detrytus, występujący w formie rozproszonej lub zgrupowany w gniazda oraz laminy, szczególnie częste w utworach piaszczystych. Zilimonityzowane okazy znaleziono jedynie na głęb. 1780,2÷1785,5 m. Stosunkowo liczne fragmenty kalamitów (tab. I, fig. 9) to przede wszystkim odciski z powłoczkami węglistymi i niekiedy z zarysem wiązek. Długość okazów waha się od około 20 do 60 mm.

W opisywanych osadach masowo występują nie dające się oznaczyć szczątki fauny, zgrupowane, jak wskazuje podany profil karbonu, w pewnych odcinkach warstw, głównie w skałach ilastych. Są to zwykle małe fragmenty odcisków i odlewów, a rzadziej skorupki, zgniecione, pokruszone, bezładnie ułożone (miejscami gniazdowo), czasem nieco spirytyzowane, przeważnie gładkie. Należą zapewne do okazów w różnym stadium wzrostu. Często spotyka się szczątki nawet milimetrowej średnicy. Na niektórych okazach zachowały się ślady rzeźby koncentrycznej lub promienistej. Na odcinku 1882,4÷1886,2 m występują interesujące nagromadzenia kilkudziesięciu szczątków, które stanowią prawdopodobnie fragmenty skoruppek ramienionogów. Są białe, wyraźnie bezładnie ułożone.

Część okazów fauny ze względu na nieco lepszy stan zachowania można zaklasyfikować ogólnie do gromady. Kilka okazów określono jako małże (odlewy z negatywami). Są one uszkodzone przy uszkach lub w częściach przednich i tylnych, uwidaczniają linie i prążki przyrostu oraz niekiedy zarysy rzeźby promienistej. Bardzo dużo okazów goniatytów nie można oznaczyć, gdyż albo są to muszle bardzo małe, zgniecione i gładkie (czasem spirytyzowane), albo też szczątki odcisków i odlewów bocznych części skrętów lub strony brzusznej muszli.

Tylko nieliczne okazy fauny zespołu karbońskiego z otworu Łopuszno IG 1 można było oznaczyć rodzajowo i gatunkowo. Opis wybranych form zamieszczam niżej.

Lamellibranchiata

Rodzina *Parallelodontidae* Dall 1898.

Rodzaj *Parallelodon* Meek et Worthen 1866

Parallelodon semicostatus McCoy 1844

Tab. I, fig. 7

1958. *Grammatodon (Parallelodon) semicostatus* McCoy; H. Zakowa: Pr. Inst. Geol., vol. 19, p. 94, tab. 5, fig. 11a—b.

Materiał: 1 odlew rozłożonej muszli, nieco uszkodzony przy skorupce lewej, z niekompletnym odciskiem. Okaz pochodzi z głęb. 1836,9÷1838,4 m. Nr kat. OS-82/54b.

Wymiary w mm: długość 4, wysokość 2,2.

Opis. Okaz cechuje dość wyraźna rzeźba koncentryczna i promieniste żeberka, dobrze widoczne w części tylnej.

Występowanie. Gatunek występuje w dolnym i górnym karbonie Europy, także na obszarze Polski.

Rodzina *Myalinidae* Frech 1891

Rodzaj *Selenimyalina* Newell 1942

Selenimyalina sublamellosa (Ether. 1878)

Tab. II, fig. 8

1958. *Myalina sublamellosa* Ether.; H. Zakowa: Pr. Inst. Geol., vol. 19, p. 113, tab. 8, fig. 8a-b.

Material: 1 odcisk (negatyw) skorupki prawej. Okaz pochodzi z głęb. 2071,2-2072,2 m. Nr kat. OS-82/78.

Wymiary w mm: długość 2, wysokość około 2,8, długość brzegu zawiasowego około 1,8, kąt ukośności (γ) około 50°, stosunek wysokości do długości 1,4.

Opis. Okaz cechuje łukowate połączenie brzegu tylnego z zawiasowym, co charakterystyczne jest dla skorupki prawej, a nie występuje przy skorupkach lewych, (H. Zakowa, praca w przygotowaniu do druku). Na opisywanym okazie widoczne są nadto linie przyrostu i grubsze prążki koncentryczne.

Występowanie. Gatunek znany jest z dolnego i górnego karbonu Europy, także z obszaru Polski.

Cephalopoda

Rodzina *Goniatitidae* de Haan 1825

Rodzaj *Goniatites* de Haan 1825

Goniatites granosus granosus Portl. 1843

Tab. II, fig. 5a-c

1925. *Glyphioceras granosum poststriatum* Berg.; H. Schmidt: Jb. Preuss. Geol., vol. 45, p. 571, tab. 21, fig. 8; tab. 23, fig. 21-24.

1961. *Goniatites* — *Mesoglyphioceras* — *granosus* Portl.; C. Pareyn: Publ. du centre de recher, Sahariennes, vol. II, ser. geol. No 1, p. 153, tab. 17, fig. 1-3, text fig. 18a-c. Material: 1 spirytyzowana muszla z odciskiem i budową wewnętrzną, 1 nieco uszkodzony odcisk spłaszczonej muszli, 1 fragment odcisku ostatniego skrętu oraz 1 spłaszczony odlew strony brzusznej muszli z częściowym odciskiem. Okazy pochodzą z głęb. 2067,0-2068,0 m, 2068,0-2069,05 m i 2071,2-2072,2 m. Nr kat.: OS-82/72b; OS-82/79; OS-82/79a.

Wymiary 4 okazów w mm (z wyjątkiem najmniejszego okazu spirytyzowanej muszli — pozostałe dotyczą okazów spłaszczonych):

ϕ muszli (Sm)	ϕ pępka (Sp)	wys. ostatniego skrętu	szer. ostatniego skrętu	Sm:Sp
6,5	1,2	3,5	4,0	5,4
12,0	1,7	6,0	—	7,1
12,0?	—	—	—	—
—	—	—	20,0	—

Opis: Muszla płaskospiralnie zwinęta, inwolutna, wąskopępkowa, w stanie nie zdeformowanym (spirytyzowana muszla), zaokrąglona, o dość wypukłych skrętach i zaokrąglonej stronie brzusznej. Znalezione okazy należą do form małych i średnich, o średnicy pępka mieszczącej się w dolnych granicach tej cechy gatunku. Krawędź pępka dość wysoka i zaokrąglona. Przewężenia (2) widoczne tylko na uszkodzonym odcinku muszli i ustawione nieregularnie, nieco wygięte na części bocznej. Zachowane fragmenty linii przegrodowej cechuje szerokie i zaokrąglone siodło zewnętrzne oraz zaostzona zatoka boczna o nieco wygiętych bokach.

Urzeźbienie widoczne jest z wyjątkiem okazu spirytyzowanego na wszystkich pozostałych egzemplarzach. Składa się z prążków spiralnych (do 31 licząc od krawędzi pępka do strony brzusznej), miejscami wyraźnie paciorkowatych. Bruzdy międzyspiralne są zaokrąglone i szersze od prążków. W bruzdach najlepiej widoczne są linie przyrostu, gęsto ustawione. Ich przebieg jest albo prosty, albo też z minimalnym wygięciem zewnętrznym na części brzuszno-bocznej i z bardzo płytką zatoką na części bocznej skrętu.

Występowanie. Jest to skamieniałość przewodnia, charakterystyczna dla niższej części poziomu Goy (podpoziom Goy₁) górnego wżenu. Ma bardzo szerokie rozprzestrzenienie geograficzne, gdyż występuje w Wielkiej Brytanii, Belgii, Niemczech, Austrii, Asturii, Francji, Hiszpanii, w północnej Afryce, Czechosłowacji, ZSRR na Alasce i Nowej Ziemi, a także w Polsce (H. Zakowa, praca w przygotowaniu do druku).

Goniatites cf. granosus granosus Portl.

Tab. II, fig. 2

Materiał: 1 fragment odcisku bocznej części skrętu i 1 odlew strony brzusznej m z częściowym odciskiem. Okazy pochodzą z głęb. 2059,0–2059,5 m i 2068,6–2069,05 m.

Opis: Okazy są spłaszczone i należą do muszli o małych wymiarach. Znaczne uszkodzenie okazów nie pozwala na pewne oznaczenie gatunkowe. Do *G. granosus granosus* podobne są dzięki występowaniu wyraźnie paciorkowatych prążków spiralnych, dość gęsto ustawionych. Liczby ich nie da się jednak ustalić ze względu na brak kompletnego skrętu z zarysem pępka.

Rodzaj *Sudeticeras* Patteisky 1929

Sudeticeras wilczeki — *hoeferi* Patt. 1928

Tabl. I, fig. 6a–b

1929. *Sudeticeras wilczeki* Patt.; K. Patteisky: Naturwiss. Ver. Troppau., p. 277, tab. 15, fig. 7–11; tab. 20, fig. 12; tab. 21, fig. 10–11.

1928. *Sudeticeras Hoeferi* Patt.; K. Patteisky: Naturwiss. Ver. Troppau., p. 279, tab. 15, fig. 13–15; tab. 20, fig. 9; tab. 21, fig. 9; tab. 22, fig. 6a–b, text fig. 18.

Materiał: 1 spłaszczony odcisk młodocianej muszli, 1 odlew części bocznej skrętu z fragmentem brzusznej i 1 zgnieciony odlew części brzuszno-bocznej skrętu. Okazy pochodzą z głęb. 1828,9–1829,5 m. Nr kat.: OS-82/40; OS-82/39b; OS-82/39a.

Wymiary 3 okazów w mm (wszystkie dotyczą form spłaszczonych):

średnica muszli	średnica pępka	wys. ostatniego skrętu
7,0	—	—
—	3,0	7,5
—	—	35,07

Opis: Muszla inwolutowa, wąskopepkowa. Linia przegrodowa nie zachowała się. Urzeźbienie słabo zachowane na okazie młodocianym, na pozostałych dość dobrze widoczne. Składa się z fałdek (rzadkie) i gęsto ustawionych linii przyrostu, oddzielonych płytkimi bruzdami oraz lokalnie z delikatnych linii spiralnych. Fałdki i linie przyrostu biegną prosto na

częściach bocznych skrętu, z nieznacznym wygięciem pępkowym na największym okazie. Na części brzuszno-bocznej tworzą one zaokrągloną i dobrze zaznaczoną linguę (wygięcie jej wynosi przy wspomnianym okazy ca 3,5 mm), przechodzącą w głęboki sinus hyponomiczny na stronie brzusznej muszli. Na odlewach linie przyrostu są drobno ząbkowane. Linie spiralne zaznaczają się wyraźnie w zasięgu linguł i przede wszystkim w bruzdach oddzielających elementy przyrostu.

Występowanie: Gatunek ten jest formą przewodnią poziomu Goy górnego wizenu. Znany jest z Czechosłowacji (Sudety Wschodnie) i z Polski. Gruntowną analizę tej formy pod kątem zachowania okazów i poprawnego ich oznaczania przeprowadziła autorka na licznych okazach znalezionych ostatnio w Górach Świętokrzyskich (H. Żakowa, praca w przygotowaniu do druku).

Coniconchia

? Rodzina *Hyalithidae* Eichwald 1840

? Rodzaj *Hyalithes* Eichwald 1840

Hyalithes ? sp.

Materiał: kilkanaście fragmentarycznych odcisków różnej wielkości muszli. Okazy pochodzą z głęb. 1826,9–1832,7 m.

Wymiary w mm: długość do 10

Opis: Okazy mają uszkodzone ujścia i wierzchołki, dlatego też wykonanie bardziej dokładnych pomiarów nie jest możliwe. Są one ponadto zgniecione. Na niektórych zachowały się zarysy rzeźby poprzecznej (gęsto ustawione linie). Widoczne cechy pozwalają na zaliczenie ogólnie okazów do szczątków określanych dotychczas jako rodzaj *Hyalithes* (Osnowy paleontologii, t. VI, 1958).

? Rodzina *Hyalithellidae* Walcott 1886

? Rodzaj *Coleolus* Hall 1899

Coleolus ? sp.

Materiał: 3 zgniecione szczątki odlewów. Okazy pochodzą z głęb. 1829,7–1832,7 m.

Opis: Okazy są małe i wąskie, ze śladami bruzdy medialnej i zarysem rzeźby poprzecznej (gęsto ustawione prążki). Fragmentaryczny stan zachowania pozwala jedynie na rodzajowe ich określenie (F. Demanet, 1938; Osnowy paleontologii, t. VI, 1958).

UWAGI KOŃCOWE

Fauna (ramienionogi i otwornice) i flora z osadów cechsztynu z Łopuszna wskazują, że odcinek profilu z głęb. 1671,1–1754,0 m reprezentowany jest przez cechszтын dolny (J. Czarnocki, 1965), do którego zaliczyć też należy utwory z głęb. 1764,0–1774,2 m pomimo braku dowodów paleontologicznych. Wspomniana flora analogiczna jest do flory dolnocech-

Korelacja stratygrafii karbonu Górz Galęzic i zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich

Tabela 2.

Podział międzynarodowy			Góry Świętokrzyskie								
			cokół paleozoiczny		obrzeżenie						
			synklina galęzicka		otwór Łopuszno IG-1*	Radoszyce 3	Ruda Strawczyńska				
TURNEJ.	dolny	górnym	Go	warstwy z Lechówka do 160 m	warstwy z Lechówka - 175 m?	iłowce i mułowce iłowce i mułowce z makroflorą iłowce, mułowce, piaskowce, miejscami z konkrekcjami łosforytowymi; obecna makro- i mikroflora oraz fauna (ramienionogi, ślimaki, małże, łodzиковate, goniatyty, konikonchy, trylobity, ilityowce, mszywioly)					
				warstwy z Lechówka do 50 m?						kilkanaście do ponad 20 m?	
	dolny	zona B		Go ₁	wapienie związane, organodetrytyczne, organogeniczne z bogatą fauną (tetrakorale, tabulaty, liliowce, ramienionogi, ślimaki, małże, mszywioly, trylobity, kononularie, otwornice, szczątki ryb, robaki)	wapienie płonne i organodetrytyczne z wkładkami łowców płonnych i z fauną (małże, goniatyty, łodzиковate liliowce konikonchy) obecna makro- i mikroflora	okolo 625 m	szarogłazy, piaskowce, mułowce, łupki ilaste i ilityupki z makroflorą oraz fauną (goniatyty, małże, ślimaki, łodzиковate, ramienionogi)*			
		Go ₂									
			Pe								
			Go	warstwy zarezabiane okolo 60 m?		łupki ilaste, ilityupki, iłowce, skały krzemionkowe, mułowce tufogeniczne, tufity; obecna makro- i mikroflora oraz fauna (ramienionogi, trylobity)*				warstwy zarezabiane okolo 30 m?	łupki ilaste i iłowce z wkładkami skał krzemionkowych i z konkrekcjami łosforytowymi

W otworach nie przewiercono karbonu

szytyńskiej z [Kajetanowa w Górach Świętokrzyskich, która do chwili obecnej stanowiła jedyne tego rodzaju znalezisko na obszarze Polski. Odkryte w dolnym cechsztyynie Łopuszna pyłki roślin nagonasiennych, dotychczas nie opracowane z osadów cechsztyńskich Polski, podnoszą wartość paleontologiczną opisanych osadów z Łopuszna (H. Zakowa, 1968).

W otworze Łopuszno, na głęb. 1774,2÷2073,0 m stwierdzono odmienną niż dotychczas florę (skrzypowe) oraz zespoły fauny dobrze datujące wiek osadów jako karboński. Fauna występuje dopiero od głęb. 1805,5 m i nie ma charakteru przewodniego do głęb. 1826,9 m (w tym od granicy perm—karbon dwa interwały nie rdzeniowane, 31,9 m). W niżej odkrytych zespołach fauny występują zarówno formy o bardzo szerokim zasięgu stratygraficznym (ramienionóg, rodzajowo oznaczone małże i konikonchy), jak i ograniczone do karbonu (*Parallelodon semicostatus*, *Myalina sublamellosa*) oraz przewodnie goniatyty (*Goniatites granosus granosus*, G. cf. *granosus granosus*, *Sudeticeras wilczeki* — *hoeferi*). Wskazują one jednoznacznie, że osady karbońskie od głęb. 1826,9÷2073,0 m reprezentują górny wizen, w tym najwyższą jego część — poziom *Goniatites granosus* (Goy). Potwierdzają to także odkryte tu szczątki goniatytytów z wyraźnymi prążkami spiralnymi, które, choć bliżej nie oznaczone, cechują ogólnie poziom Goy. Ponadto obecność typowego gatunku — *Goniatites granosus granosus* — pozwala na wyróżnienie w karbonie Łopuszna podpoziomu Goy₁ (tab. 1), stwierdzonego od głęb. 2067,0 m, a sugerowanego już od głęb. 2059,0 m. Brak wskaźników podpoziomu Goy₂ (*Goniatites schaelkensis*, gatunków z podrodzaju *Edmooceras*, wczesnych gatunków *Cravenoceras leion* oraz szeregu typowych gatunków rodzaju *Sudeticeras*) przemawiałby za zaliczeniem osadów z fauną banalną oraz zawierających tylko florę, a także najwyższych warstw płonnych również do poziomu *Goniatites granosus*. Miąższość osadów tego poziomu w otworze Łopuszno, po uwzględnieniu upadków warstw, wynosi około 175 m.

Występowanie w Łopusznie dolnego cechsztyynu bezpośrednio na najwyższym poziomie górnego wizenu zbliża ten profil pod wieloma względami (tab. 2) do profilu z rejonu Gałęzic w SW części Gór Świętokrzyskich (H. Zakowa, 1967, 1968 oraz prace w przygotowaniu do druku), a mianowicie:

- 1 — występowanie w Gałęzicach i Łopusznie poziomu Goy, w tym też podpoziomu Goy₁;
- 2 — podobne, ogólnie biorąc, różnice w pionowym rozmieszczeniu materiału organicznego tego poziomu;
- 3 — wykształcenie osadów poziomu Goy w identycznych litofacjach i biofachach (głównie nekton), co upoważnia do zaliczenia osadów karbonu z Łopuszna do warstw z Lechówka;
- 4 — zbliżone miąższości osadów poziomu Goy;
- 5 — brak osadów górnokarbońskich.

Z powyższego wynika, że obszar Łopuszna w końcowym etapie cyklu karbońskiego objęty był zasięgiem niezbyt głębokiego zalewu morskiego podobnie jak w rejonie Gałęzic. Szkoda, że z przyczyn technicznych nie zbadano w Łopusznie całego rozwoju karbonu. Mogłoby to wyjaśnić między innymi problem przestrzennego rozwoju facji wapienia węglowego.

Biorąc pod uwagę rozwój diastroficzno-sedymentacyjny karbonu w Górach Świętokrzyskich przypuszczam, że niższa część górnego wizeny rejonu Łopuszna wykształcona jest w facji wapienno-ilastej, peryferycznej w stosunku do właściwego przebiegu facji wapiennej.

W otworach Radoszyce 3 i Ruda Strawczyńska stwierdzono niższy niż w Łopusznie karbon dolny (tab. 2), co prawdopodobnie w znacznym stopniu wynika z pokarbońskiej erozji osadów. W przypadku Radoszyc 3 nie jest wykluczone, że sedimentacja dolnokarbońska, zbliżona tu do fliszu pełnomorskiego (S. Kwiatkowski, 1957), może już nie sięgać do poziomu Goy, gdyż nie udowodniono tego fauną. Znalezione formy wyraźnie pozwalają na zaliczenie (ogólnie biorąc) większej części całego kompleksu karbońskiego do najniższego poziomu górnego wizeny — Goo (H. Zakowa, 1961). Korelacja tych danych z uwagami dotyczącymi karbonu Łopuszna nasuwa wniosek o ograniczonym zasięgu ku południowi czynnej tektonicznie, silnie osiadającej strefie zbiornika morskiego w czasie niższego górnego wizeny.

W końcu należy zaznaczyć, że opracowanie karbonu z otworu Łopuszno IG 1 jest nowym punktem rejestrującym przy pomocy skamieniałości przewodnich występowanie poziomu *Goniatites granosus* w Polsce. Do nielicznych dotychczas rozpoznanych punktów z fauną przewodnią należą: Gałęzice (Góry Świętokrzyskie), otwory: Lamki 1, Mąkoszyce 1, Ostrzeszów 1 (monoklina przedsudecka), otwór Gołonóg 1 (Wyżyna Śląsko-Krakowska) i otwory: Słomniki 1, Węgrzynów 1, Pągów 1, Marszowice 1, Miliamów 1 (Niecka Nidziańska).

Oddział Świętokrzyski
Instytutu Geologicznego
Kielce, ul. Zgoda 20
Nadesłano dnia 2 lipca 1968 r.

PIŚMIENNICTWO

- CZARNOCKI J. (1965) — Prace geologiczne. 1. Stratygrafia Gór Świętokrzyskich. z. 4. Karbon i perm. Pr. Inst. Geol., 42. Warszawa.
- DEMANET F. (1938) — La Faune des Couches de passage du Dinantien au Namurien dans le synclinorium de Dinant. Mém. Mus. Royal. d'Hist. Nat. de Belgique. Mém., 84. Bruxelles.
- KWIATKOWSKI S. (1957) — Wyniki wiercenia Radoszyce 3. Karbon. Biul. Inst. Geol. 124, p. 46—64. Warszawa.
- MOORE E. W. J. (1950) — The Genus *Sudeticeras* and its Distribution in Lancashire and Yorkshire. J. Manch. Geol. Assoc., 2, part. 1.
- PAREYN C. (1961) — Le Massifs Carbonifères du Sahara Sud-Oranais. III. Publ. du centre de rech. sahariennes, sér. géol., N° 1. Paris.
- PATTEISKY K. (1920) — Die Geologie und Fossilführung der mährisch-schlesischen Dachschiefer — und Grauwackenformation. Naturwiss. Ver. Troppau.
- SCHMIDT H. (1925) — Die carbonischen Goniatites Deutschland. Jb. Preuss. Geol., L.—A., 45. Berlin.
- TRATÉ DE PALÉONTOLOGIE. (1952) — 2. Paris.

- ZAKOWA H. (1958) — Biostratygrafia utworów morskich dolnego karbonu z obszaru Wałbrzycha Miasta na Dolnym Śląsku. Pr. Inst. Geol., 19. Warszawa.
- ZAKOWA H. (1961) — Goniatitidae i Dimorphoceratidae z wiercenia Radoszyce 3. Kwart. geol., 5, p. 1004—1005, nr 4. Warszawa.
- ZAKOWA H. (1967) — Recently Uncovered Goniatite Horizon of the Uppermost Viséan (Holy Cross Mts.). Bull. Acad. Pol. Sci., 15, p. 223—229, nr 4.
- ZAKOWA H. (1968) — Karbon z otworu Lopuszno DG 1. Kwart. geol., 12, p. 1109, nr 4. Warszawa.
- ZAKOWA H. (praca w przygotowaniu do druku) — Poziom Goniatites granosus w synklinie gąłezickiej (Góry Świętokrzyskie). Pr. Inst. Geol. Warszawa.
- ZAKOWA H. (praca w przygotowaniu do druku) — The present state of the stratigraphy and paleogeography of the Carboniferous in the Holy Cross Mts. (Poland). Acta geol. Pol. Warszawa.
- ОСНОВЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ — т. III, 1960, т. VII, 1960, т. VI, 1958. Москва.

Халина ЖАКОВА

НОВЫЕ ДАННЫЕ О КАРБОНЕ В ЗАПАДНОМ ОБРАМЛЕНИИ СВЕНТОКШИСКИХ ГОР

Резюме

В рамках проекта поискового бурения в западной части свентокшиского региона была пробурена скважина Лопушно ИГ-I (фиг. 1). Под четвертичными отложениями (до 6,9 м) и триасом (до 1418 м) здесь до глубины 1774,2 м были отмечены отложения цехштейна, а ниже карбона, которые не были пройдены (до 2073,0 м). Граница пермь-карбон отмечается условным несогласием пластов (цехштейн 13°, карбон 30° в интервалах, лежащих вблизи границы) и изменением литологии (фиг. 2).

В цехштейне (исследованном од глуб. 1671,1 м) отмечено наличие макро и микрофауны, а также флоры (табл. 1), указывающее на нижний цехштейн, а также пыльца *Gymnospermae*. Флора аналогична известной в нижнем цехштейне Каганова в Свентокшиских горах. Этот пункт до настоящего момента был в Польше единственным местом, где отмечалось залегание самых древних представителей *Coniferae*.

Карбон представлен кlastическими отложениями сильно растрескавшимися и обладающими множеством зеркальных поверхностей, с падением местами до 80°. В кровельной части это немые отложения, ниже отложения содержат только флору, а в интервале 1805,5—1826,9 м наряду с флорой отмечено наличие обычной фауны. Только с глубины 1826,9—2073,0 м среди многочисленной фауны обнаружены хорошо определяющиеся формы. Они позволяют отнести этот интервал к горизонту *Goniatites granosus*. Подгоризонт Go₁ отмечается с глубины 2067,0 м, но благодаря наличию *Goniatites cf. granosus granosus* может считаться уже с глубины 2059,0 м. Отсутствие признаков подгоризонта Go₂ позволило автору отнести всю пробуренную часть карбона в Лопушне к горизонту Go₁. Действительная мощность этих отложений равна 175 м. Карбон был исследован микрофлористическим методом (19 образцов), а результаты еще находятся в процессе обработки.

Разрез карбона в Лопушне аналогичен разрезу в галензицкой синклинали в Свентокшиских горах (табл. 2), так как в этом последнем имеется также руководящая фауна гори-

зонта Goy и подгоризонта Goy₁ (X. Жакова, 1967/68). Аналогичными являются также лито и биофауны. Эти факты, а также отсутствие в обоих районах верхнего карбона, свидетельствуют о подобном развитии карбонового цикла и одинаковых условиях седиментации в самом верхнем визесе.

Следует прибавить, что на западном обрамлении Свентокшиских гор под пермью и триасом карбон обнаружен только в скважинах: Радошице 3 (только с показателями горизонта Gox), Руда Стравчиньска (турней), а также в скважине Рыкопин-Скалка около Галензице. Большая мощность карбона в Радошицах (табл. 2) указывает на седиментацию в тектонически действующей зоне морского бассейна, которая по мнению автора в нижней части верхнего визеса не распространялась на район Лопушна.

Открытие в Лопушне горизонта *Goniatites granosus* вносит очередной его пункт, отмеченный на территории Польши. До сих пор руководящая фауна горизонта Goy была отмечена только в нескольких пунктах, а именно в Свентокшиских горах (Галензице), на Предсудетской моноклинали (скважины: Лямки 1, Монкошице 1, Остпешув 1), на Силезско-Кравковской возвышенности (скважина Гололуг 1) и в Нидзянской мульде (скважины: Слюмники 1, Венгжинув 1, Понгув 1, Маршовице 1, Милианув 1).

Halina ZAKOWIA

NEW DATA ON THE CARBONIFEROUS IN THE WESTERN MARGIN OF THE ŚWIĘTOKRZYSKIE MTS.

Summary

According to the programme of prospection drillings, bore hole Lopuszno IG-1 has been made in the western part of the Świętokrzyskie Mts. (Fig. 1). The following are formations pierced by the bore hole considered: Quaternary (6.9 m), Triassic (1418.0 m), Zechstein (1774.2 m) and Carboniferous, non-pierced down to a depth of 2073.0 m. The Permian-Carboniferous boundary begins with an angular discordance of beds (Zechstein 13°, Carboniferous 30° at the boundary zones) and shows lithological variation of deposits (Fig. 2).

The Zechstein deposits examined down to a depth of 1671.1 m disclose macrofauna, microfauna and flora representatives that prove the Lower Zechstein age (Table 1), as well as the pollen grains of *Gymnospermae*. The flora here encountered is analogous to that known to occur in the Lower Zechstein deposits at Kajetanów in the region of the Świętokrzyskie Mountains. So far, this has been the only occurrence site of the oldest representatives of *Coniferae*.

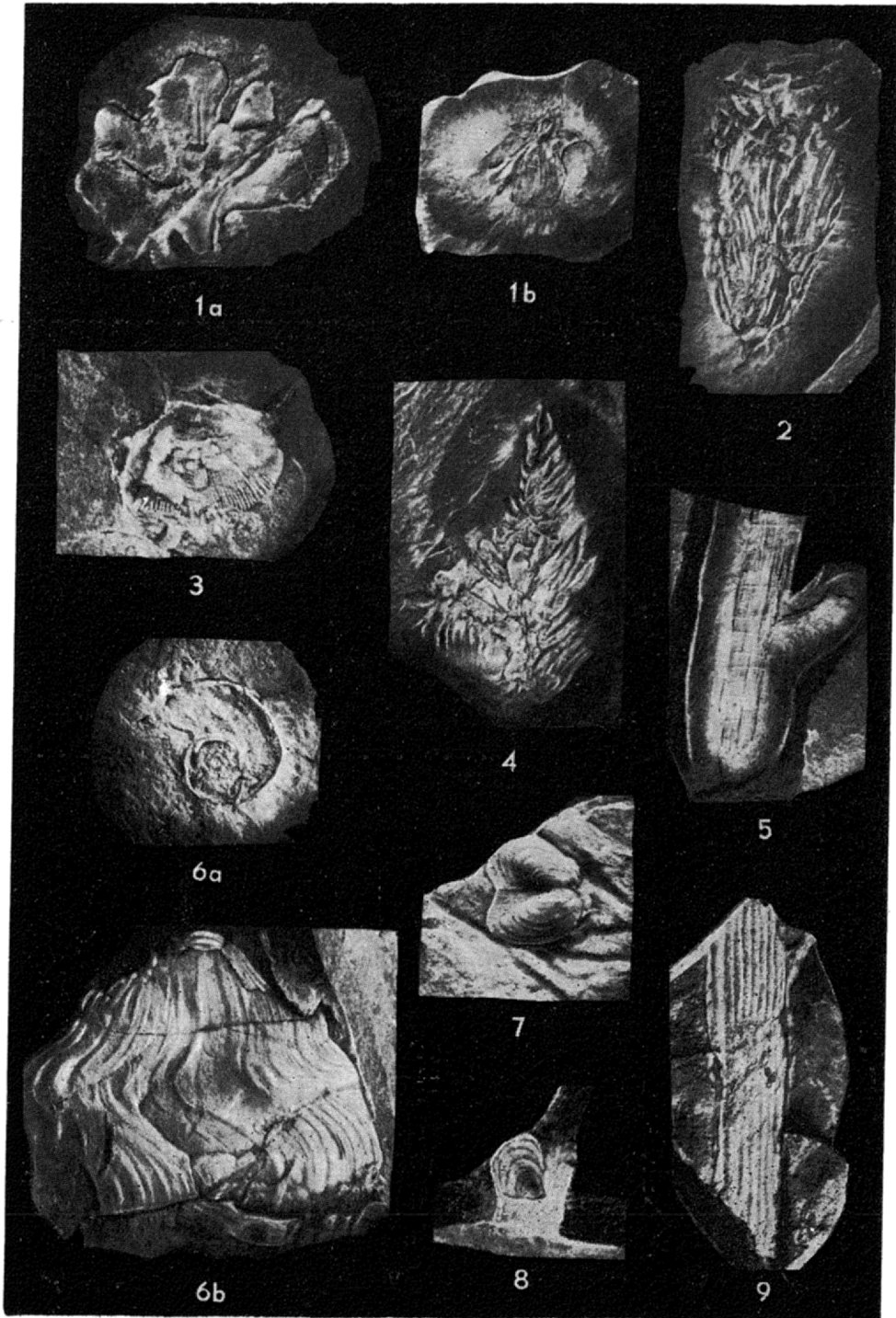
The Carboniferous formations are developed here as clastic deposits intensely cracked and slickensided, with their dip reaching up to 80° at places. At the top part, these are barren deposits with a slight amount of flora below this part. At a depth of 1805.5—1826.9 m these deposits reveal, beside the flora representatives, also insignificant fauna. Well determinable forms are found among the abundant fauna only at a depth of 1826.0—2073.0 m. These allowed the present author to refer this part to the horizon *Goniatites granosus*. The sub-horizon Goy₁ may be seen at a depth of 2067.0 m, but the form *Goniatites* cf. *granosus* is thought to appear already at a depth of 2059.0 m. A lack of the fauna representatives, charac-

teristic of the sub-horizon Goy_2 , forced the present author to refer the whole of the Carboniferous strata pierced at Łopuszno to the horizon Goy . The actual thickness of these deposits amounts to about 175 m. The Carboniferous deposits have been studied by means of microfloristic method (19 samples), and the results obtained are now under examinations.

The Carboniferous section from Łopuszno seems to be analogous to that of the Gałęzice syncline in the Świętokrzyskie Mts. (Table 2), since this latter reveals also index fauna of the horizon Goy , and of the sub-horizon Goy_1 (H. Zakowa, 1967, 1968). This analogy concerns both lithofacies and biofacies. These facts and the lack of Upper Carboniferous deposits in either of the regions prove the similar development of Carboniferous cycle, and the identical sedimentary conditions in the uppermost Upper Viséan.

It should be added here that in the western marginal area of the Świętokrzyskie Mts. the Carboniferous underlying Permian and Triassic has been found to occur only in the following bore holes: Radoszyce 3 (only with the index fauna of the horizon Goy), Ruda Strawczyńska (Tournaisian) and Rykoszyn-Skałka, near Gałęzice. The considerable thickness of the Carboniferous deposits at Radoszyce (Table 2) points to the sedimentation in a tectonically active zone of the marine basin, which, according to the present author, did not cover the region of Łopuszno at the time of the lowermost Upper Viséan.

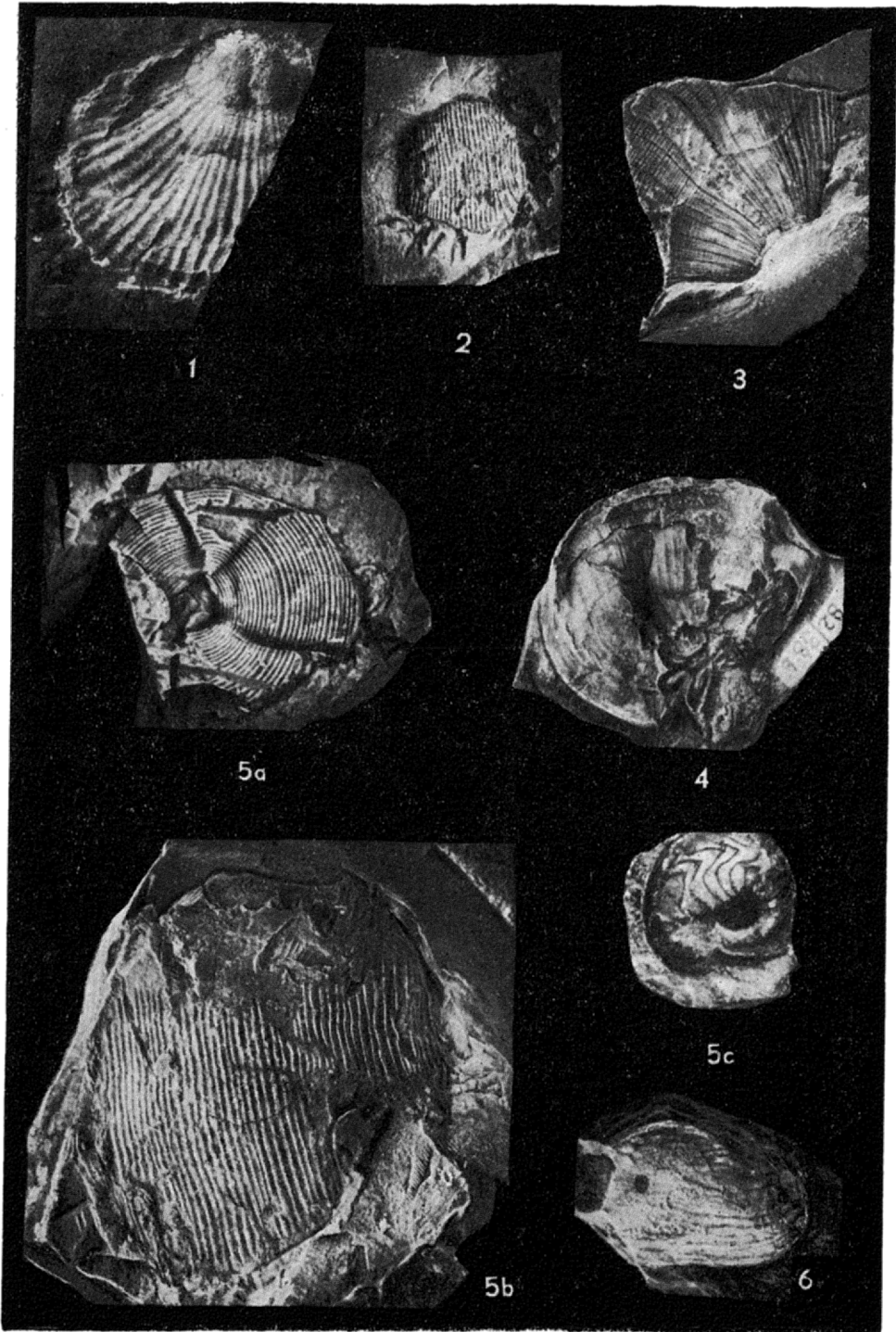
A discovery of the horizon *Goniatites granosus* at Łopuszno is a new registered site of this kind in Poland. So far, the index fauna of the horizon Goy has been ascertained to occur at few points only, i.e. in the Świętokrzyskie Mountains (Gałęzice), in the Fore-Sudetic Monocline (bore holes: Lamki 1, Małoszyce 1, Ostrzeszów 1), in the Silesian-Cracow Upland (bore hole Gołonóg 1), and in the Nida Trough (bore holes Słomniki 1, Węgrzynów 1, Pagów 1, Marszowice 1, Milianów 1).



Halina ZAKOWA — Nowe dane o karbonie w zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich

TABLICA I

- Fig. 1. *Pseudovoltzia liebeana* Geir.
a — odcisk łuski owocowej, pow. 2,5 X, OS-82/8, głęb. 1729,7—1735,7 m; b —
odlew łuski owocowej, wielkość naturalna, OS-82/12a, głęb. 1744,8—1750,8 m
a — imprint of fruit shell, enl. X 2.5, OS-82/8, depth 1729.7—1735.7 m; b —
cast of fruit shell, natural size, OS-82/12a, depth 1744.8—1750.8 m; Lower
Zechstein
- Fig. 2. *Ullmannia frumentaria* Schloth.
odcisk liścia, pow. 1,5 X, OS-82/15a, głęb. 1750,8—1756,8 m; cechsztyń dolny
Leaf imprint, enl. X 5, OS-82/15a, depth 1750.8—1756.8 m, Lower Zech-
stein
- Fig. 3. *Strophalosia morrisiana* King
nieco uszkodzona skorupka z fragmentem kolca, pow. 2 X, OS-82/5a, głęb.
1729,7—1735,7 m; cechsztyń dolny
Slightly damaged shell with spine fragment, enl. X 2, OS-82/5a, depth 1729.7—
—1735.7 m, Lower Zechstein
- Fig. 4. *Ullmannia* cf. *bronni* Goepf.
uszkodzony odcisk, prawdopodobnie wierzchołka gałązki, wielkość naturalna,
OS-82/17b, głęb. 1756,8—1761,8 m; cechsztyń dolny
Damaged imprint, probably of a twig cusp, natural size, OS-82/17b, depth
1756.8—1761.8 m, Lower Zechstein
- Fig. 5. *Ullmannia* sp.?
fragmentaryczny odlew gałązki z bocznym liściem, wielkość naturalna, OS-82/
/13, głęb. 1744,8—1750,8 m; cechsztyń dolny
Fragmentary cast of a twig with side leaf, natural size, OS-82/13, depth
1744.8—1750.8 m, Lower Zechstein
- Fig. 6. *Sudeticeras wilczeki* — *hoeferi* Patt.
a — odcisk młodocianej muszli, pow. 3 X, OS-82/40; b — odlew części brzusz-
no-bocznej skrętu, pow. 2 X, OS-82/39a, głęb. 1826,9—1829,5 m; wizen górny,
poziom Goy
a — imprint of juvenile shell, enl. X 3, OS-82/40; b — cast of ventral-
lateral part of a whorl, enl. X 2, OS-82/39a, depth 1826.9—1829.5 m, Upper
Visean, Goy horizon
- Fig. 7. *Parallelodon semicostatus* McCoy
odlew rozłożonej muszli, pow. 3 X, OS-82/54b, głęb. 1835,9—1838,4 m; wizen
górny, poziom Goy
Cast of decomposed shell, enl. X 3, OS-82/54b, depth 1835.9—1838.4 m, Upper
Visean, Goy horizon
- Fig. 8. *Selenimyalina sublamellosa* (Ether.)
odcisk (negatyw) skorupki prawej, pow. około 3,5 X, OS-82/78, głęb. 2071,2—
—2072,2 m; wizen górny, poziom Goy₁
Imprint (negative) of right shell, enl. about 3.5 X, OS-82/78, depth 2071.2—
—2072.2 m, Upper Visean, Goy₁ subhorizon
- Fig. 9. Fragment kalamita
odlew, pow. około 1,5 X, OS-82/28b, głęb. 1805,5—1811,5 m; wizen górny,
poziom Goy
Fragment of a calamite. Cast, enl. about 1.5 X, OS-82/28b, depth 1805.5—
1811.5 m, Upper Visean, Goy horizon



Halina ZAKOWA — Nowe dane o karbonie w zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich

TABLICA III

- Fig. 1. *Camarotoechia* sp.?
uszkodzony odcisk zgniecionej skorupki, pow. ok. 2,5 X, OS-82/52a, głęb. 1829,7—1832,7 m; wizen górny, poziom Goy
Damaged imprint of a crushed shell, enl. X 2.5, OS-82/52a, depth 1829.7—1832.7 m, Upper Viséan, Goy horizon
- Fig. 2. *Goniatites* cf. *granosus granosus* Portl.
odlew strony brzusznej, pow. 2,5 X, OS-82/64a, głęb. 2059,0—2059,1 m; wizen górny, podpoziom Goy₁
Cast of ventral side, enl. X 5, OS-82/64a, depth 2059.0—2059.1 m, Upper Viséan, Goy₁ sub-horizon
- Fig. 3. *Sudeticeras* sp.
fragment odcisku bocznej części skrętu, pow. ok. 2,5 X, OS-82/44, głęb. 1826,9—1829,5 m; wizen górny, poziom Goy
Fragment of an imprint of lateral part of a whorl, enl. about 2.5 X, OS-82/44, depth 1826.9—1829.5 m, Upper Viséan, Goy horizon
- Fig. 4. *Sudeticeras* sp.?
zgnieciona muszla, pow. ok. 5 X, OS-82/38b, głęb. 1826,9—1829,5 m; wizen górny, poziom Goy
Crushed shell, enl. about 5 X, OS-82/38b, depth 1826.9—1829.5 m; Upper Viséan, Goy horizon
- Fig. 5. *Goniatites granosus granosus* Portl.
a — uszkodzony odcisk muszli, pow. ok. 3 X, OS-82/79, głęb. 2071,2—2072,2 m; b — odlew zgniecionej strony brzusznej, pow. 3 X, OS-82/69a, głęb. 2067,0—2068,0 m; c — spirytyzowana muszla (widoczna z boku) z zarysami linii przegrodowej, pow. 3 X, OS-82/72b, głęb. 2068,0—2069,5 m; wizen górny, podpoziom Goy₁
a — damaged imprint of a shell, enl. about 3 X, OS-82/79, depth 2071.2—2072.2 m; b — cast of crushed ventral side, enl. X 3, OS-82/69a, depth 2067.0—2068.0 m; c — pyritized shell (lateral view) with traces of suture line, enl. X 3, OS-82/72b, depth 2068.0—2069.5 m; Upper Viséan Goy₁ sub-horizon
- Fig. 6. *Edmondia* sp.
uszkodzony odlew skorupki prawej, wielkość naturalna, OS-82/56a, głęb. 1835,9—1838,4 m; wizen górny, poziom Goy
Damaged cast of right shell, natural size, OS-82/56a, depth 1835.9—1838.4 m, Upper Viséan, Goy horizon

Wszystkie okazy ilustrowane na tabl. I—II pochodzą z otworu Łopuszno IG-1
All the specimens shown in Tables I and II are from bore hole Łopuszno IG-1