

STANISŁAW CZARNIECKI¹

GONIATYTY WAPIENIA WĘGLOWEGO Z GAŁĘZIC

(Tabl. XXIII—XXIV i 3 fig.)

Goniatites from Carboniferous Limestone at Gałęzice
(*Holy Cross Mountains*)

(Pl. XXIII—XXIV and 3 Figs.)

Treść: Z odsłonięcia „Przekop kolejki” w wapieniu węglowym Gałęzic (Góry Świętokrzyskie) opisane są cztery gatunki goniatytów. Na podstawie wykształcenia osadów, sposobu zachowania okazów i śladów uszkodzeń na muszlach współwystępujących brachiopodów wyrażony jest pogląd, iż goniatyty stanowiły jeden z autochtonicznych elementów bogatej fauny tych wapieni, a nie zostały redeponowane w środowisko ich sedymentacji jako nekroplankton. Skład gatunkowy oznaczonych goniatytów określa wyraźnie wiek wapieni jako najniższą część górnego wizeny — poziom *Goniatites crenistria* (Goa).

WSTĘP

Pierwszą informację o znalezieniu goniatytów w dolnokarbońskich wapieniach z Gałęzic podał J. Czarnocki (1916). W komunikacie o odkryciu w Górach Świętokrzyskich osadów dolnego karbonu zamieścił on listę oznaczonych skamieniałości, wśród których wymienia: *Gliphioceras sphaericum* (?) Mart. podkreślając, iż oznaczenia ze względu na niekompletność literatury winny być uważane za prowizoryczne. S. Kwiatkowski (1952, s. 12) nie potwierdził występowania goniatytów w karbonie Gałęzic.

W latach późniejszych dolny karbon synkliny gałęzickiej był przedmiotem badań H. Żakowej. Dzięki uprzejmości doc. dr H. Żakowej mogłem przejrzeć zebrane zeń skamieniałości. W materiale ze wzgórza Todowa Grząba jest wśród nich parę odłamków skoruppek *Goniatites crenistria* Phill. W najbardziej na zachód wysuniętych utworach dolnokarbońskich został wykonany w tymże okresie przekop dla nie czynnej już obecnie kolejki wąskotorowej kamieniołomu „Ostrówka”. Odsłonięte w nim wapienie karbońskie wykształcone odmiennie niż w innych wychodniach w synklinie gałęzickiej były w ciągu ostatnich pięciu lat przedmiotem moich badań. Celem ich było ustalenie zespołu fauny, jej wieku oraz określenie warunków sedymentacji i w miarę możliwości odtworzenie

¹ Ul. Senacka 3. 31-002 Kraków. Pracownia Geologii Młodych Struktur PAN.

warunków ekologicznych, jakie w tym czasie panowały. Eksploatację skamieniałości prowadziłem w latach 1965—1969. Z bogatej i bardzo urozmaiconej fauny zebranej w odsłonięciu „Przekop kolejki” część została już opracowana. Trylobity opublikowała H. Osmólska (1970), a ślimaki przygotowała do publikacji A. Gromczakiewicz-Łomnicka. Niezbyt liczne kolonie Tabulata przekazałem do opracowania A. Nowińskiemu z Zakładu Paleontologii PAN, a najliczniejsze w zebranym materiale brachiopody są opracowywane w Pracowni Geologicznej ZNG PAN w Krakowie. Wśród innych grup makrofauny prócz małży, mszywołów, liliowców, konularii, gąbek i koralii zebrana została również pewna ilość głowonogów. Stosunkowo liczne wśród nich goniatyty mają podstawowe znaczenie dla ustalenia dokładnego wieku wapieni z „Przekopu kolejki”. Ich opracowanie wykonałem w latach 1970—1971. Pragnę wyrazić podziękowanie prof. dr Mackenzie Gordonowi Jr. z Smithsonian Institution, USA, oraz dr Karolowi Bojkowskiemu za cenne uwagi i dyskusję w czasie przygotowywania tej pracy. Profesorowi dr Henrykowi Makowskiemu pragnę podziękować za udostępnienie mi okazów porównawczych ze zbiorów Uniwersytetu Warszawskiego.

OPIS ODSŁONIĘCIA „PRZEKOP KOLEJKI”

Wychodnie wapienia węglowego w rejonie Gałęzic tworzą łańcuch wzgórz o kierunku NW-SE. Dotąd nie zostało wyjaśnione, czy nieciągłość tych wychodni jest wynikiem warunków panujących w okresie sedymentacji wapieni, czy też stanowi rezultat deformacji tektonicznych. W profilu utworów dolnokarbońskich wapienie zajmują na całym obszarze jednakowe położenie. Są podścielone serią ciemnych łupków z wkładkami tufitów, radiolarytów i konkrecji fosforytowych, a ponad nimi zalega seria łupków szarogłazowych z okruchami zwęglonych roślin. Najprawdopodobniej wszystkie odsłonięte w rejonie Gałęzic pakiety wapieni dolnokarbońskich osadziły się w tym samym okresie.

Dawniejszy pogląd, iż jasne, przekrystalizowane wapienie z północnego skłonu Besóweczki są starsze od pozostałych jasnych i ciemnych wapieni ze wzgórz Stokówka, Besóweczka i Todowa Grząba (S. Kwiatkowski, 1959 s. 21), został ostatecznie wyjaśniony przez stwierdzenie, iż jasne wapienie Besóweczki są wieku permskiego, a nie dolnokarbońskiego (S. Czarniecki et al., 1965 s. 472). Różnice w zabarwieniu wapieni związane są z ich późniejszą historią geologiczną, natomiast odmienne wykształcenie litologiczne i skład fauny w poszczególnych odsłonięciach bądź ławicach są spowodowane zróżnicowaniem warunków sedymentacji.

„Przekop kolejki” jest najbardziej na zachód wysuniętą wychodnią wapieni karbońskich w rejonie Gałęzic i jest wśród nich najdłuższym ciągłym odsłonięciem. Nie nazwany pagórek, w którym jest wykonany,

nie został uwzględniony w monograficznym artykule S. Kwiatkowskiego (1959). Niezbyt dokładnie przedstawione są również stosunki geologiczne tego obszaru na najnowszej mapie okolic Gałęzic (H. Żakowa, 1971 fig. 3). Konieczne jest zatem podanie informacji o jego morfologii i budowie.

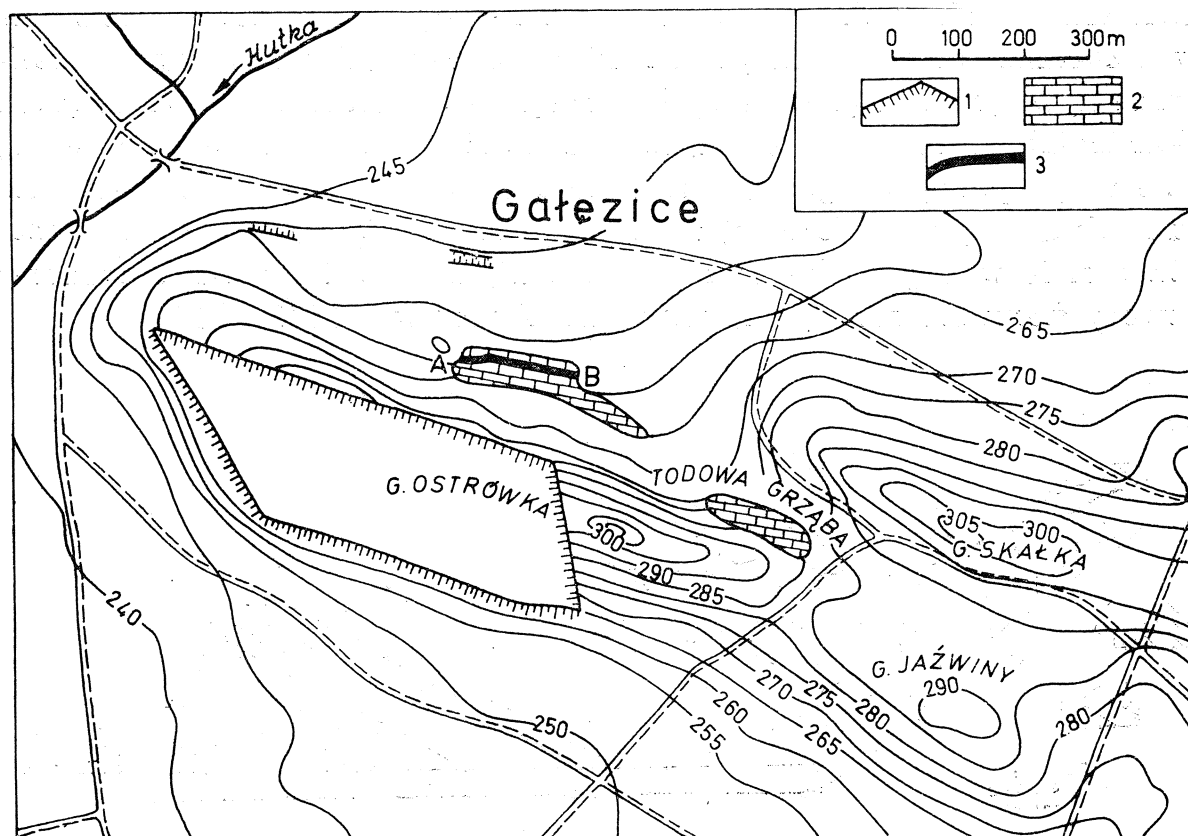


Fig. 1. Wychodnie wapienia węglowego w zachodniej części wsi Gałęzice (na podstawie pracy H. Żakowej, 1971, z uzupełnieniami autora). 1 — skarpy i kamieniołomy; 2 — wychodnie wapieni dolnokarbońskich; 3 — przekop kolejki

Fig. 1. Outcrops of Carboniferous Limestone at Gałęzice (H. Żakowa, 1971, modified). 1 — Escarpments and quarries; 2 — Carboniferous Limestone outcrops; 3 — railway cut

Jest to wydłużone wzniesienie o asymetrycznych stokach — południowym łagodnym wznoszącym się do 1,5 m ponad przyległymi polami i północnym opadającym stromo, wysokim na 3—10 m. Oś tego długiego na około 225 m wzniesienia jest zgodna z osią wychodni wapienia węglowego w tym rejonie, tj. ma kierunek NW-SE. W czasie wytyczania trasy kolejki pagórek został obcięty od północy i zachodu tak, iż powstało sztuczne odsłonięcie wysokości do 2,5 m, a długości około 120 m. Przekop w swej wschodniej części, długiej na około 100 m, biegnie niemal równolegle do biegu warstw, odsłaniając tylko jedną ławicę wapieni. W zachodniej natomiast, skręcając na południe, przecina na odcinku długości 20 m niemal cały kompleks wapienny aż do leżących poniżej łupków. Kontakt najniższej ławicy wapieni z łupkami nie jest widoczny. Prawdopodobnie tak jak i w innych punktach, w których wkopami kontakt ten odsłaniano,

ma on charakter tektoniczny (por. H. Żakowa, 1971 s. 13). W czasie fałdowania utworów dolnego karbonu sztywne kompleksy wapienne zachowywały się odmiennie od podścielających je łupków i były przemieszczane w stosunku do swego pierwotnego położenia.

W opisywanym profilu (fig. 2) utworem najstarszym są ciemne, silnie zwiertzałe łupki kulmu zawierające konkrecje fosforytowe, odsłonięte w zachodniej części przekopu. Łupki z konkrecjami fosforytowymi zaliczane są w synklinie gałęzickiej do turneju. Nie znaleziono w nich żadnych skamieniałości in situ, okaz goniatytu *Cheiloceras cf. verneuili* (Münst.) (A-29/23) wydobyty z górnej, przechodzącej w głębie ich części znalazł się tu na drugorzędnym złożu. Wspominam o nim bowiem gatunek *Ch. verneuili* obficie występuje we franie Kadzielni, w Gałęzicach zaś dotychczas utwory franu nie zostały znalezione (H. Żakowa, 1971, s. 12).

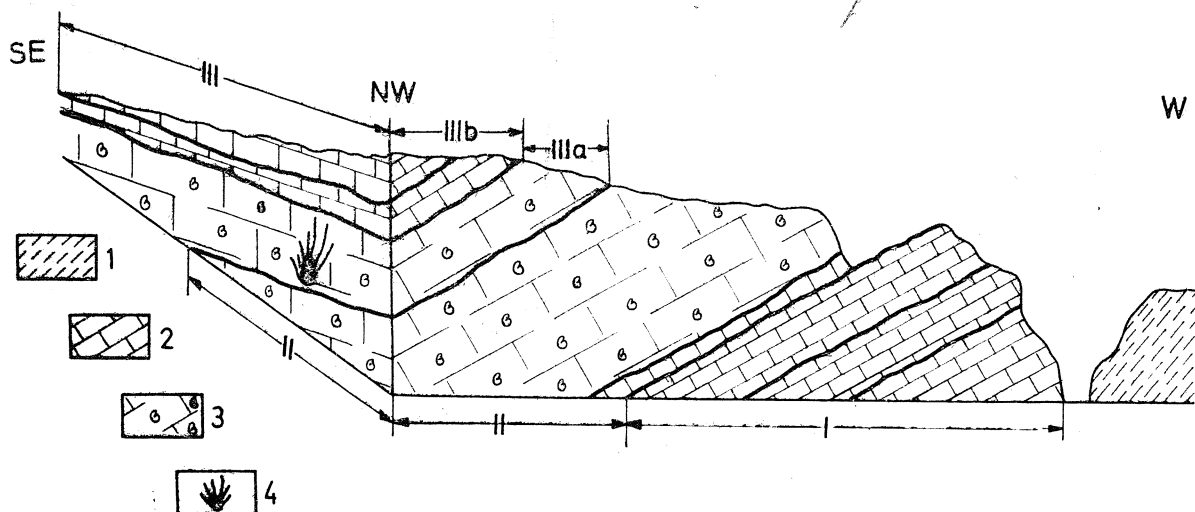


Fig. 2. Szkic odsłonięcia „Przekop kolejki” w Gałęzicach. 1 — łupki kulmu; 2 — warstwowe wapienie detrytyczne; 3 — wapienie koralowe z bogatą fauną; 4 — duża kolonia koralu

Fig. 2. Sketch of the railway cut as Gałęzice: 1 — Culm-Shales; 2 — bedded detritic Limestones; 3 — Coral Limestone rich in fauna; 4 — large coral-colony

Kontakt łupków z wyżej leżącymi wapieniami zakryty jest przez piaski dyluwialne wypełniające głęboką kieszeń powstałą na granicy tych dwóch kompleksów.

Utwory wapienia węglowego zbudowane są z trzech wyraźnie różniących się kompleksów osadów. Kompleks pierwszy stanowią trzy ławice o łącznej miąższości około 2 m, szarych organodetrytycznych wapieni o wyraźnie frakcjonowanym ułożeniu materiału. Prócz okruchów skorup i drobnych odłamków odmiennych, pelitycznych wapieni występują w nich duże, przeważnie uszkodzone skorupki spiriferów i innych brachiopodów, kielichy koralu osobnikowych, fragmenty stylików krynoidów i całe lub pokruszone konkrecje fosforytowe. W środkowej ławicy znaleziony został również jeden okaz *Goniatites crenistria* (Nr A-29/4). Płasko leżące na powierzchni ławic skorupki oraz kielichy koralu są często ścięte

i zeszlifowane, a granice ławic wyraźnie zaznaczone. Ławice posiadają bieg 285° — 290° , a upad 24° — 35° ku N.

Powyżej zalega drugi kompleks wapieni, z których pochodzi większość zebranych skamieniałości, w tym niemal wszystkie okazy goniatów. Jej łączna miąższość wynosi 2,5 m, przy czym, poza cienką ławicą najniższą, seria ta pozbawiona jest ulawicenia, występuje w niej natomiast oddzielność soczewkowa bądź skorupowa. Skała jest silnie spękana, a w jej środkowej części występują zmiany związane z krążeniem roztworów mineralizujących. Wapienie przebite są kilku pionowymi kanałami o średnicy do 10 cm wypełnionymi rdzawą i ciemnowiśniową substancją resydualną. W pobliżu tych kanałów wapienie zabarwione są na kolor wiśniowy, przy wietrzeniu rozsypują się na ostrokrawędziste okruszki, a skorupki skamieniałości uległy w większości zniszczeniu.

Skały tej serii odsłonięte na odcinku długości 14 m wykazują duże zróżnicowanie litologiczne. Dolną ławicę miąższości 8—10 cm stanowią ciemne wapienie o nierównej powierzchni stropowej, silnie spękane. Zawierają one liczne okruszki skorupki i kielichy koralu osobnikowych. Na nich spoczywają ciemne wapienie organogeniczne miejscami silnie ilaste miąższości około 2,5 m. Występują wśród nich soczewki czarnych ilów zawierających grube styliki liliowców i koralu osobnikowe, skupiska kompletnych muszli z zachowanymi elementami łatwo podlegającymi zniszczeniu, takimi jak kolce produktusów, oraz nagromadzenia niewielkich, przeważnie uszkodzonych skorupki i odłamków skorupki większych, wykazujące pewne wysortowanie. Powyższe typy skupisk szczątków organicznych występują pomiędzy większymi koloniami rozgałęzionych koralu, dochodzącymi do 40 cm wysokości, mniejszymi o kilkunastu cm średnicy koloniami tabulatów i masywnymi muszlami gigantoproduktusów. Te ostatnie występują przeważnie jako skupiska kilku osobników. W dwu takich muszlach znalezionych zostało po kilka sztuk kompletnych pancerzy trylobitów. W czarnych ilach oraz w wapieniach zawierających nagromadzenie pokruszonych skorupki trafiają się konkretne fosforytowe i ich odłamki, znaleziono również fragmenty zwęglonego drewna.

Przy mozaikowym w projekcji horyzontalnej rozmieszczeniu różnego typu skupisk fauny, w całej serii występuje pewna prawidłowość rozmieszczenia szczątków organicznych, wyrażająca się zmniejszaniem się ku stropowi ilości kolonii koralu oraz dużych brachiopodów. W najwyższej części serii wapienie mają charakter zlepu muszlowego złożonego z niewielkich skorupki brachiopodów, okruszków krynoidów i niezbyt licznych koralu osobnikowych.

Kompleks trzeci stanowią wapienie, w których wydzielić można dwie części. Dolną — grubości 1,5 m stanowią ciemniejsze wapienie organogeniczne z dużą kolonią koralu w położeniu naturalnym. Kolonia ta zajmuje całą miąższość ławicy, która zbudowana jest z wapieni analogicznych do występujących w dolnej części serii poprzedniej. Górną część

serii trzeciej, miąższości około 1,5 m, stanowią dwie lub trzy ławice wapieni detrytycznych zbudowanych głównie z okruchów krynoidów, podobnych swym wykształceniem litologicznym do wapieni serii najniższej.

Analiza warunków sedymentacji opisanych powyżej serii wapiennych stanowi przedmiot odrębnego opracowania. Dla interpretacji goniatytów, pochodzących w przeważającej większości z nieulawiconych wapieni serii drugiej, istotne jest stwierdzenie, że szereg danych takich jak zachowanie nie uszkodzonych, delikatnych części skorupiek brachiopodów i kompletnych pancerzy trylobitów oraz występowanie rozgałęzionych kolonii koralów w położeniu przyżyciowym wskazuje, iż wapienie te stanowią osady o typie biolitytu. Biostroma koralowo-stromatorowo-brachiopodowa, jaką tworzą, posiada w swym składzie również znaczny procent skorupiek organizmów swobodnie poruszających się, jak ślimaki, małże, konularie, trylobity i głowonogi. Kwestia, czy goniatyty były w składzie tej fauny elementem autochtonicznym, czy też skorupki zostały przyniesione jako nekroplankton, będzie rozpatrzona w dalszej części artykułu.

OPIS PALEONTOLOGICZNY GONIATYTÓW

Z wapienia węglowego Gałęzie zebrałem 22 okazy goniatytów o stanie zachowania pozwalającym na oznaczenie oraz kilka nieoznaczalnych odłamków skorupiek. Mały nieoznaczalny gatunkowo *Girtyoceras* pochodzi z łupków podścielających wapien węglowy na Stokówce, a dobrze zachowany okaz *Goniatites crenistria* Phill. z środkowej ławicy serii I powyżej opisanego profilu. Pozostałe znalezione zostały w dolnej części wapieni, określonych jako seria II. Wszystkie okazy oznaczone jako kolekcja Nr A-29/1-26 przechowywane są w Pracowni i Muzeum Geologii Młodych Struktur ZNG PAN w Krakowie.

Rząd: Ammonoidea

Podrząd: Goniatitinae Hyatt, 1884

Rodzina: Goniatitidae de Haan, 1825

Rodzaj: *Goniatites* de Haan, 1825

Goniatites crenistria Phillips, 1836

Tabl. XXIII, fig. 1—3; tekst fig. 3/1

- 1957 *Goniatites crenistria* Gordon s. 42, tabl. 5, fig. 1—16, fig. 17 A-D.
1960 *Goniatites crenistria* Sellers, Furnish s. 1124—1126, Tabl. 141, fig. 1—5, tekst. fig. 2.
1963 *Goniatites crenistria* Nicolaus s. 96—103, Tabl. 1, fig. 1—3, tekst fig. 26—32, cum. syn.
1964 *Goniatites* aff. *G. crenistria* Gordon s. 187—189, Tabl. 18, fig. 1—6, tekst fig. 44 A, B, 46 A—C.
1966 *Goniatites crenistria* Zakowa s. 115, Tabl. 19, fig. 12, 13, Tabl. 20, fig. 2, 7.

Materiał: 9 okazów zachowanych jako ośrodki części muszli zawierającej komory gazowe z fragmentami skoruppek. Większość posiada widoczne linie przegrodowe.

Opis: Muszla inwolutna, niemal kulista, strona brzuszna szeroko zaokrąglona, krawędzie pępkowe wyraźne. Średnica pępka wynosi około 1/10 średnicy całej muszli.

Skorupka cienka, pokryta delikatnymi liniami stanowiącymi wyraźnie ząbkowane brzegi dachówkowato ułożonych listewek narastania. Przebieg ich na stronie brzusznej i bokach skorupki niemal prostoliniowy. Na 5 mm długości skorupki przypada 10 linii przyrostu. Linie spiralne na żadnym z okazów nie są widoczne, natomiast na dwu największych okazach występują płytkie, proste bruzdy poprzeczne.

Wymiary w mm:

nr okazu	średnica	śr. pępka	szerokość skrętu	linia zatokowa
A-29/8	8,5	—	8,2	+
A-29/6	13,2	—	11,5	—
A-29/3	14,2	1,8	13,5	+
A-29/1	17,5	1,7	15,5	+
A-29/5	22	2,2	17	—

Linia przegrodowa, typowa dla gatunku (fig. 3/1), widoczna jest na 6 okazach. Jej przebieg odpowiada przebiegowi linii przegrodowej okazów z kulmu Reńskich Gór Łupkowych o średnicy D_1 w przedziałach 9,5—19 mm (Nicolaus, 1963, tekst fig. 32).

Uwagi: Przebieg linii przegrodowej, kształt muszli i ornamentacja skorupki jednoznacznie określają przynależność badanych okazów do gatunku *Goniatites crenistria*. Niemal prostoliniowy przebieg linii przyrostu i wykształcenie środkowego siodła w zestawieniu z wymiarami średnicy okazów są zgodne z odpowiednimi cechami okazów z Reńskich Gór Łupkowych określanych jako stadia młodociane (Nicolaus, 1963, s. 98). Jednak, ponieważ komora mieszkalna miała długość co najmniej pełnego skrętu skorupki, kompletne okazy z Gałęzic posiadały wymiary od 17—38 mm. Były to zatem osobniki w stadium dojrzałości.

Na zaliczenie naszych okazów do któregoś z podgatunków wydzielanych w obrębie gatunku *G. crenistria* nie pozwala stan zachowania zebranego materiału.

Występowanie: Osiem okazów pochodzi z części dolnej wapieni określanych jako kompleks II, a 1 okaz z środkowej ławicy kompleksu I. *Goniatites crenistria* jest skamieniałością przewodnią piętra Go α i jest szeroko rozpowszechniony w różnych krajach Europy Zachodniej oraz w Ameryce Północnej. Na terenach Polski jego występowanie notowane było z kilku miejscowości na Dolnym Śląsku. Znaleziony został również w materiale z wiercenia w Lachówku w Górach Świętokrzyskich oraz w serii wapienno-łupkowej w wierceniach z Gałęzic (Żakowa 1962).

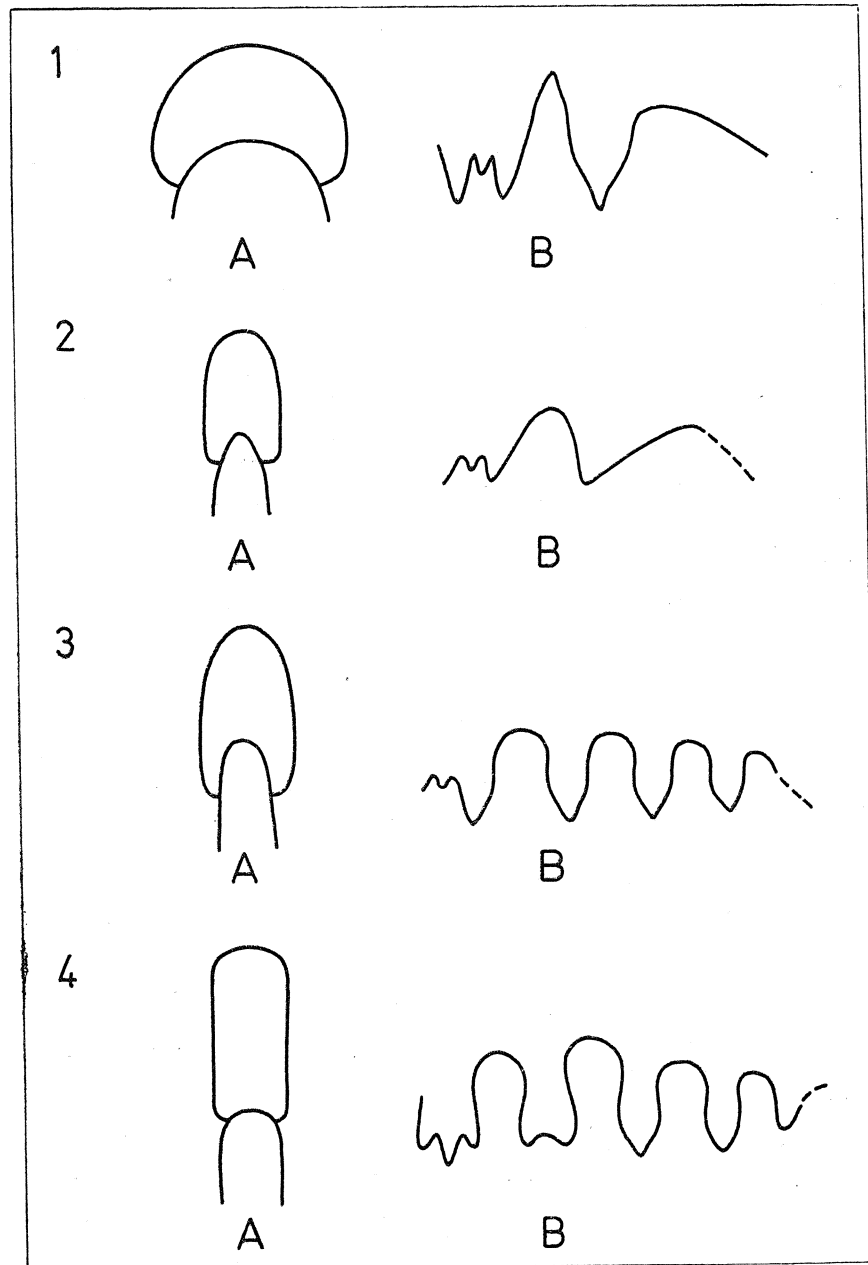


Fig. 3. 1 — *Goniatites crenistria* Phillips; 2 — *Girtyoceras* cf. *welleri* Gordon; 3 — *Prolecanites* cf. *serpentinus* (Phillips); 4 — *Pronorites cyclolobus* (Phillips); A — przekrój przez komorę mieszkalną; B — linia przegrodowa

Fig. 3. 1 — *Goniatites crenistria* Phillips; 2 — *Girtyoceras* cf. *welleri* Gordon; 3 — *Prolecanites* cf. *serpentinus* (Phillips); 4 — *Pronorites cyclolobus* (Phillips); A — cross-section of a body-chamber; B — suture-line

Rodzaj: *Girtyoceras* Wedekind, 1918

Girtyoceras cf. *welleri* Gordon, 1964

Tabl. XXVIII, fig. 5; tekst fig. 3/2

1964 *Girtyoceras welleri* Gordon s. 233—234, Tabl. 24, fig. 14—16, 23—28, 33—36, tekst. fig. 64 B.

Materiał: 4 okazy: połowa ośródkki muszli zawierająca część komory mieszkalnej i dwie komory gazowe z dobrze widocznymi liniami przegrodowymi, dwa większe fragmenty komór mieszkalnych i maleńki niemal kompletny okaz stanowiący prawdopodobnie stadium młodociane.

Opis: Muszla średniej wielkości, dyskoidalna, inwolutna. Strona brzuszna stosunkowo wąska, zaokrąglona przechodzi stopniowo, bez zaznaczenia się krawędzi brzusznych w ścianki boczne lekko wypukłe i rozchylone tak, iż największa szerokość muszli przypada w pobliżu krawędzi pępkowych. Pępek wąski o średnicy nieco większej od 1/10 średnicy całej muszli.

Na zachowanej ośrodkce widoczne ślady delikatnych, sigmoidalnych prążków poprzecznych oraz wąskie, płytkie bruzdy przebiegające w poprzek całej skorupki wyginające się lekko na granicy ścianek bocznych i brzusznej i tworzące na tej ostatniej zaokrąglony języczek wysunięty w kierunku ujścia na około 2 mm.

Wymiary w mm:

nr okazu	średnica	śr. pępka	najw. wys. skrętu	najw. szer. skrętu	szer. str. brzusz.
A-29/10	20	ok. 2,5	ok. 9	8	5

Okaz maleńki (nr A-29/13) posiada średnicę 3,6 mm, a największą szerokość 1,6 mm.

Linia przegrodowa (fig. 3/2) jest podobna do reprodukowanej w opisie gatunku (Gordon, 1964, tekst fig. 64B) jedynie drugie siodło boczne jest nieco większe i posiada bardziej symetryczne skłony.

Uwagi: M. Gordon, 1964 tworząc nowy gatunek podkreślił jego bliski związek z gatunkiem *Girtyoceras meslerianum* (Girty). Różnice stanowi mniejsza niż u tego ostatniego gatunku szerokość części brzusznej skorupki, węższy pępek, silniej wyrażone bruzdy poprzeczne powstałe jako przewężenia skorupki oraz silniej zaznaczona rzeźba w postaci prążków poprzecznych. Wszystkie z tych cech, które widać na opisywanych okazach, kwalifikują je do gatunku *G. welleri*. Natomiast przebieg linii przegrodowej wykazuje cechy pośrednie między linią tego gatunku a gatunku *G. meslerianum*, który również posiada drugie siodło boczne węższe i o bardziej symetrycznych skłonach (por. Gordon, 1964 tekst fig. 64 D).

Okaz maleńki jedynie warunkowo może być zaliczony do opisywanego gatunku, do którego zbliża go kształt skorupki.

Występowanie: Wszystkie opisywane okazy pochodzą z dolnej części wapieni kompleksu II. *G. welleri* jest uważany przez Gordona za nieco wcześniejszy od *G. meslerianum*. W Ameryce okazy jego znajdowane były wraz z *Goniatites* aff. *G. crenistria*, gdy *G. meslerianum* pojawia się w warstwach nieco młodszych z *Goniatites multiliratus* Gordon (1964).

Girtyoceras sp.

Tabl. XXIII, fig. 4

Materiał: Dwie niemal kompletne muszle, na żadnej z nich nie są widoczne linie przegrodowe.

Opis: Muszla niewielka, inwolutna; strona brzuszna łukowato wygięta przechodzi stopniowo, bez zaznaczenia się krawędzi brzusznych, w ścianki boczne. Na obu okazach widoczne poprzeczne przewężenia, skorupki gładkie, jedynie na okazie nr A-29/15 widoczne są delikatne linie przyrostu, przebiegające niemal prostoliniźnie.

Wymiary w mm:

Nr okazu	średnica	śr. pępka	najw. wysok. skrętu	najw. szer. skrętu
A-29/14	7,5	1,3	ok. 4	4,9
A-29/15	8,5	ok. 2	4,3	4,9

U w a g i: Oba opisywane okazy wykazują duże podobieństwo kształtu i wymiarów muszli. Brak linii przegrodowej uniemożliwia ich dokładniejsze oznaczenie, a dające się zaobserwować cechy pozwalają jedynie na niezbyt pewne zaliczenie ich do rodzaju *Girtyoceras*.

W y s t ę p o w a n i e: Okaz A-29/15 został znaleziony we wkopie na wzgórzu Stokówka, w łupkach położonych pod najniższą ławicą wapieni. Okaz A-29/14 pochodzi z dolnej części wapieni kompleksu II w odsłonięciu „Przekop kolejki”.

Podrząd: *Prolecanitina* Miller et Furnish, 1954

Rodzina: *Prolecanitidae* Hyatt, 1884

Rodzaj: *Prolecanites* Mojsisowics, 1882

Prolecanites cf. *serpentinus* (Phillips) 1836

Tabl. XXIV, fig. 4; tekst fig. 3/3

1925 *Prolecanitus serpentinus* Schmidt s. 541—542, Tabl. 19, fig. 16, tabl. 23, fig. 5.

1958 *Prolecanitus serpentinus* Żakowa s. 117, tabl. 8, fig. 15a—d, 16.

1966 *Prolecanites serpentinus* Żakowa s. 115, tabl. 19, fig. 8a—c, 9a—c, tabl. 20, fig. 4.

Materiał: Jedna niekompletna ośródka części muszli zawierającej komory gazowe, z dobrze widocznymi liniami przegrodowymi oraz większy odłamek innej, zachowany jako ośródka i odcisk.

Opis: Muszla ewolutna, o szybko zwiększającej się wysokości skrętu. Strona brzuszna szeroko zaokrąglona, boki lekko wypukłe, krawędzie boczne i pępkowe zaokrąglone tak, iż przekrój poprzeczny ma zarys zbliżony do pionowo-owalnego. Powierzchnia skorupki gładka, skorupka cienka.

Wymiary w mm:

Nr okazu	średnica	śr. pępka	szerokość skrętu
A-29/16	26	8,5	ok. 7,5

Linia przegrodowa (fig. 3/3) typowa dla rodzaju, zatoki płytkie, do 2 mm, zaokrąglone.

U w a g i: Opisywane okazy różnią się od współwystępujących ewolutnych muszli *Pronorites cyclolobus* (Phill.) wyraźnym zaokrągleniem strony brzusznej i wypukłości ścianek bocznych, a co za tym idzie, owalnym zarysem przekroju poprzecznego. Odmienny jest również przebieg linii przegrodowej, widocznej na okazie A-29/16. Oba odłamki należą do muszli o zbliżonych wymiarach, których pełna średnica przekraczała 40 mm. Odpowiada to wymiarom największych okazów tego gatunku z Jugowa na Dolnym Śląsku (H. Żakowa, 1966, s. 115).

W y s t ę p o w a n i e: Opisywane okazy pochodzą z dolnej części wapieni kompleksu II z odsłonięcia „Przekop kolejki”. *Prolecanites serpentinus* jest skamieniałością szeroko rozpowszechnioną w poziomie Go a w Niemczech i na Dolnym Śląsku. W Górach Świętokrzyskich wymieniany był z kulmu okolic Górna (H. Żakowa, J. Pawłowska, 1961).

Rodzina: Pronoritidae Frech, 1901

Rodzaj: *Pronorites* Mojsisowics, 1882

Pronorites cyclolobus (Phillips), 1836

Tabl. XXIV, fig 1—3; tekst fig. 3/4

1925 *Pronorites cyclolobus* Schmidt s. 546, tabl. 19, fig. 19.

1962 *Pronorites cyclolobus* Osnovy Paleontologii s. 350, fig. 114, 115a.

1963 *Pronorites cyclolobus* Kullmann s. 298, tabl. 19, fig. 4, tekst. fig. 8a.

M a t e r i a ł: Cztery niekompletne ośrodki części muszli zawierającej komory gazowe, z których trzy posiadają dobrze widoczne inne przegrodowe, oraz fragment odcisku skorupki.

O p i s: Muszla ewolutna, pępek zajmuje około 15% średnicy zachowanych części muszli. Strona brzuszna lekko wypukła, u osobników większych w części bliższej ujścia spłaszczona, ścianki boczne płaskie, jedynie w największym okazie nieco wypukłe. Krawędzie brzuszne i pępkowe wyraźnie zaznaczone, tak, iż przekrój skrętu posiada zarys trapezoidalny. Skorupki gładkie, na ośrodkach widoczna wąska, płytka bruzda przebiegająca środkiem strony brzusznej. Wysokość zwojów wzrasta bardzo szybko.

Wymiary w mm:

Nr okazu	średnica	śr. pępka	szer. skrętu	wysokość skrętu	linia zatokowa
A-29/18	ok. 60	9	13,5	25	+
A-29/19	ok. 19	3,5	3,5	—	+
A-29/21	20	4	5	8	+

Lina przegrodowa widoczna na trzech okazach wykazuje niewielkie różnice w zależności od wymiarów muszli. Na skorupkach mniejszych widoczne są trzy lancetowate siodła na bokach, a na okazy dużym (Nr A-29/18) udało się odsłonić wszystkie cztery siodła.

U w a g i: Opisane okazy mimo dość znacznych różnic w wymiarach posiadają szereg cech wskazujących na przynależność do tego samego gatunku. Są to: kształt muszli, spłaszczenie ścianek bocznych i obecność po stronie brzusznej wąskiej bruzdy środkowej, zarys przekroju skrętu, a przede wszystkim taki sam przebieg linii przegrodowej. Okaz największy, mający w ostatnim skręcie ścianki boczne lekko wypukłe, posiada we wcześniejszych zwojach ścianki niemal płaskie. Można zatem przypuszczać, iż pojawienie się wypukłości ścianek bocznych stanowi cechę gerontyczną.

W y s t ę p o w a n i e: *Pronorites cyclolobus* stanowi gatunek typowy rodzaju *Pronorites*. Przedstawiciele tego gatunku należą do skamieniałości często spotykanych w dolnym karbone Anglii, Belgii i Niemiec. Notowany był również wśród skamieniałości występujących w Jugowie na Dolnym Śląsku (H. Ż a k o w a, 1966). Według H. S c h m i d t a (1925) *P. cyclolobus* stanowi jedyny gatunek wśród goniatytów, który występuje w Górach Harzu zarówno w poziomie III α , jak i III β .

UWAGI O EKOLOGII GONIATYTÓW WAPIENIA WĘGLOWEGO GAŁĘZIC

Jak uprzednio przedstawiłem, wiele danych wskazuje na to, iż znaczna część skamieniałości organizmów bentonicznych znajduje się w wapieniach odsłoniętych w „Przekopie kolejki” w obrębie osadu stanowiącego niegdyś ich środowisko życiowe. Dotyczy to zarówno koralów kolonijnych *Rugosa* i *Tabulata*, jak również większości brachiopodów i trylobitów.

Co do skamieniałości organizmów nektonicznych, do których należą opisywane goniatyty, sprawa nie jest tak jasna.

Goniatyty ze względu na drapieżny sposób życia należały w większości do organizmów swobodnie i szybko poruszających się. Ich szczątki w osadach dolnego karbonu występują najczęściej w facji ciemnych łupków. W wapieniach organogenicznych skorupki goniatytów znajdowane są rzadko.

W opisanych wapieniach kompleksu II, jakkolwiek w stosunku do innych skamieniałości stanowią one jedynie znikomy procent, są jednak znacznie liczniejsze niż w innych odsłonięciach wapieni w Gałęzicach. Charakterystyczne przy tym jest, iż ich skład gatunkowy jest stosunkowo silnie zróżnicowany. Wśród 20 znalezionych okazów wyróżnić można aż pięć gatunków. Wszystkie z nich posiadają stosunkowo cienką skorupkę. Goniatyty nie tworzą skupień pośmiertnych, lecz są rozrzucone jako izolowane okazy, przy czym z reguły są to fragmenty muszli zawierające

komory gazowe, komory mieszkalne zaś szczególnie podatne na zniszczenie nie zachowały się.

Nasuwa się pytanie, co mogło być przyczyną takiego sposobu zachowania ich szczątków i dlaczego w sąsiadujących ławicach wapieni również organogenicznych, ale wykazujących wyraźne warstwowanie, brak skoruppek goniatytów. Wydaje się, iż spowodowane to zostało faktem, że goniatyty stanowiły również jeden z autochtonicznych elementów fauny wapieni wyróżnionych jako kompleks II. Żyły one na względnie ponad obszarem dna zasiedlonym przez korale, brachiopody, trylobity i mięczaki i na tym terenie szukały pokarmu i żerowały. Szybka w tym obszarze basenu sedymentacja pozwalała na zachowanie w osadzie nawet delikatnych skoruppek. Muszle te jednak, zanim zostały przykryte mułem wapiennym i odłamkami innych organizmów z reguły przez pewien okres czasu przemieszczane były po dnie wskutek ruchu wody. W tym też okresie najprawdopodobniej ulegała zniszczeniu skorupka komory mieszkalnej. Odporniejsza, wskutek wzmacniających ją przegród, część muszli zawierająca komory gazowe trafiała ostatecznie do niewielkich przegłębień dna, w których gromadziły się pokruszone skorupki brachiopodów i mięczaków oraz styliki krynoidów. Osady tych partii dna stanowią obecnie soczewki o charakterze zlepow muszlowych w obrębie kompleksu II. Natomiast skorupki, które ruchem fal wyprowadzone zostały poza obszar względnie spokojnej sedymentacji typu biostromy, ulegały przeważnie pokruszeniu w przemieszczanym materiale detrytycznym. Z takiego piasku czy żwiru wapiennego powstały ławice frakcjonalnie warstwowanych wapieni, jak np. opisywane z kompleksu I i górnej części kompleksu III odsłonięcia „Przekop kolejki”.

Dodatkową wskazówkę, iż goniatyty są elementem autochtonicznym fauny kompleksu II, stanowią charakterystyczne ślady uszkodzeń występujące na niektórych skorupkach brachiopodów znalezionych wraz z nimi. Na trzech okazach *Pseudoleptaena distorta* (S o w e r b y) występują symetryczne uszkodzenia, odniesione za życia brachiopoda i następnie zabliznione. Najlepiej zachowany okaz ze śladami uszkodzeń przedstawiony jest na tablicy XXIV, fig. 5. Uszkodzenie ma charakter głębokich wgnieceń w obu skorupkach i nastąpiło w momencie, gdy muszla posiadała średnicę około 8 mm. Wgniecenie partii brzegowej obu skoruppek nie przeszkodziło w dalszym rozwoju brachiopoda, który osiągał średnicę do 20 mm, a w miejscu uszkodzenia i w dalszych narastających w tym obszarze partiach skoruppek nastąpiło obszerne zabliznienie całkowicie zniekształcające normalną ich ornamentację. Dwa inne okazy *Ps. distorta* wykazują podobne uszkodzenia, jeden przy średnicy 7 mm, a drugi 6 mm. Oba te okazy osiągnęły nieco mniejsze wymiary i są gorzej zachowane. Uszkodzenia na wszystkich skorupkach mają charakter mechanicznego wgniecenia wykonanego przez dwa symetryczne stożkowato zaostrzone elementy o typie dziobu. Tak właśnie zbudowany jest aparat

szczękowy głowonogów i wydaje się prawdopodobne, iż uszkodzenia młodych osobników *Pseudoleptaena* spowodowały żerujące na tym terenie goniatyty.

Opisane powyżej gatunki goniatytów posiadają muszle niemal kuliste, jak *Goniatites crenistria*, lub o stosunkowo szerokiej spłaszczonej stronie brzusznej, jak *Prolecanites serpentinus* i *Pronorites cyclolobus*. Zapewne nie pływały one wobec tego zbyt szybko i żerowały raczej na faunie bentonicznej niż na organizmach swobodnie pływających. Ich rozmiary, które dochodziły u *G. crenistria* i *Prolecanites serpentinus* do 40 mm, a u *Pronorites cyclolobus* nawet do 60 mm, pozwalają przypuszczać, iż mogły one swobodnie atakować młodociane osobniki brachiopodów wielkości 6—8 mm.

WNIOSKI STRATYGRAFICZNE

Odkrywca dolnego karbonu w Gałęzicach, J. Czarnocki (1916) określił wiek występujących tu wapieni ogólnie na wizen. S. Kwiatkowski w monograficznym opracowaniu tych wapieni wydzielił w nich podpoziomy C₂, D₂ i D₃ oraz wyraził przypuszczenie, że występują tu również podpoziomy S₁, S₂ i D₁, tak iż reprezentowałyby one pełny profil wizenu w facji wapiennej (S. Kwiatkowski, 1959, s. 29). Stwierdzenie omyłki w oznaczeniu *Productus* (*Plicatifera*) *humerosus* Sow. pozwoliło na skorygowanie tego poglądu i stwierdzenie, iż w wapieniach tych poziom C₂ nie występuje, co prowadziło do wniosku, że powstały one prawdopodobnie w okresie podpoziomów D₁, D₂, (S. Czarniecki et al., 1965, s. 472).

W wyniku prowadzonych od szeregu lat badań stratygraficznych, na podstawie materiałów z licznych odsłonień naturalnych, wkopów i wierceń H. Żakowa przedstawiła ostatnio szczegółowy podział górnego wizenu w Górach Świętokrzyskich (H. Żakowa, 1971 s. 80, tab. 2). Autorka na podstawie bogatej fauny z kilku wierceń przeprowadzonych w Gałęzicach wydzieliła w nich serię wapienno-lupkową miąższości do 160 m, reprezentującą poziom Go_γ. Seria ta stanowi ekwiwalent lupków z florą odsłoniętych na powierzchni, powyżej wapienia węglowego. Same wapienie oraz ich nawiercone wapienno-lupkowe ekwiwalenty zalicza H. Żakowa do podpoziomów Go_α i Go_β. Miąższość wapieni określa przy tym jako dochodzące do 50 m, a ich wapienno-lupkowych ekwiwalentów na kilkanaście do ponad 20 m. Niemal równocześnie ukazała się praca J. Fedorowskiego (1971) zawierająca opracowanie części Tetracoralla z wapienia węglowego Gałęzic. Autor rozważając zasięgi stratygraficzne opisanych z Gałęzic koralii stwierdza: "the present writer maintains his view, based on the studies of Tetracoralla, that these limestones represent the top of the coral horizon D₂. The evolution of tetracorals might take place somewhat more rapidly than that of other

groups of animals and, consequently, their assemblages seem to be younger" (J. F e d o r o w s k i, 1971 s. 14). Tak wąską ocenę wieku wapieni uzasadnia, przyjęty zresztą zupełnie słusznie, pogląd na bardzo szybką sedymentację wapieni z Gałęzic (J. F e d o r o w s k i, 1971 s. 14).

Obecne opracowanie goniatytów pozwala oprzeć ocenę wieku tych wapieni na tej archistratygraficznej grupie. Tak więc w dolnym karbonie Gałęzic położenie stratygraficzne zarówno serii najwyższej, której wiek określiła H. Ż a k o w a na Goγ, jak i wapieni serii środkowej, którymi się zajmujemy, oparte byłyby na występujących w nich goniatytach.

Wśród czterech oznaczonych gatunków, dwa: *Goniatites crenistria* i *Prolecanites serpentinus* są skamieniałościami, których występowanie ograniczone jest do podpoziomu Goa. Podobnie *Girtyoceras welleri* opisany był w Ameryce z warstw zawierających *G. crenistria*. Jedynie *Pronorites cyclolobus* występuje zarówno w Goa jak w Goβ. Jak z powyższego wynika, zespół goniatytów z wapienia węglowego Gałęzic wyraźnie wskazuje, iż utwory te powstały w podpoziomie Goa, być może w jego górnej części.

Ocena ta różni się od przedstawionych ostatnio poglądów na wiek tych warstw (por. H. Ż a k o w a, 1971, J. F e d o r o w s k i, 1971), co wymaga rozważenia. Przede wszystkim wyjaśnić należy sprawę miąższości wapieni. W odsłonięciu „Przekop kolejki” wynosi ona około 8 m. W innych ich występowaniach: na Todowej Grząbie 12—15 m, na Besóweczce około 20 m i na Stokówce około 15 m (S. K w i a t k o w s k i, 1959 s. 11, 16, 20). Lokalnie wskutek deformacji tektonicznych miąższości te znacznie są mniejsze, natomiast większe, rzędu 50 m, nigdzie nie były stwierdzone. Nie budzi wątpliwości, iż sedymentacja tych wapieni przebiegała bardzo szybko. Zatem przy stosunkowo niewielkiej miąższości mogą one reprezentować zaledwie część któregoś z podpoziomów górnego wizen, a nie pełne 2/3 tego poziomu. Potwierdzają to zarówno obserwacje odsłonięcia „Przekop kolejki”, jak i stwierdzony przez J. F e d o r o w s k i e g o (1971 s. 14) brak jakiegokolwiek uporządkowanej sekwencji wśród licznych, opracowanych przez niego gatunkach koralów z innych odsłonień. Pozostaje do wyjaśnienia sprawa różnicy w stratygraficznej interpretacji zespołu koralów, który miałby wskazywać na pogranicze wizen — namur (J. F e d o r o w s k i, 1971 s. 14) i goniatytów określających wiek tychże warstw na najniższy g. wizen. Często w opracowaniach stratygraficznych takie różnice tłumaczy się nierównomiernym rozwojem różnych grup organizmów. Stanowi to ewidentną sprzeczność z całością zasad metodyki stratygrafii. Wydaje się, iż odpowiedzi na to należy szukać raczej w pewnych niedociągnięciach warsztatowych. Nie można z każdego występowania jakiegoś gatunku w warstwach określonego wieku wyciągać wniosku, iż gatunek ten jest dla tego wieku przewodni. Konieczne natomiast jest, przy opracowaniu stratygraficznym, przeprowadzenie krytycznej analizy zasięgów poszczególnych oznaczonych gatun-

ków. Dopiero na jej podstawie można przedstawić jakąś interpretację wieku warstw, z których skamieniałości te pochodzą.

Reasumując powyższe rozważania można przedstawić następujące wnioski:

1. Wapienie węglowe z Gałęzic utworzyły się w stosunkowo krótkim okresie w podpoziomie Goła najprawdopodobniej w jego górnej części.
2. Jednakowe położenie w profilu dolnokarbońskich utworów Gałęzic, zbliżone miąższości i skład fauny przemawiają za tym, iż poszczególne soczewki wapienia stanowią fragmenty tektonicznie porozrywanej ławicy będącej produktem jednolitej sedymentacji organogenicznej przebiegającej na całym tym obszarze w jednym czasie. Należy podkreślić, iż do podobnego wniosku doszedł również J. F e d o r o w s k i (1971) opracowując faunę koralii tych wapieni. Różnice, jakie występują w wykształceniu litologicznym i zabarwieniu między poszczególnymi wychodniami, są spowodowane lokalnymi zmianami warunków w czasie sedymentacji bądź późniejszą historią geologiczną tych warstw.
3. Oznaczone z odsłonięcia „Przekop kolejki” goniatyty stanowią najprawdopodobniej element autochtoniczny występującej tam fauny. Równoczesne występowanie ważnych dla stratygrafii karbonu grup, jakimi są goniatyty, brachiopody i koralie pozwala na lepszą niż dotychczas korelację i na skorygowanie poglądów o zasięgu stratygraficznym poszczególnych gatunków.

Pracownia i Muzeum Geologii
Młodych Struktur ZNG PAN

WYKAZ LITERATURY

REFERENCES

- Czarniecki S., Kostecka A., Kwiatkowski S. (1965), *Horridonia horrida* (Sowerby) ze zlepieńców cechsztyńskich rejonu Gałęzic (Góry Świętokrzyskie). *Rocz. P. T. Geol.* T. 35, s. 467—475, tabl. 2.
- Czarnocki J. (1916), Kilka słów o odkryciu utworów karbońskich w Górach Świętokrzyskich. *Spraw. Pos. T. N. Warsz. R.* IX, s. 953—975.
- Fedorowski J. (1971), *Aulophyllidae* (Tetracoralla) from the Upper Visean of Sudetes and Holy Cross Mountains. *Paleont. pol.* No 24, ss. 137, tabl. 23.
- Gordon M. Jr. (1957), Missisipian Cephalopods of Northern and Eastern Alaska. *Geol. Surv. Prof. Pap.* 283, Washington ss. 60, tabl. 6.
- Gordon M. Jr. (1964), Carboniferous Cephalopods of Arkansas. *Geol. Surv. Prof. Pap.* 460, Washington ss. 322, tabl. 30.
- Kullmann J. (1963), Die Goniatiten des Unterkarbons im Kantabrischen Gebirge (Nordspanien). II Paläontologie der U. O. Prolecanitina Miller et Furnish. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh. Jg.* 116 s. 269—324, tabl. 17—20.
- Kwiatkowski S. (1959), Wapień węglowy Gałęzic. *Biul. Inst. Geol.* nr 159, s. 5—51.

- Nicolaus H. J. (1963), Zur Stratigraphie und Fauna der Crenistria-Zone im Kulm des Rheinischen Schiefergebirges. *Geol. Jb. Beich.* H. 53, Hannover.
- Osmólska H. (1970), Revision of noncyrtosymbolinid trilobites from the Tournesian — Namurian of Eurasia. *Paleont. pol.* No 24, ss. 165, tabl. 22.
- Osnovy Paleontologii (1962), Molluski — Gołownogii I. Moskwa ss. 425.
- Schmidt H. (1925) Die carbonischen Goniatiten Deutschlands. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.* Bd. 45 s. 489—609, tabl. 19—26.
- Sellers D.H.A., Furnish W.M. (1960), Mississippian Ammonoids from Northwestern Canada. *Journ. Paleont.* 34. s. 1124—1128, tabl. 1.
- Żakowa H. (1958), Biostratygrafia utworów morskich dolnego karbonu z obszaru Wałbrzycha Miasta na Dolnym Śląsku. *Pr. Inst. Geol.* 19, s. 211, tabl. 14.
- Żakowa H. (1962), W sprawie wieku karbońskich „łupków i szarogłazów” z Gałęzic. *Prz. geol.* nr 8, s. 400—402.
- Żakowa H. (1966), Poziom Goniatites crenistria Phill. w okolicy Sokolca i Jugowa u podnóża Gór Sowich. (Sudety Środkowe). *Pr. Inst. Geol.* 43, s. 197, tabl. 23.
- Żakowa H. (1971), Poziom Goniatites granosus w synklinie gałęzickiej (Góry Świętokrzyskie). *Pr. Inst. Geol.* 60, ss. 137, tabl. 17.

SUMMARY

Lower Carboniferous deposits at Gałęzice were discovered by J. Czarnocki (1916). Among the provisionally determined fossils he mentioned *Glyphioceras sphaericum* (?) Mart. In the years 1965—69 the present author examined a Carboniferous Limestone exposed in a railway cut in a quarry at Gałęzice (Fig. 1). Among the rich fauna found on the spot, there were numerous specimens of goniatites.

I am greatly indebted to Professor Mackenzie Gordon Jr. of the Smithsonian Institution and to dr Karol Bojkowski for the helpful discussion, and to Professor Henryk Makowski, who kindly let me use their comparative specimens.

Description of the outcrop

Carboniferous Limestone forms a range of hills of a NW—SE direction in the Gałęzice region. The limestone is underlined by dark shales with tuffite intercalations, radiolarites and phosphorite concretions. A complex of greywacke shales with plant detritus overlies the limestones. Most probably, all isolated packs of the Lower Carboniferous limestones were deposited at the same period. The outcrop under consideration was made in an elongated hill of a NW—SE direction, and is about 120 m long and up to 2.5 m high; in the eastern part it is nearly parallel to the strike of layers; in the western one, at a distance of 20 m, it traverses almost the whole limestone complex. The contact of limestones with the underlying shales and the overlying greywacke series is not visible. As well as in other outcrops, it is probably of a tectonic character (H. Żakowa, 1971).

The Carboniferous Limestone is composed of three different complexes of sediments.

The lowest complex is built of three layers of gray organodetritic limestone with graded bedding, about 2 m thick. Fossils which occur in them are generally broken; phosphorite concretions which come from the underlying Culm shales are also found there. A single specimen of *Goniatites crenistria* has been found in this complex. The layers have a strike of 285° — 290° , and dip of 24° — 35° N. The top surfaces are distinctly marked.

Above, there is a second complex of limestones, 2,5 m thick which lack a distinct bedding. They are intensively fractured, and in the middle part of the outcrop they display distinct changes connected with circulation of mineralizing solutions. Horizontally, the limestones display great lithological changeability. There occur here lenticles of black claystones with thick crinoide fragments, solitary corals, and agglomerations of complete shells with preserved destructible elements, such as spines of *Productides*. There also occur accumulations of small, usually damaged shells and fragments of shells which display a certain sorting. The types of accumulations of organic remains, mentioned above, occur among bigger colonies of branched corals up to 40 cm high, among smaller colonies of *Tabulatae* and massive shells of *Gigantoproductus*. In the latter, accumulations of trilobite tests were found. Phosphorite concretions, their fragments, and a piece of carbonized wood were found in black claystones and in limestones. In the sediments under discussion there is a certain regularity of distribution of organic remains in the stratigraphic sequence. The number of coral colonies and big brachiopods decreases towards the top of the complex. Limestones of the second complex form a biostrome made up of corals, stromatoporides and brachiopods. The limestones contain a great number of shells of moving organisms such as snails, molluscs, conularies, trilobites and cephalopods. The majority of the goniatite specimens described in the present paper were found in this series.

The third complex comprises gray limestones; in the lower part they are of lithological character similar to the top part of the second complex. The limestones contain, however, big, up to 1,5 m high, colonies of corals in their living position. The upper part of the third complex is built of crynoidal detritic limestones, resembling limestone layers of the first complex. The sedimentary conditions of the Carboniferous limestones of the outcrop here discussed will be dealt with in a forthcoming paper.

Description of *Goniatites*

22 determinable specimens and a few fragments of shells come from the Carboniferous limestones at Gałęzice. All the specimens, except two,

come from the second complex of limestones. The specimens registered as the collection No A-29/1—26 are stored in the Geological Laboratory and Museum of the Polish Academy of Sciences in Kraków.

Goniatites crenistria Phillips, 1836

Pl. XXIII, Fig. 1—3; Text-Fig. 3/1

Material: 9 incomplete specimens, usually with visible suture.

Remarks: The suture line, the shape and organization of shell qualify the examined specimens as belonging to *G. crenistria*. The rectilinear growth line and the shape of the middle saddle, while compared with the diameter, correspond to the immature stage of this species from the Rheinisches Schiefergebirge (West Germany) (Nicolaus, 1963). The described specimens, however, lack a body-chamber which has been damaged. Originally, their diameter was from 17 to 38 mm and, therefore, they were mature specimens.

Occurrence: *G. crenistria* is an index fossil of the zone Go α . In Poland, it was described from the Lower Silesia outcrops and from bore-holes at Lachówek (the Holy Cross Mts) and at Gałęzice (Żakowa, 1962).

Girtyoceras cf. *welleri* Gordon, 1964

Pl. XXIII, Fig. 5, Text-Fig. 3/2

Material: 4 incomplete specimens, one of them with distinct sutures.

Remarks: The described specimens differ from *G. meslerianum* (Girty) in being narrower in the ventral part of the shell, in having a narrower umbilicus and distinctly marked transversal furrows which, according to M. Gordon (1964), are the features of *G. welleri*. The shape of suture is of a transitional character between this species and the species *G. meslerianum*.

Occurrence: According to M. Gordon: (1964), *G. welleri* occurs somewhat earlier than *G. meslerianum*; in America it appears together with *Goniatites* aff. *G. crenistria*, while *G. meslerianum* occurs with *Goniatites multiliratus* in a little overlying layers. *G. welleri* has not been described from Poland, so far.

? *Girtyoceras* sp.

Pl. XXIII, Fig. 4

Material: 2 specimens, with non visible suture

Prolecanites cf. serpentinus (Phillips), 1839

Pl. XXIV, Fig. 4a, b; Text-Fig. 3

Material: 1 incomplete mould with visible suture, and fragments of another shell.

Remarks: A relatively large shell; its whole diameter exceeds 40 m, which corresponds to dimensions of specimens of *P. serpentinus* from Jugów, Lower Silesia (H. Żakowa, 1966).

Occurrence: *P. serpentinus* often occurs in the zone Goa in the Lower Carboniferous of Germany and Lower Silesia. It was mentioned from the Culm of the Górno region in the Holy Cross Mts. (H. Żakowa, J. Pawłowska, 1961).

Pronorites cyclolobus (Phillips), 1836

Pl. XXIV, Fig. 1—3; Text-Fig. 3/4

Material: 4 incomplete moulds, 3 of them with very distinct sutures.

Remarks: In spite of considerable differences in dimensions the specimens have analogical shape of shell, the flat lateral walls and a narrow, middle furrow on the ventral side. The biggest specimen has slightly convex lateral walls of the last whorl, which is probably a gerontic feature.

Occurrence: *P. cyclolobus* is widely spread in the Lower Carboniferous of England, Belgium, Germany and Lower Silesia. In the Hartz, there occurs both in the zones III α and III β (H. Schmidt) 1925.

Remarks on Ecology of Goniatices of Carboniferous Limestones at Gałężice

While compared with other fossils, the goniatices are in the minority. In the outcrop described the goniatices, however, are much more numerous than in other outcrops of the Carboniferous Limestone at Gałężice. Their species composition is very differentiated: as many as 5 species can be distinguished among 20 specimens, all of them having a relatively thin shell.

The fact that they have been preserved in the described limestone complex, as well as that they are absent in majority of organodetic limestones of the Gałężice Carboniferous is probably connected with their being an autochthonic element of fauna on that area. They had lived on, or above the bottom together with corals, brachiopods, trilobites, and had searched for food on that area. Quick sedimentation in that region allowed preservation of their delicate shells in sediments. Characteristic traces of injuries on certain shells of brachiopods also indicate that

goniatites are an autochthonic element. On 3 specimens of *Pseudoleptaena distorta* (Soweryby) there are symmetrical and deep injuries (Pl. XXIV, Fig. 5). They appear on both valves at a diameter of about 8 mm, yet the specimen managed to survive, reaching a diameter up to 20 mm and the damaged place was healed. At the same time, however, the normal ornamentation of the shell was disturbed. The injuries of shells happened through two symmetrical, conically-pointed elements of a beak type. It seems probable that all injuries observed on the immature specimens of *Pseudoleptaena* had been caused by goniatites feeding on that area. The dimensions of the described *Goniatites* amounted to 40 and 60 mm, which allowed them to attack the brachiopods of dimensions from 6 to 8 mm.

Conclusions

1. The Carboniferous limestones of Gałęzice were formed in the subzone Goa and, most probably, in its upper part.
2. Identical position of the Lower carboniferous sediments of Gałęzice in the profile, similarity in thickness and in the composition of fauna point out that the limestone lenticles are fragments of a tectonically disrupted layer. The layer was formed as a result of a uniform, organogenic sedimentation which occurred on the whole area at the same time. A similar conclusion was also presented by J. Fedorowicz, (1971).
3. Most probably, the goniatites are an autochthonic element of the fauna.

translated by E. Smolak

Geological Laboratory
of the Polish Academy of Sciences
Kraków

EXPLANATION OF PLATES OBJAŚNIENIE TABLIC

Tablica — Plate XXIII

Goniatites crenistria Phillips

- Fig. 1. Ośródka nr A-29/4 z widoczną linią przegrodową $\times 3$. a — widok z boku; b — widok od strony brzusznej
- Fig. 1. Mould no. A-29/4 suture-line visible $\times 3$. a — side view; b — ventral view
- Fig. 2. Ośródka nr A-29/3 widok od strony brzusznej $\times 3$
- Fig. 2. Mould no. A-29/3 suture line visible $\times 3$
- Fig. 3. Okaz nr A-29/1 z częściowo zachowaną skorupką $\times 3$. a — widok z boku; b — widok od strony brzusznej; c — widok od strony brzusznej $\times 1$
- Fig. 3. Specimen no. A-29/1 the shale partly preserved $\times 3$. a — side view; b — ventral view; c — ventral view $\times 1$

Girtyoceras sp.

Fig. 4. Okaz nr A-29/15 widok z boku $\times 3$

Fig. 4. Specimen no. A-29/15 side view $\times 3$

Girtyoceras cf. *welleri* Gordon

Fig. 5. Okaz Nr A-29/10 z widoczną linią przegrodową $\times 3$

Fig. 5. Specimen no. A-29/10 suture-line visible $\times 3$

Tablica — Plate XXIV

Pronorites cyclolobus (Phillips)

Fig. 1. Okaz nr A-29/21 widok z boku. a — $\times 3$, b — $\times 1$

Fig. 1. Specimen no. A-29/21 side view. a — $\times 3$, b — $\times 1$

Fig. 2. Okaz nr A-29/18 widok z boku $\times 1$

Fig. 2. Specimen no. A-29/18 side view $\times 1$

Fig. 3. Okaz nr A-29/19 z widoczną linią przegrodową $\times 3$

Fig. 3. Specimen no. A-29/19 suture-line visible $\times 3$

Prolecanites cf. *serpentinus* (Phillips)

Fig. 4. Okaz nr A-29/16 widok z boku. a — $\times 1$, b — $\times 3$

Fig. 4. Specimen no. A-29/16 side view, a — $\times 1$, b — $\times 3$

Pseudoleptaena distorta (Sowerby)

Fig. 5. Okaz nr A-29/24 ze śladami uszkodzenia odniesionego za życia $\times 1$, 1 a — widok od strony brzegu zawiasowego; b — skorupka grzbietowa; c — skorupka brzuszna

Fig. 5. Specimen no. A-29/24 marks of injuries $\times 1$, 1, a — hinge view; b — dorsal valve; c — ventral valve

