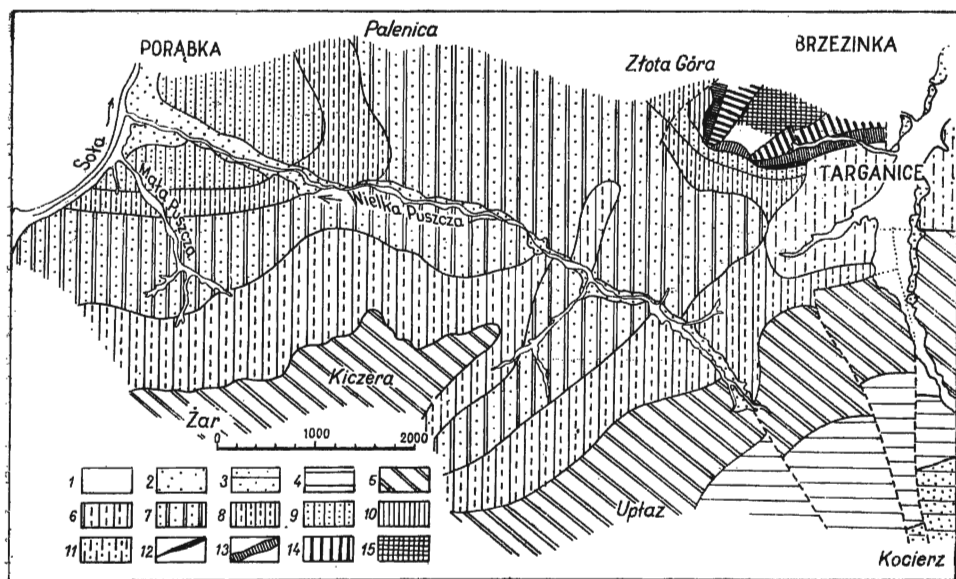


## Seria śląska w dorzeczu Wielkiej Puszczy (Beskid Mały)

### WSTĘP

Skartowany obszar leży w południowo-wschodniej części arkusza Bielsko 1:100 000, ćwiartka południowo-zachodnia (4). Południową granicą jest linia idąca od Zakładu Wodnoelektrycznego w Międzybrodziu na



Mapa geologiczna dorzecza Wielkiej Puszczy

Geological map of the Wielka Puszcza river basin

1 — aluwia, 2 — terasy, 3 — warstwy godulskie górne z wkładkami piaskowców istebniańskich, 4 — warstwy godulskie górne, 5 — warstwy godulskie środkowe, 6 — III seria łupkowa, 7 — II seria piaskowcowo-zlepieńcowa, 8 — II seria łupkowa, 9 — I seria zlepieńcowo-piaskowcowa, 10 — I seria łupkowa, 11 — II i III seria łupkowa nierozdzielone, 12 — seria pstra (6—12 warstwy godulskie dolne), 13 — warstwy lgockie górne = rogowce mikuszowickie, 14 — warstwy lgockie środkowe, 15 — warstwy lgockie dolne.

1 — alluvia, 2 — terraces, 3 — Upper Godula beds with intercalations of Istebna sandstones, 4 — Upper Godula beds, 5 — Middle Godula beds, 6 — III series of shales, 7 — II series of sandstones and conglomerates, 8 — II series of shales, 9 — I series conglomerates and sandstones, 10 — I series of shales, 11 — II and III series of shales, undivided, 12 — variegated series (6 to 12: Lower Godula beds), 13 — Upper Lgota beds = Mikuszowice hornstones, 14 — Middle Lgota beds, 15 — Lower Lgota beds.

zachodzie, przez Żar (781 m n.p.m.), Kiczere (831 m n.p.m.), Wielki Cisownik (853 m n.p.m.), Wielką Górę (879 m n.p.m.), Beskid (771 m n.p.m.) — do brzegu ark. Bielsko i Wadowice na wschodzie. Północną granicą jest linia łącząca Porąbkę na zachodzie z Targanicami leżącymi na wschodnim brzegu ark. Bielsko. Linia ta przebiega szczytami: Palenica (782 m n.p.m.), Bukowski Groń (729 m n.p.m.), Złota Góra (759 m n.p.m.). Od zachodu omawiany teren (fig. 1) jest zamknięty doliną rzeki Soły, a od wschodu linią rozdzielającą arkusze Bielsko i Wadowice (1 : 100 000).

Opracowanie tego obszaru znajduje się w pracach L. Hoheneggera (1861), V. Hilbera i C. M. Paula (1885—86), C. M. Paula (1886), F. Koemera (1870), W. Szajnochy (1884, 1895) i K. Koniora (1931, 1938).

Według K. Koniora (1938) na obszarze tym występuje płaszczowina godulska, w której skład wchodzi warstwy lgockie oraz piaskowiec godulski dolny, środkowy i górny, a także w południowej części terenu — warstwy istebniańskie.

Jak wynika z ostatnio przeprowadzonych badań, obszar położony w dorzeczu Wielkiej Puszczy między Solą a Targaniczanką jest zbudowany ze skał serii śląskiej. Tektonicznie należą one do płaszczowiny śląskiej, tj. do płaszczowiny wyższego rzędu, tzw. płaszczowiny godulskiej w ujęciu J. Nowaka (1927) i K. Koniora (1931, 1938).

W skład serii śląskiej tego obszaru wchodzi:

- 1) warstwy lgockie;
- 2) warstwy godulskie.

Omawiany teren jest zbudowany właściwie tylko z warstw godulskich, warstwy lgockie zaś ukazują się jedynie w niewielkich resztkach w północnej części terenu. Rozwój facjalny warstw godulskich i lgockich w części wschodniej jest zbliżony do rozwoju facji lanckorońskiej, w części zachodniej natomiast odpowiada on rozwojowi tych warstw w facji śląskiej.

## STRATYGRAFIA I ROZWÓJ LITOLOGICZNY WARSTW

### Warstwy lgockie

Warstwy lgockie stwierdzono na wschód od Porąbki (zachodni stok Palenicy) oraz na zachód od Targanic w dolinie potoku mającego źródła na południe od Złotej Góry, uchodzącego do Targaniczki w Targanicach. Warstwy lgockie zostały podzielone na dolne, środkowe i górne = rogowce mikuszowickie. Podział ten oparto na zróżnicowaniu litologicznym tych warstw w nawiązaniu do obszaru lanckorońskiego (M. Książkiewicz, 1933, 1951).

### Warstwy lgockie dolne

Warstwy lgockie dolne odsłaniają się jedynie we wspomnianym potoku w Targanicach. Składają się one głównie z piaskowców z podrzędnymi wkładkami łupków. Piaskowce są średnio do gruboziarnistych, o warstwowaniu nieuporządkowanym, lub warstwowane frakcjonalnie typ normalny jednokrotny, zwłaszcza w ławicach cieńszych. Piaskowce składają się głównie z kwarcu, wśród którego można wyróżnić

odmianę jasnoblękitną, białą, matową i szklistą. W piaskowcach spotyka się charakterystyczne, silnie połyskujące, blaszki miki dochodzące do 1,5 mm średnicy. Glaukonit występuje tutaj w postaci nieregularnych ziarn rozrzuconych w skale, barwy zielonej jak gdyby spłowiałej. Piaskowce są wapniste. Barwa piaskowców jest od brudnokremowej do brunatno-zielonej. Dlatego na zwietrzałych ławicach przeważają barwy brunatne. Grubość ławic od 0,5 m do 3 m. Niektóre ławice przy zwietrzeniu zaokrąglały swoje krawędzie; w innych w górnej części ławicy zaznacza się falista oddzielność z powierzchniami uwarstwienia obfitującymi w mikę. W piaskowcach ciemniejszych spotyka się licznie fragmenty ciemnych, prawie czarnych, łupków niewapnistych. Fragmenty te dochodzą do 3 cm średnicy i mają jedynie nieznacznie zaokrąglone krawędzie.

Łupki rozdzielające piaskowce tworzą cienkie wkładki od kilku do kilkunastu centymetrów. Są to łupki ciemne, brudnopopielate, czarniawe, niezbyt twarde i niewapniste.

Warstwy te odsłaniają się na długości około 400 m w potoku, gdzie ukazują się spod wyższego ogniwa, tj. warstw lgockich środkowych. Spąg piaskowców gruboławicowych nie odsłania się. W niedalekim sąsiedztwie w Brzezince odsłaniają się łupki wierzowskie, które po raz pierwszy zostały opisane z tych okolic przez W. Szajnochę (1895) i niewątpliwie są one ich stratygraficznym spągłem.

#### Warstwy lgockie środkowe

Mianem tym określono serię naprzemianległych łupków i piaskowców rozwiniętych nad piaskowcami gruboławicowymi dolnolgockimi poniżej serii, w której pojawiają się pierwsze wkładki piaskowców, a niebieskimi rogowcami. Warstwy te odsłaniają się jedynie we wspomnianym na wstępie potoku w Targanicach oraz w jego dopływach. W przeciwieństwie do warstw lgockich dolnych przeważają w nich łupki. Piaskowce występują podrzędnie i grubsze ich ławice, do 40 cm grubości, zaznaczają się jedynie w ich niższej części. W stropie spotyka się raczej cienkie ławice maksymalnie do 15 cm grubości.

Łupki są barwy stalowej, głównie czarnej. Są miękkie; w niższej części nieco piaszczyste, powyżej płytkowate, drobnoblaszkowe, z dużą ilością muskowitu na powierzchniach oddzielności. W górnej części tych warstw łupki są twarde, nawet nieco krzemieniste. Podrzędnie spotyka się w łupkach wkładki margli syderyticznych o grubości 6, 8 i 20 cm.

Piaskowce tych warstw są płytowe, twarde, kostkowo rozpadające się. Barwa piaskowców stalowa do prawie czarnej, bądź są to smugowane piaskowce z jaśniejszymi i ciemnymi łamkami. Powierzchnie ławic piaskowców są gładkie jak gdyby wypolerowane. Czasem na dolnej powierzchni są nieregularne hieroglify, wśród których spotyka się także hieroglify prądowe (o azymucie 30°). Piaskowce są drobnodziarniste, szkliste, zlewne, a odmiany laminowane, na powierzchniach oddzielności mają bardzo liczne i duże blaszki białej miki oraz liczny detrytus zwęglonej flory. Dolna granica warstw lgockich środkowych jest ostrzejsza i łatwiejsza do stwierdzenia, granica zaś górna niejednokrotnie trudna do uchwycenia, ze względu na niewielkie różnice litologiczne z ogniwem

## Wielka Puszcza-Targanice

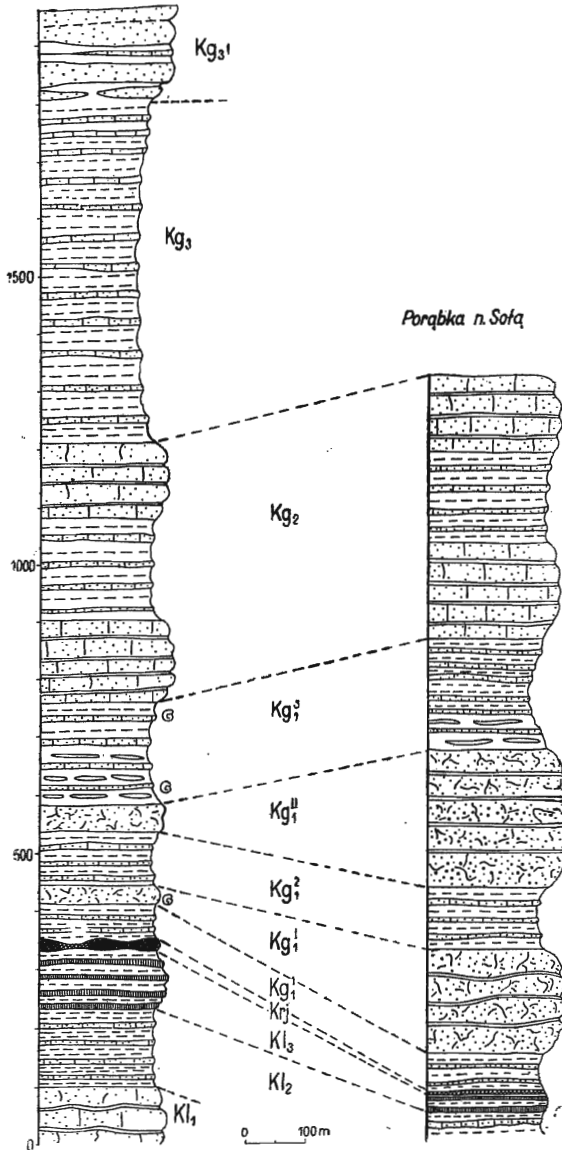


Fig. 2. Profile litologiczno-stratygraficzne serii śląskiej w dorzeczu Wielkiej Puszczy

Lithological-stratigraphical profiles of Silesian series in drainage area of Wielka Puszcza

Kg<sub>3</sub> 1 — warstwy godulskie górne z wkładkami piaskowców istebniańskich, Kg<sub>3</sub> — warstwy godulskie górne, Kg<sub>2</sub> — warstwy godulskie środkowe, Kg<sub>3</sub> 3 — III seria łupkowa, Kg<sub>1</sub><sup>II</sup> — II seria piaskowcowo-zlepieńcowa, Kg<sub>1</sub><sup>2</sup> — II seria łupkowa, Kg<sub>1</sub><sup>I</sup> — I seria zlepieńcowo-piaskowcowa, Kg<sub>1</sub><sup>I</sup> — I seria łupkowa, Krj — seria pstra (warstwy godulskie dolne), Kl<sub>3</sub> — warstwy lgockie (górne rogowce mikuszowickie), Kl<sub>2</sub> — warstwy lgockie środkowe, Kl<sub>1</sub> — warstwy lgockie dolne.

Kg<sub>3</sub> 1 — Upper Godula beds with intercalations of Istebna sandstones, Kg<sub>3</sub> — Upper Godula beds, Kg<sub>2</sub> — Middle Godula beds, Kg<sub>3</sub> 3 — III series of shales, Kg<sub>1</sub><sup>II</sup> — II series of sandstones and conglomerates, Kg<sub>1</sub><sup>2</sup> — II series of shales, Kg<sub>1</sub><sup>I</sup> — I series of conglomerates and sandstones, Kg<sub>1</sub><sup>I</sup> — I series of shales, Krj — variegated series (Lower Godula beds), Kl<sub>3</sub> — Lgota beds (Upper Mikuszowice hornstones), Kl<sub>2</sub> — Middle Lgota beds, Kl<sub>1</sub> — Lower Lgota beds.

wyższym. Typ litologiczny warstw lgockich środkowych jest przypuszczalnie typem dominującym wśród warstw lgockich, natomiast piaskowce gruboławicowe i rogowce mikuszowicki rozwijają się w różnych obszarach z różnym nasileniem. Dlatego typ litologiczny środkowych warstw lgockich będzie osiągał różne miąższości i niejednokrotnie będą one zastępowały także warstwy lgockie dolne.

W a r s t w y l g o c k i e g ó r n e = r o g o w c e m i k u s z o w i c k i e

W górnej części warstw środkowolgockich pojawiają się cienkie, a następnie stopniowo grubsze wkładki piaskowców z wkładkami niebieskich rogowców. Warstwy te leżą powyżej wspomnianych warstw, a poniżej warstw godulskich (*sensu lato*), tj. poniżej „pstrej serii”. Tak jest w obszarze Targanic.

W Porąbce rogowce mikuszowieckie są silnie zredukowane w postaci kilku ławic do 5 cm grubości w serii o grubości kilku metrów, powyżej przeważnie łupkowych warstw środkowo lgockich, a pod I serią łupkową warstw godulskich dolnych. Czyste rogowce, spongiolity, obserwowano tylko w okolicy Porąbki, w Targanicach zaś są to mniej lub więcej „rogowcowe” piaskowce. Piaskowce tego typu dochodzą do 30 cm grubości. Przeważnie jednakże spotyka się ławice o średniej grubości około 15 cm. Ławica „rogowcowego” piaskowca w dolnej części jest piaskowcem drobnoziarnistym, ku górze przekładającym się z ciemnoniebieskim rogowcem (naprzemianległe lub wyklinowujące się warstewki piaszczyste i rogowcowe). W środkowej części ławicy obserwuje się niejednokrotnie znacznej grubości wtrącenia piaszczyste w postaci soczewek albo, jeśli ich brak, to w środku ławicy występuje smuga rogowca bez jakichkolwiek smug piaszczystych. Ku stropowi ławicy obserwuje się stopniowe przejście do części piaskowcowej zamykającej ławicę. Wtrącenia piaszczyste są drobnoziarniste, głównie kwarcowe, nieco glaukonitowe, wapniste. W dolnej części ławicy jest to typ warstwowania frakcjonalnego, laminowanego o warstewkach równoległych do powierzchni uwarstwienia. Nieco powyżej środka ławicy zaznacza się uwarstwienie spływowe, laminowane ku stropowi ławicy, przechodzące w warstwowanie frakcjonalne laminowane, zgodne z powierzchnią uwarstwienia. Piaskowce z rogowcami poprzekładane są twardymi krzemionkowymi łupkami ciemnej barwy, zwykle niewapnistymi.

Wzdłuż odsłoneń rogowców mikuszowickich obserwuje się w kilku miejscach wkładki margli żelazisto-manganowych dochodzące do 15 cm grubości. Margle te pojawiają się zwłaszcza w wyższej części omawianych warstw. W stropie tej serii spotyka się jeszcze wkładki piaskowców drobnoziarnistych glaukonitowych, typu godulskiego, których ławice dochodzą niekiedy do 0,6 m. Nad nimi jednakże jeszcze pojawiają się rogowce mikuszowickie. Miąższość serii rogowców mikuszowickich wynosi w okolicach Targanic od 80 do 100 m. W Porąbce seria łupkowa z wkładkami rogowców jest silnie zredukowana i wynosi około 5 m. Wydaje się, że ta niewielka miąższość może być pierwotną, a nie jest spowodowana tektoniką.

### Warstwy godulskie (*sensu lato*)

Warstwy te wykazują znaczne zróżnicowanie facjalne. Na omawianym terenie mamy zazębianie się facji lanckorońskiej z facją śląską. Zróżnicowanie to dotyczy wyłącznie warstw godulskich dolnych. W obszarze zachodnim, Porąbka—Wielka Puszcza (strefa „A”), warstwy te rozdzielono na następujące serie (idąc od dołu):

I seria łupkowa (w nadkładzie zredukowanych rogówców mikuszowickich);

I seria zlepieńców i piaskowców gruboławicowych;

II seria łupkowa;

III seria piaskowców gruboławicowych i zlepieńców;

III seria łupkowa.

W okolicy Targanic (strefa „B”) nad rogowcami mikuszowickimi występuje (idąc od dołu):

seria „pstra”;

I seria łupkowa;

I seria piaskowcowo-zlepieńcowa, silnie zredukowana, zanikająca ku wschodowi;

II seria łupkowa;

II seria piaskowców gruboławicowych i zlepieńców;

III seria łupkowa (już w dolinie Wielkiej Puszczy).

W najbardziej wschodnim obszarze (strefa „C”), rozwijają się wyłącznie serie łupkowe z cienkimi smugami pstrych łupków i zastępują one przypuszczalnie całe warstwy godulskie dolne. W tym wypadku serie te na mapie nie zostały rozdzielone. Na całym tym obszarze, powyżej warstw godulskich dolnych, wydzielono warstwy godulskie środkowe, a w obszarze południowo-wschodnim — warstwy godulskie górne.

#### „Seria pstra”

Seria ta składa się z pstrych łupków, radiolarytów oraz z margli krzemionkowych. Przeważnie spotyka się w niej łupki zielone, seledynowe, ilaste, nieco krzemionkowe z podrzędnymi smugami łupków czerwonych niewapnistych. Łupki pstre obserwuje się na luźnych blokach piaskowców albo jako „przylepione” do piaskowców szklitych, zlewnych, glaukonitowych, albo tworzą one niegrube oddzielne kompleksy. Nad rogowcami mikuszowickimi spotyka się w kilku miejscach luźne bloki i fragmenty pstrych radiolarytów. Przeważają w nich radiolaryty barwy zielonej; czerwone spotyka się jedynie w niewielkiej ilości. Radiolaryty tworzą niegrube wkładki około 5 cm, rozsypują się w postaci drobnego, ostrokrawędzistego gruzu. Na powierzchniach fragmenty radiolarytów mają liczne naloty tlenków manganu. Spotyka się w nich niekiedy ławice twardych zlewnych piaskowców do 25 cm grubości. Na powierzchniach uławiczenia tych piaskowców zachowane są fragmenty z ławicy zielonego lub czerwonego łupku krzemionkowego. W szlifach mikroskopowych wykonanych z radiolarytów stwierdzono radiolarie i liczne spikule gąbek. W szlifach z radiolarytów barwy czerwonej radiolarie były liczniejsze.

W jednym z profili nad rogowcami mikuszowickimi stwierdzono także margle krzemionkowe. Margle te są twarde, barwy popielatej, wietrzeją

brudnopopielato. Obserwowana ławica margli miała około 15 cm. Powierzchnie: górna i dolna — nierówne, ostro odgraniczone od skał otaczających. W szlifie z tych margli stwierdzono bardzo liczne otwornice oraz bardzo liczne spikulę gąbek.

Seria pstra Targanic, oprócz obszaru wadowickiego (J. Burtanówna, M. Książkiewicz, S. Sokołowski, 1933) jest najbardziej zachodnim punktem występowania, gdzie oprócz pstrych łupków, występują także radiolaryty. Pstre serie godulskie pojawiają się ponownie dopiero w okolicy Ostrawicy na Morawach (D. Andrusow, 1933) i ciągną się dalej na zachód. Radiolaryty Targanic są najbardziej zachodnią pozycją w Karpatach polskich<sup>1</sup>; z Moraw radiolarytów nie podawano.

(W strefie „A” nad rogowcami mikuszowickimi jest rozwinięta następna seria).

### I seria łupkowa

Seria ta osiąga miąższość około 80 m i stanowi w strefie „A” typ przejściowy między najwyższymi warstwami lgockimi a warstwami godulskimi. Są tu rozwinięte przede wszystkim szaro-brudno-zielone łupki ilaste, miejscami z niewielkimi ciemniejszymi smugami, i podrzędnymi wkładkami cienkich ławic piaskowcowych około 6 cm grubości. Piaskowce są płytkowe, drobnoziarniste, błyszczące („Glitzerndern Sandstein“ — C. M. Paula), barwy popielatej, czasem nieco zielonawe od nielicznych ziarn glaukonitu.

W strefie „B” seria łupkowa jest obfitsza w piaskowce. Spotyka się tutaj ławice piaskowców płytowych, glaukonitowych, dochodzące do 0,5 m grubości. Piaskowce są drobnoziarniste i cechuje je duża twardość.

### I seria zlepieńców i piaskowców gruboławicowych

W strefie „A” ponad serią I łupkową pojawiają się gruboławicowe zlepieńce. Zlepieńce ku górze przechodzą w piaskowce gruboławicowe z podrzędnymi wkładkami łupków. Miąższość I-ej serii zlepieńców i piaskowców wynosi około 180 m. Zlepieńce występują w ławicach do 1,5 m grubości i złożone są głównie z wapieni i kwarców. Są to jasne i ciemne wapienie pelityczne w postaci ostrokrawędzistych lub nieznacznie zaokrąglonych fragmentów. Średnia wielkość fragmentów wynosi od 1 do 3 cm, maksymalna obserwowana — 15 cm. W płytkach cienkich z wapieni stwierdzono liczne otwornice (*Globigerinae*?) oraz przekroje spikul gąbek wapiennych. Przeważnie mamy tu wapienie pelityczne, które odpowiadają wapieniom cieszyńskim, tzw. odmianie „hydraulicznej”.

Podrzednie wśród materiału wapiennego można także rozpoznać odmiany glonowo-otwornicowe wapieni cieszyńskich. Kwarce jest reprezentowany przez odmiany: biały, mleczny i szklisty, różowy oraz błękitny. Ziarna kwarcu są zawsze dobrze obtoczone. Materiał grubszy, wapienie i kwarce, spojone są spoiwem marglisto-piaszczystym złożonym głównie z drobnych ziarenek kwarcu i rozrzuconych ziarn ciemnozielonego glau-

<sup>1</sup> Ostatnio stwierdził autor występowanie „serii pstrej” także w zachodniej części Beskidu Małego — w Straconce i Wilkowicach. (przyp. aut.).

konitu. Obok materiału egzotykowego spotyka się fragmenty ciemnopopielatych margli z „fukoidami”. Fragmenty te dochodzą do 8 cm średnicy i nie wykazują żadnego obtoczenia. Zlepieńce można obserwować w dolinie potoku Wielka Puszcza, około 600 m od ujścia do rzeki Soły, oraz w drodze idącej na Palenicę przy punkcie wysokościowym 592 m n.p.m., na zachodnim zboczu tego wyniesienia. Ze względu na dużą zwiężłość i twardość, zlepieńce wraz z leżącymi nad nimi piaskowcami gruboławicowymi zaznaczają się w morfologii stromym progiem, np. północno-zachodnie zbocze Kozubnika — 568 m n.p.m.

Piaskowce tego ogniwa są drobnoziarniste do zlepieńcowatych i przeważnie występują jako grube ławice; najgrubsza obserwowana ławica miała około 2,5 m grubości. Ku stropowi tej serii grubość ławic maleje; pojawiają się raczej cieńsze ławice: 0,3, 0,5, 0,8 m. Łupki tworzą tu między ławicami piaskowcowymi jedynie cienkie, kilkunastocentymetrowe wkładki. Piaskowce są brudnożółte, na mokro brudnozielone albo siwopopielate. Przeważnie wszystkie ławice piaskowców są wapniste. Odmiiany piaskowców drobnoziarnistych złożone są z kwarcu białego, drobnych blaszek białej miki oraz nielicznych ziarn glaukonitu. Ten typ piaskowców występuje jako grube ławice o grubości 1, 1,5, 2,5 m. Podrzędnie spotyka się wśród nich piaskowce porowate („dziurzaste”). Są to piaskowce zlepieńcowate, z dużą ilością materiału egzotycznego występującego w postaci ostrokrawędzistych fragmentów.

Fragmenty te ulegają szybciej zwietrzeniu niż cała skała, w której występują i dlatego pozostają po nich charakterystyczne wielościenne próżnie. Często w próżniach pozostają niewielkie ilości nierozpuszczonego materiału, który przy uderzeniu skały młotkiem charakterystycznie „grzechocze”. W piaskowcach zlepieńcowatych spotyka się ponadto fragmenty ciemnych łupków (— HCl), kwarc biały, żółty, seledynowy i różowy, a także łupki chlorytowe i serycytowe oraz popielate wapienie pelityczne. Podrzędnie spotyka się w tej serii cienkie ławice piaskowców drobnoziarnistych, zlewnych, zielonych od bardzo licznego glaukonitu. Cechą charakterystyczną tych piaskowców jest to, że pocięte są ciosem prostopadłym do powierzchni uwarstwienia, dzielącym płyty piaskowców na romboedryczne bloki, rozsypujące się na ostro krawędzisty gruz.

Łupki rozdzielające ławice są brudnozielone, ciemne, piaszczyste, na powierzchniach oddzielności mają liczny muskowitz. Przy zwietrzeniu pokrywają się nalotami żelaza i manganu.

W strefie „B”, I poziom piaskowcowy jest znacznie zredukowany i osiąga tam miąższość około 50 m. Są to głównie piaskowce, zlepieńce zaś występują tutaj jedynie podrzędnie. Zaobserwowano np. w tej strefie blok zlepieńca złożonego przeważnie z fragmentów wapieni, które dochodziły do 10 cm średnicy. Średnica bloku zlepieńca wynosiła około 30 cm.

Najlepszych odsłoneń omówionego poziomu dostarcza północna część kamieniołomu z prawej strony rzeki Soły, a także kamieniołom w dolinie małego potoczku uchodzącego na wschód od ujścia doliny Małej Puszczy oraz odsłoneńca w dolnej części doliny Małej Puszczy. I poziom piaskowców gruboławicowych w kamieniołomie w Porąbce przedstawia tablica I, figura 10. (Zwróć uwagę na hieroglify wewnątrzławicowe).



## II seria łupkowa

Składa się ona przeważnie z łupków z wkładkami cienkoławicowych piaskowców, wśród których sporadycznie zjawiają się grubsze ławice. W ukształtowaniu morfologicznym seria ta zaznacza się wyraźnym zakłębieniem w odróżnieniu od podścielających i przykrywających je serii piaskowcowych. Łupki w tej serii są liściaste (—HCl), barwy ciemnopopielatej do zupełnie ciemnej, lub są to łupki brunatne, nieco piaszczyste, na zwietrzałej powierzchni pokrywające się nalotami żelaza. Łupki te występują albo oddzielnie, jako samodzielne kompleksy, albo przekładają piaskowce.

Piaskowce są przeważnie cienkoławicowe od 3 do 40 cm grubości. Wyjątkowo spotyka się ławice dochodzące od 1,0 do 2,0 m grubości. Piaskowce te są płytowe i rozpadają się pryzmatycznie; niekiedy tworzą zwarte bardziej piaskowcowe kompleksy składające się z kilku cienkich ławic. Grubość ławic maleje ku stropowi. Są to piaskowce twarde, krzemieniste, czasem nieco smugowane, z drobnymi łuseczkami miki, nie wapniste. Barwa ich jest niebieskostatowa lub brudnozielona. Powierzchnie piaskowców zarówno dolne, jak i górne obfitują w hieroglify,

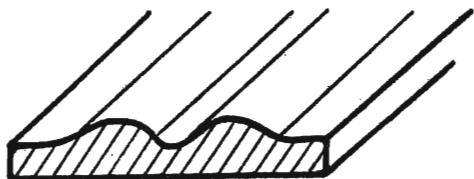


Fig. 4. Schematyczny przekrój biohieroglify typu „Bullien-Fährte”. Forma przewodnia mająca znaczenie dla lokalnej stratygrafii (strop II serii łupkowej poniżej II serii piaskowcowo-zlepieńcowej) warstw godulskich dolnych.

Diagrammatic section through biohieroglyph of type „Bullien-Fährte”. Index form, of importance for local stratigraphy (in top of II series of shales underneath II series of sandstones and conglomerates) of the Lower Godula beds.

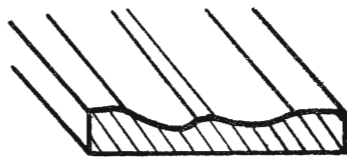


Fig. 3. Schematyczny przekrój biohieroglify typu „Bullien-Fährte”. Forma pospolita w seriach łupkowych warstw godulskich dolnych.

Diagrammatic section through biohieroglyph of type „Bullien-Fährte”. A common form in the shale series or the Lower Godula beds.

głównie pochodzenia organicznego. Szczególnie charakterystycznymi i pospolitymi są hieroglify na górnych powierzchniach ławic, które są związane ze śladami pełzania ślimaków typu „Bullien-fährte” według O. Abła (1935). Formy te, obserwowane w przekroju prostopadłym od dłuższej osi, przedstawia figura 3. Tego samego typu są ślady, które, w porównaniu z wyżej wymienionymi, spotykano jedynie kilka razy, a w różnych profilach tylko po jednym razie i w niezmięnionej pozycji, tj. około 20 m poniżej spągu drugiej serii piaskowcowo-zlepieńcowej (tabl. I, fig. 9). Formę tę w przekroju przedstawia figura 4.

Forma ta, podobnie jak poprzednia, występuje tylko na górnej powierzchni ławicy. Ławice, na których spotyka się tego typu hieroglify, mają zarówno spągowe, jak i stropowe hieroglify. Forma, której

przekrój przedstawia figura 4 jest analogiczna do formy ze śladami współcześnie zaobserwowanymi na obszarze Watten. Ślady te wiąże się tam z pełzaniem ślimaka *Litorina litorea* (O. Abel, 1935, fig. 13). W obszarze zachodnim grubość II serii łupkowej dochodzi do około 100 metrów, natomiast w dolinie Wielkiej Puszczy pas jej występowania nieco się rozszerza, co także dobrze widoczne jest wzdłuż drogi schodzącej z Palenicy w kierunku południowo-zachodnim. Rozszerzanie się strefy występowania łupków jest niewątpliwie związane z redukcją pierwszego poziomu piaskowcowego, którego miąższość w kierunku północno-wschodnim znacznie maleje. Przewaga serii łupkowych szczególnie wyraźnie zaznacza się w okolicy Targanic, gdzie na zachód od tej miejscowości kończą się piaskowce gruboławicowe zarówno I, jak i II poziomu.

### II seria piaskowców gruboławicowych i zlepieńców

Piaskowce i zlepieńce tej serii szczególnie dobrze są odsłonięte wzdłuż prawego brzegu rzeki Soły przed i za Zakładem Wodnoelektrycznym w Międzybrodziu. Ponadto seria ta odsłania się w dolinach Małej i Wielkiej Puszczy oraz między Palenicą (782 m n.p.m.) a Bukowskim Groniem (729 m n.p.m.).

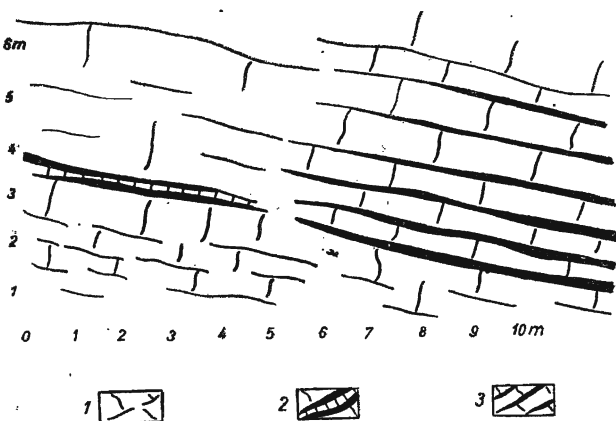


Fig. 5. Porąbka nad Sołą, II seria piaskowcowo-zlepieńcowa, warstwy godulskie dolne.

Przykład przejścia piaskowców gruboławicowych w piaskowce płytowe przekładane łupkami.

Porąbka on Soła river, II series of sandstones and conglomerates, Lower Godula beds. Example of transition of thick-bedded sandstones into platy sandstones with shale intercalations.

1 — piaskowce gruboławicowe, 2 — wkładka łupkowo-piaskowcowa w piaskowcach gruboławicowych, 3 — piaskowce płytowe przekładane łupkami.

1 — thick-bedded sandstones, 2 — shaly sandstone intercalation in thick-bedded sandstones, 3 — platy sandstones with shale intercalations.

Seriala złożona jest z gruboławicowych piaskowców, z lokalnie rozwijającymi się zlepieńcami, bardziej gruboławicowymi. Podrzednie w tej serii zjawiają się cieńsze ławice piaskowców poprzekładane wkładkami łupkowymi, które mogą zastępować piaskowce gruboławicowe (fig. 5).

Piaskowce gruboławicowe mają uwarstwienie nieuporządkowane; są podobne do piaskowców I poziomu. Są to piaskowce drobnoziarniste z dużą ilością szklistego kwarcu i ciemnego glaukonitu; licznie spotyka się także w nich blaszki białej miki.

Piaskowce są niewapniste. Ławice są

zwięzłe, masywne, niektóre mają podkreśloną oddzielność falistopłytową. Najczęściej spotykana grubość ławic wynosi: 0,7, 1,0, 1,5, 2,5 i 4,0 m.

Zlepieńce w tym poziomie pojawiają się dwukrotnie, tj. tworzą oderwane, niegrube soczewki w piaskowcach drobno i średnioziarnistych oraz po raz drugi pojawiają się w stropie drugiego poziomu gruboławicowego, gdzie tworzą jednolity poziom obserwowany w kilku profilach. Zlepieńce stropowe osiągają grubość 0,5 m. W odróżnieniu od zlepieńców I poziomu w zlepieńcach poziomu drugiego spotyka się wyraźną przewagę materiału krystalicznego. W materiale egzotykowym spotyka się gnejsy, granity, kwarcyty, kwarc biały oraz popielate wapienie pelityczne. Niejednokrotnie obserwuje się jedynie pory (próżnie) po zwiertzałych egzotykach.

Największe frakcje materiału zlepieńcowatego, od 3 do 25 cm, spotyka się jedynie w rozproszeniu lub w soczewkowatych nagromadzeniach w piaskowcach, zwykle o niewielkiej lub średniej ziarnistości. W zlepieńcu stropowym frakcje są mniejsze, średnio około 1 cm średnicy. Występuje w nich kwarc biały, różowy, zwykle dobrze obtoczony, oraz nieobtroczone fragmenty jasnych wapieni. Zlepieńiec ten tworzy zwykle dolną część ławicy, natomiast ku górze bez wyraźnego przejścia jest przykryty przez piaskowiec drobnoziarnisty.

Pomiędzy ławicami piaskowców gruboławicowych o oddzielności fałistej obserwuje się łupki ciemnopopielate, piaszczyste, z bardzo licznym detrytusem zwęglonej flory. Łupki te są także niewapniste.

Łupki przekładające piaskowce płytowe rozwijają się jedynie podrzędnie. Przeważnie są one brudnopopielate, mikowe, ilaste i rozpadające się liściasto.

Na ławicach piaskowców płytowych tego poziomu obserwowano bardzo liczne hieroglify zarówno pochodzenia organicznego, jak i nieorganicznego.

### III seria łupkowa

Seria ta osiąga miąższość około 200 m. Od dołu ogranicza ją głównie piaskowcowa seria II (granica położona na ostatniej grubej ławicy), od góry zaś — warstwy godulskie środkowe. Seria ta składa się głównie z łupków od 75 do 90%. Piaskowce mają jedynie drugorzędne znaczenie zarówno pod względem ilości wkładek, jak i ich grubości. Łupki są barwy ciemnopopielatej, popielatozielonej, brudnozielonej, czasem są piaszczyste, mikowe, po zwiertzeniu pokrywające się nalotami żelaza. Łupki przeważnie są niewapniste, jednakże spotyka się także odmiany słabowapniste. W seriach głównie łupkowych występują cienkie, około 5 cm grubości, soczewkowo zanikające pokłady sydereytów ilastych.

P i a s k o w c e tej serii są to głównie odmiany płytowe, twarde, krzemieniste, niewapniste lub słabowapniste. Podrzędnie spotyka się wśród nich piaskowce skorupowe, niezwięzłe, natomiast nieco liczniej występują w nich piaskowce, które w dolnej części są masywne a ku górze mają oddzielność płytkową. Piaskowce tej serii są wyłącznie drobnoziarniste, zlewne, siwopopielate, zielonawe, w grubszych ławicach mają rozrzuconę ziarna glaukonitu i blaszki miki dochodzące do średnicy 1,5 mm. Ławice wyjątkowo osiągają 0,5 m grubości (maksymalna obserwowana), natomiast najczęściej spotyka się ławice około 15 cm grubości. Inne grubości, 1, 3, 5, 6, 7, 10, 20, 30 cm) obserwuje się w seriach, gdzie piaskowce

tworzą zwarty kompleks złożony z kilku ławic. Zwykle cykl sedymentacyjny zaczyna się najgrubszą ławicą, a kończy najcieńszą, chociaż są i takie wypadki, gdzie obserwuje się zmniejszanie się grubości ławic ku końcowi cyklu sedymentacyjnego; np. 30, 10, 15, 5, 3 cm.

Na powierzchniach piaskowców obserwuje się zarówno spągowe, jak i stropowe hieroglify. Spągowe hieroglify mają formy rurek o średnicy kilku milimetrów, których prostolinijny przebieg obserwuje się niekiedy na długości kilkudziesięciu centymetrów.

Obok nich spotyka się liczne hieroglify prądowe, które, podobnie jak w II serii piaskowcowej, występują głównie na ławicach piaskowców płytych.

### Warstwy godulskie dolne w strefie „C”

Jak już wyżej wspomniano, strefę „C” charakteryzuje silny rozwój serii łupkowych, które przypuszczalnie odpowiadają 5 wymienionym seriom w bardziej zachodnich strefach. Łupki tego obszaru są barwy zgniozielonej, ciemnej, brudnozielonej. Są zwykle grubołupliwie, zbite, twarde, z nalotami żelaza. Podrzednie spotyka się łupki popielate, ciemnopopielate, czasem piaszczyste, drobnolaminowane oraz łupki ciemne, niekiedy prawie czarne. Łupki popielate są płytkowe. Niekiedy obserwuje się w nich liczne drobne „fukoidy”. Są bardzo silnie wapniste. W dwu miejscach, w łupkach zgniozielonych wietrzejących seledynowo, stwierdzono cienkie smugi łupków czerwonych i zielonych; są one także niewapniste. Charakterystyczną cechą tej serii są bardzo liczne wkładki syderytów. W najkompletniejszym profilu stwierdzono 15 takich wkładek. Syderyty tworzą cienkie pokłady, średnio od 3 do 8 cm, wyjątkowo dochodzące do 16 cm. Spotykane syderyty były przeważnie syderytami wapnistymi, jedynie w kilku wypadkach niewapnistymi.

Piaskowce w tej strefie biorą jeszcze mniejszy udział niż w seriach łupkowych I, II i III, w strefach „A i B”. Spotykane w tej strefie piaskowce są wyłącznie piaskowcami cienkopłytyowymi, co najwyżej średniopłytyowymi, osiągającymi maksymalną grubość 34 cm. Natomiast bardzo liczne są cienkie wkładki piaskowców soczewkowo zanikających wśród łupków. Wkładki tych piaskowców są od 0,5 cm grubości (następne: 1, 3, 5, 6, 7, 8, 15 cm), przy czym najczęściej spotyka się wkładki poniżej 10 cm grubości. Piaskowce są rozrzucone w łupkach w znacznej odległości od siebie i stanowią zaledwie około 5% odsłaniających się serii. Niekiedy koncentracja piaskowców jest znaczna, jednakże zaznacza się to zwiększeniem ilości cienkich ławic, a nie powiększeniem ich grubości, np. w jednym metrze serii łupkowo-piaskowcowej jest 12 ławic o grubości od 0,5 cm do 8 cm. Piaskowce są zlewne, szkliste, krzemieniste; rozpadają się kostkowo lub pryzmatycznie. Przy uderzeniu mają odprysk muszlowy. Wyjątkowo spotyka się piaskowce mające w wyższej części ławicy oddzielność skorupową. Piaskowce są głównie barwy zielonej, siwozielonej, niekiedy są to piaskowce ciemnozielone, czasem popielate. Odmiany ciemne wśród piaskowców są zwykle cienkoławicowe, drobnolaminowane, rzadziej przekątnie warstwowane. Odmiany siwozielone i zielone, szkliste, mają charakterystyczną rzadką laminację (kilka cienkich smug barwy brunatnej na całym przekroju ławicy).

Hieroglify spotyka się wyłącznie na spągowej powierzchni ławic, przy czym przeważają wśród nich hieroglify prądowe. Zmierzone następujące azymuty: 27°, 30°, 45°, 52°. Luźnie znaleziono hieroglify przedstawiony na figurze 4, który był charakterystyczny dla stropu II serii łupkowej w strefie A. Stwierdzenie tego hieroglify oraz obecność czerwonych łupków jak się zdaje w niższej części serii łupkowej, może być potwierdzeniem, że w serii łupkowej w strefie „C” mamy reprezentowane całe warstwy godulskie dolnej. Najlepszych odsłoneń dolnych warstw godulskich w rozwoju łupkowym dostarczają: potok mający ujście w dolinie Wielkiej Puszczy naprzeciw miejscowej szkoły, górna część doliny Roztoki oraz potok Zarębki spływający z północnego stoku wyniesienia „Cygański Legule” (745 m n.p.m.).

### Warstwy godulskie środkowe

Ogniwo to podkreśla dość dobrze swoją indywidualność przez piaskowce gruboławicowe, które wyraźnie odgraniczają się od trzeciej serii łupkowej warstw godulskich dolnych oraz od dolnej części warstw godulskich górnych o rozwoju łupkowym. Głównie piaskowcowy rozwój tych warstw zaznacza się wyraźnie większym kątem nachylenia stoków, a zarazem podniesieniem powierzchni morfologicznej. W omawianych warstwach, zwłaszcza w okolicy Targanic i w górnej części biegu doliny Wielkiej Puszczy, zaznacza się wyraźnie trójdzielność tych warstw, tj. w spągu i w stropie silnie rozwijają się piaskowce gruboławicowe, w środkowej zaś rozwój jest łupkowo-piaskowcowy.

P i a s k o w c e tych warstw można podzielić na gruboławicowe i cienkoławicowe, płytowe. Pierwsze są piaskowcami drobno i średnioziarnistymi, rzadziej gruboziarnistymi, przeważnie kwarcowymi, z bardzo rzadkim glaukonitem ciemnej barwy, z licznymi większymi ziarnami skaleni białych i różowych lub z bardzo licznym pyłem skaleniowym. Znaczna zawartość skaleni i muskowitu zaznacza się, zwłaszcza w piaskowcach leżących w stropie tych warstw. W środkowych warstwach godulskich licznie występują w piaskowcach fragmenty brązowych łupków (+HCl) układających się zgodnie z powierzchniami uwarstwienia. Łupki te, ze względu na zabarwienie i znaczną wapnistość, mogą być identyfikowane z łupkami ogniw cieszyńskich, zwłaszcza z górnymi łupkami cieszyńskimi.

Wśród piaskowców gruboławicowych spotyka się odmiany wapniste i niewapniste. Piaskowce tworzą albo jednolite zwarte ławice, albo w górnej części są skorupowate. Ławice osiągają grubość, od 0,5 do 5 m, z tym że przeciętna grubość wynosi 1,5, 2,0 i 2,5 m. Piaskowce płytowe, cienkoławicowe, rozwijają się głównie w środkowej części omawianych warstw. Są to piaskowce drobnoziarniste, zlewne, szkliste, z licznym ciemnym glaukonitem, są barwy ciemnopopielatej i zielonawej.

Przeważają jednak procentowo piaskowce kruche o wyraźnej oddzielności płytkowej lub skorupowatej, z bardzo obfitą miką i zwęglonym detrytusem flory na płaszczyznach oddzielności. Dłuższa oś zagłębień skorupowatych w piaskowcach wykazuje prawie zgodny kierunek z azymutami hieroglify prądowych. Piaskowce płytowe osiągają średnio grubość od 15 do 30 cm maksymalnie od 40 do 50 cm.

<sup>2</sup> Nazwa według dawnej mapy austriackiej (przyp. aut.).

Łupki tych warstw osiągają swoje maksimum rozwoju w środkowej części tego ogniwa, gdzie gęsto przekładają się z piaskowcami płytowymi. W dolnej części są to raczej jeszcze łupki brudnozielone, liściaste, niewapniste, zbliżone do łupków z warstw godulskich dolnych. Ku górze przeważają jednak łupki piaszczyste, mikowe z bardzo licznym detrytusem zwęglonych roślin. Łupki te wietrzejąc pokrywają się obficie żelazistymi nalotami. Piaskowce towarzyszące tym łupkom są cienkopłytkowe, o grubości od 3 do 5 cm i mają nieregularne powierzchnie. Na dolnej powierzchni piaskowców występują liczne wałeczkwate hieroglify o przebiegu nieregularnym, powierzchniowym ale i często zanurzające się (wnikające) w ławicę piaskowca. Niektóre wałki przechodzą ku stropowi w nadległe łupki i przecinają je niezgodnie. Przeważnie wałki te mają przekrój poprzeczny koncentryczny i dochodzą do 7 mm średnicy. Formy te przypuszczalnie są kanałami żerowiskowymi annelidów. Obok hieroglifów organicznego pochodzenia spotyka się także hieroglify prądowe i wlezeniowe.

Z warstw środkowogodulskich zbudowane są wyniesienia: Żar (760 m n.p.m.), Kiczera (831 m n.p.m.), Uplaz (893—883 m n.p.m.), Cygański Legule (745 m n.p.m.) oraz zachodnie zbocze Jawornicy (szczyt na terenie arkusza Wadowice). Miąższość tych warstw na kartowanym terenie wynosi około 450 m.

#### Warstwy godulskie górne

Warstwy te pod względem litologicznym można scharakteryzować jako warstwy o rozwoju piaskowcowo-łupkowym. W piaskowcach tych warstw mamy mieszanie się typów piaskowców z warstw godulskich dolnych (piaskowce płytowe serii łupkowych), środkowych (piaskowce skorupowate) oraz piaskowców typu istebniańskiego. W niższej części tych warstw przeważają dwa pierwsze typy piaskowców i obserwuje się wśród nich ławice dochodzące do 1 m grubości, skorupowate, poprzekładane łupkami z wkładkami cienkich piaskowców płytowych. Piaskowce w grubszych ławicach są drobnoziarniste, z dużą ilością białej miki, z bardzo rzadkim glaukonitem, barwy popielatej, przeważnie są wapniste; zaznacza się w nich laminacja równoległa i falista. Na powierzchni oddzielności obserwuje się niezwykle duże ilości miki białej i różowej (rubelan?). Piaskowce wskutek zwietrzenia mają brzegi zaokrąglone. W piaskowcach laminowanych zaznacza się wyraźnie oddzielność skorupowata i płytkowata (tekturowa). Piaskowce płytowe tworzą ławice od 2 do 50 cm, przy czym można w nich wyróżnić odmiany piaskowców zlewnych, twardych, krzemienistych.

Niekiedy są to ławice w dolnej części zwięzłe, ku górze zaś stają się skorupowate. Barwa piaskowców jest siwopopielata, po zwietrzeniu popielata. Na ławicach piaskowców płytowych spotyka się urozmaicone hieroglify, wśród których również są hieroglify prądowe. W wyższej części omawianych warstw piaskowce płytowe są bardziej krzemieniste, mają odprysk muszlowy, barwę siwostalową i jeszcze więcej przypominają piaskowce płytowe z poziomów łupkowych dolnogodulskich.

W stropie warstw godulskich górnych występuje kilka soczewkowatych wkładek piaskowców zlepieńcowatych typu istebniańskiego. Wkładki

te dochodzą do kilkunastu metrów grubości, chociaż niejednokrotnie mają niewielkie kilkunastocentymetrowe grubości lub zaznaczają się tylko w dolnej części ławicy piaskowców. Zlepieńce te składają się głównie z dobrze obtoczonego kwarcu i z bardzo licznego materiału egzotykowego, jak granity, gnejsy, łupki krystaliczne. Egzotyki niekiedy dochodzą do 15 cm średnicy. Zlepieńce w jednolitej masie są zwarte, twarde, zaznaczają się w ukształtowaniu morfologicznym wyraźnym progiem.

Cieńsze wkładki zlepieńców dość szybko wietrzeją, stają się rozsypliwie, pokrywają się wodorotlenkami żelaza, w zwietrzelinie zaznaczają się „groszkiem” kwarcowym. Ponadto wietrzeniu zlepieńców towarzyszy charakterystyczne zaokrąglenie krawędzi ławic. Pomiędzy wkładkami zlepieńcowymi typu istebniańskiego rozwijają się jednakże w dalszym ciągu piaskowce płytowe, typu godulskiego, które są zielone od glaukonitu. Piaskowce płytowe jednakże są tutaj bogatsze w skalenie, które są rozproszone w skale w postaci pyłu. Skalenie te są zwłaszcza dobrze widoczne na zwietrzałych ławicach piaskowców.

Łupki w warstwach godulskich górnych mają duży udział, ale mniejszy niż w warstwach godulskich dolnych. Mianowicie łupki omawianych warstw nie tworzą prawie nigdy samodzielnych wyłącznie łupkowych kompleksów, a jedynie gęsto przekładają piaskowce. Łupki są barwy zgniłozielonej, brudnozielonej, popielatej, nie są wapniste, rozpadają się liściasto. Popielate odmiany łupków są zwykle piaszczyste i silnie mikowe.

Miażdżość warstw godulskich górnych, łącznie z serią, w której pojawiają się soczewki zlepieńców typu istebniańskiego, dochodzi do około 650 m. Warstwy tego ogniwa odsłaniają się wyłącznie w południowo-wschodniej części kartowanego terenu, w źródłiskach potoku Wielka Puszcza i Targaniczanka.

Przedstawiona stratygrafia i rozwój litologiczny opisanych warstw różnią się nieco od tego, jak to przedstawił K. Konior (1938), dlatego w kilku punktach podaję zasadnicze rozbieżności:

1. W przeciwieństwie do K. Koniora (1938), który przedstawiając rozwój warstw lgockich na obszarze arkusza Bielsko wyróżnił warstwy lgockie dolne, łupkowe, a środkowe — piaskowcowe, przyjmując dla warstw lgockich dolnych — rozwój piaskowców gruboławicowych, dla środkowych zaś — łupkowo-piaskowcowy. Taki sam rozwój warstw lgockich z gruboławicowymi piaskowcami w dolnej części zaznacza się na obszarze wadowickim w serii Żarku i Lanckorony (M. Książkiewicz, 1933, 1951).
2. W nadkładzie warstw lgockich, w obszarze wschodnim (Targanice), wydzielono nowe ogniwo — pstrą serię złożoną z radiolarytów, margli krzemionkowych oraz pstrych łupków.
3. Warstwy godulskie dolne w obszarze zachodnim (Porąbka — Wielka Puszcza) zostały rozdzielone na 5 poziomów; 3 poziomy łupkowe oraz 2 poziomy piaskowcowe. W obszarze wschodnim (Targanice) panuje natomiast głównie rozwój łupkowy z podrzędnie zaznaczającymi się piaskowcami.
4. Warstwy istebniańskie K. Koniora (1938) nie tworzą jednolitego kompleksu warstw, lecz jedynie oderwane soczewki nieznacznej miąższości. W związku z tym słuszniejsze jest zaliczenie tych serii do warstw godulskich górnych, jak to przyjęto na obszarze Karpát

Śląskich (J. Burtanówna, 1936; J. Burtan, K. Konior, M. Książkiewicz, 1937), co do ostatniej chwili utrzymuje się też na obszarze wadowickim (M. Książkiewicz, 1951, 1954), a także na Morawach: H. Menčík, V. Pešl (1954).

- 5) W związku z powyższym uległy przesunięciu granice niektórych warstw; znaczna część warstw łgockich okazała się warstwami godulskimi dolnymi. Piaskowiec godulski środkowy w znacznej mierze wszedł w skład poziomu dolnogodulskiego (II seria piaskowcowa). Warstwy istebniańskie zostały włączone głównie do warstw godulskich górnych i częściowo do środkowych.

### TEKTONIKA

Na omawianym terenie K. Konior (1938), idąc od północy, wyróżnił następujące elementy tektoniczne:

- 1) antyklinę Wielkiej Puszczy, która przedłuża się w spiętrzenie z warstwami łgockimi w górnym biegu doliny Wielkiej Puszczy;
- 2) antyklinę Małej Puszczy;
- 3) synklinalny płat Żaru i Kiczery;
- 4) spiętrzenie z warstwami łgockimi w górnym biegu Wielkiej Puszczy jako przedłużenie siodła Czernichowa ku północnemu wschodowi;
- 5) płat Jaworzyny — Wielkiego Cisownika — Uplazu (według terminologii K. Koniora).

Z wymienionych elementów prześledzono pierwszy tj. siodło Wielkiej Puszczy w nieco zmniejszonym zasięgu ku wschodowi. Drugi element, w świetle nowego rozdzielania warstw godulskich tej okolicy, nie ma racji bytu. Synklinalny płat Żaru ulega zmianie jedynie w sensie stratygraficznym, a nie tektonicznym. Czwarty element obecnie ma odmienną pozycję tektoniczną oraz inny skład stratygraficzny. Piąty element ma inny zasięg powierzchniowy i ze względu na stosunek do elementu czwartego (na skartowanym terenie) nie ma racji bytu oraz nie ma potrzeby podkreślenia jego odrębności.

### Siodło Wielkiej Puszczy

Siodło Wielkiej Puszczy — zaznacza się od okolic Porąbki nad Sołą i ciągnie się jako odrębny element dalej ku wschodowi mniej więcej do linii łączącej szczyty Kiczera (831 m n.p.m.) i Złota Góra (759 m n.p.m.). Kierunek osi siodła WNW-ESE. Siodło to zbudowane jest z warstw łgockich i godulskich dolnych. W miejscu maksymalnego wyniesienia osi siodła w Porąbce, ukazują się najstarsze serie, tj. warstwy łgockie (środkowe i górne), stopniowo dalej ku wschodowi, w miarę zanurzania się osi siodła, pojawiają się warstwy młodsze, tj. warstwy godulskie dolne. Mamy tu reprezentowane: I serię zlepieńców i piaskowców, II serię łupkową i II serię piaskowcowo-zlepieńcową. W południowym skrzydle tego siodła ukazują się warstwy młodsze, tj. III seria łupkowa oraz warstwy godulskie środkowe. Warstwy te zaznaczają strefę synklinalną Żaru i Kiczery (według K. Koniora). W warstwach omawianego siodła widzi się dwa odrębne style tektoniczne zależne od rozwoju litologicznego warstw. Pierw-



sza (I) i druga (II) seria piaskowcowa mają spokojną budowę tektoniczną; zaznaczają się w nich jedynie niewielkie spaczenia (wg term. K. Koniora). Natomiast serie łupkowe (I, II, III) mają bardzo niespokojną tektonikę; obserwuje się tutaj szereg siodła niejednokrotnie bardzo stromych, mających jednakże tylko znaczenie lokalne. Siodło Wielkiej Puszczy ku południowemu wschodowi przechodzi w synklinę Żaru i Kiczery.

### Synklina Żaru i Kiczery

Synklina Żaru i Kiczery. Synklina ta oddziela omówione siodło od siodła: Wielki Cisownik — Puszcza. Element ten na odcinku Żar (760 m n.p.m.) — Kiczera (831 m n.p.m.) zbudowany jest z warstw godulskich środkowych. Na północny wschód od Kiczery warstwy te kończą się wskutek wynurzenia osi synkliny. W tym samym kierunku, po przekroczeniu doliny Wielkiej Puszczy, kończy się także trzecia seria łupkowa warstw godulskich dolnych, zaznaczająca całkowite zanikanie synkliny w tym kierunku. Warstwy, z których zbudowana jest synklina, dobrze podkreślają zmianę kierunków równoleżnikowych na SW-NE. Szczególnie dobrze widoczne to jest w III serii łupkowej otaczającej warstwy godulskie środkowe od północy i wschodu. Znaczne zmniejszenie powierzchniowe tej serii we wschodnim skrzydle synkliny, wskutek silnego zaburzenia i sprasowania tektonicznego wskazuje, że główny skręt nastąpił w omawianej serii łupkowej i odbył się jej kosztem. Znacznie mniejszym zaburzeniom uległa II seria piaskowcowo-zlepieńcowa warstw godulskich dolnych, w której zaznaczyły się jedynie wielkopromienne spaczenia. Niemniej w tym miejscu obserwuje się zmiany biegów z kierunku WNW-ESE na SW-NE, które w następnym siodle są kierunkami dominującymi.

### Siodło Wielki Cisownik — Okrągielek — Puszcza (wieś)

Oś tego siodła biegnie od Wielkiego Cisownika (806 m n.p.m.) nieco na zachód od Okrągielka (623 m n.p.m.), przez Puszcę w kierunku Kiczery (662 m n.p.m.)<sup>3</sup>. Na odcinku Wielki Cisownik — Puszcza jądro siodła stanowi II seria piaskowcowa warstw godulskich dolnych. Na południe od Złotej Góry i Kiczery (662 m n.p.m.) ukazują się bezpośrednio w jądrze starsze ogniwa, tj. II seria łupkowa, I seria zlepieńcowo-piaskowcowa, I seria łupkowa warstw godulskich dolnych, następnie seria pstra oraz warstwy łgockie górne, środkowe i dolne. Jak z tego widać, w kierunku północno-wschodnim zaznacza się wyraźnie wynurzenie osi siodła, na co wskazuje także stopniowo rozszerzająca się w tym kierunku strefa II serii piaskowcowej dolnogodulskiej. Na południe od Złotej Góry i Kiczery obserwuje się wyraźnie zluźnienie w jądrze siodła I serii piaskowcowo-zlepieńcowej w stosunku do starszych ogniwi. Jak wskazuje mapa, seria ta styka się z różnymi starszymi ogniwami. Wydaje się, że kontakt ten jest anormalny jedynie na osi siodła, ku skrzydłom zaś przechodzi w kontakt normalny, stratygraficzny. Na anormalny kontakt wskazują resztki pstrej serii i rogowców mikuszowickich u czoła I serii zlepieńcowo-piaskowcowej zepchnięte do kontaktu z warstwami łgockimi dolnymi. Stwierdzenie to

<sup>3</sup> W odróżnieniu od Kiczery (831 m n.p.m.) koło Wielkiego Cisownika (przyp. aut.).

przemawiałyoby jednakże tylko za zluźnieniem warstw, a nie za większym nasunięciem. Omawiane siedło ma wyraźnie zredukowane skrzydło północno-zachodnie, bardzo silnie zaś rozwinięte skrzydło południowo-wschodnie (fig. 6).

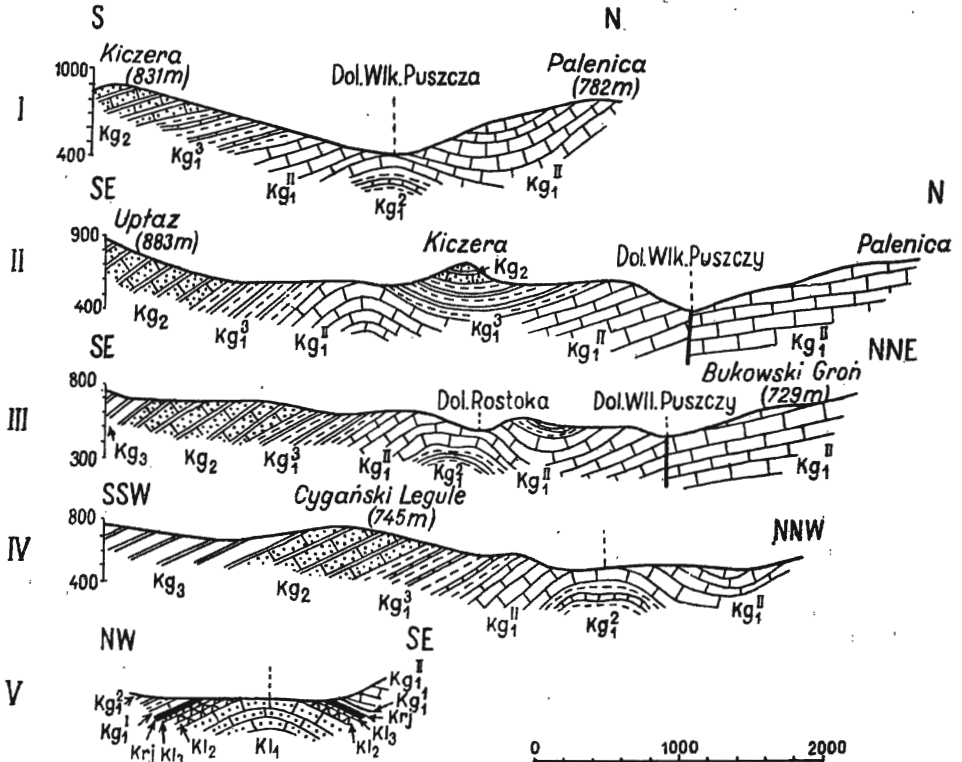


Fig. 6. Przekroje geologiczne płaszczowiny godulskiej w dorzeczu Wielkiej Puszczy.

Geological sections of the Godula nappe in the Wielka Puszcza river basin

Kg<sub>3</sub> — warstwy godulskie górne, Kg<sub>2</sub> — warstwy godulskie środkowe, Kg<sub>1</sub><sup>3</sup> — III seria łupkowa, Kg<sub>1</sub><sup>II</sup> — II seria piaskowcowo-zlepieńcowa, Kg<sub>1</sub><sup>2</sup> — II seria łupkowa, Kg<sub>1</sub><sup>I</sup> — I seria zlepieńcowo-piaskowcowa, Kg<sub>1</sub><sup>1</sup> — I seria łupkowa (warstwy godulskie dolne), Krj — seria pstra, Kl<sub>3</sub> — warstwy lgockie górne = rogowce mikuszowickie, Kl<sub>2</sub> — warstwy lgockie środkowe, Kl<sub>1</sub> — warstwy lgockie dolne.

Kg<sub>3</sub> — Upper Godula beds, Kg<sub>2</sub> — Middle Godula beds, Kg<sub>1</sub><sup>3</sup> — III series of shales, Kg<sub>1</sub><sup>II</sup> — II series of sandstones and conglomerates, Kg<sub>1</sub><sup>2</sup> — II series of shales, Kg<sub>1</sub><sup>I</sup> — I series of conglomerates and sandstones, Kg<sub>1</sub><sup>1</sup> — I series of shales, Krj — variegated series, Kl<sub>3</sub> — Upper Lgota beds = Mikuszowice hornstones, Kl<sub>2</sub> — Middle Lgota beds, Kl<sub>1</sub> — Lower Lgota beds.

W drugim skrzydle mamy kompletniejszy skład stratygraficzny i występują tu oprócz II serii piaskowcowo-zlepieńcowej — III seria łupkowa warstw godulskich dolnych, warstwy godulskie środkowe i górne. Siedło przecinają trzy linie dyslokacyjne o charakterze uskokowym. Najwyraź-

niej zaznaczają się uskoki: „zachodni”, przebiegający od Przełęczy Kocierskiej doliną Wielkiej Puszczy, o kierunku SE-NW, oraz „wschodni”, od Przełęczy Kocierskiej doliną Targaniczanki, o kierunku prawie południowym. Dyslokację wschodnią wymienia tu już K. Konior (1938) i wiąże ją z odyslokacją Wieprzówki. Wzdłuż wspomnianych dyslokacji został w postaci zrębu wydzwignięty obszar położony między górnymi biegami dolin Wielka Puszcza i Targaniczanka. Obszar ten został dodatkowo rozcięty niewielkim uskokiem, który zaznacza się zrzućciem wschodniej części tego obszaru, co obserwuje się w warstwach godulskich środkowych „Cygańskiego Legule“ i być może, że uskok ten przedłuża się ku północy, gdzie na południe od Kiczery zaznacza się niezgodnością wśród warstw lgockich.

Rozpatrując wiek i charakter dyslokacji trzeba uwzględnić obserwacje z terenów położonych bezpośrednio na północy. Wydaje się prawdopodobne, że mamy tu do czynienia z większą dyslokacją zaznaczającą się od północy wzdłuż doliny rzeki Wieprzówki i dalej na południe, wzdłuż rzeki Targaniczki, w kierunku Przełęczy Kocierskiej. Na północy, na linii dyslokacji, kontaktują ze sobą mioceny, leżący na zachód w skrzydle zrzucenym, i flisz, na wschód — w skrzydle wiszącym. Natomiast obserwując tę dyslokację na południe tj. w kierunku Przełęczy Kocierskiej, mamy obraz przeciwny: od zachodu mamy skrzydło wiszące a od północy skrzydło zrzucone.

Z powyższego wynikałoby, że dyslokacja ta miałaby charakter uskoku nożycowego, który byłby związany z ruchami głębszego podłoża karbońskiego. Przypuszczalnie zaznaczyła się ona jeszcze przed transgresją miocenu. Nie jest wykluczone, że dyslokacja ta przedłuża się ku południowemu zachodowi i wiąże się z dyslokacją ograniczającą od wschodu „okno żywieckie”. Jeśli tak, to zachodnia część Beskidu Małego, między Białą a Wieprzówką, byłaby obcięta od wschodu i zachodu dyslokacjami nożycowymi, na których skrzyżowaniu na południu siłą faktu musi się znajdować „okno żywieckie” jako obszar wyniesiony w stosunku do Beskidu Śląskiego i płaszczowiny magurskiej po wschodniej stronie tego okna.

#### UWAGI KOŃCOWE

Ostatnio dyskutowana jest sprawa wieku warstw godulskich (L. Kozarski, W. Nowak, J. Żytko, 1957) i, jak wynika z przedstawionych materiałów, spodziewane są zmiany w dotychczasowej interpretacji zasięgu wiekowego tych warstw.

Pomimo że wspomniana notatka ma charakter dyskusyjny, jednakże nie można przejść obok nowych faktów, między innymi dotyczących dorzecza Wielkiej Puszczy. Podkreślenie tych faktów w tym miejscu będzie o tyle celowe i korzystne, że będą one łatwiej zrozumiałe ze względu na omówioną tutaj stratyografię i rozwój litologiczny warstw godulskich.

Materiały mikropaleontologiczne zebrane z omawianego obszaru pochodzą z trzech stanowisk. Są to nowe stanowiska globotrunka n, nieznanie dotychczas z tych warstw.

Pierwsze stanowisko znajduje się w Targanicach i pochodzi ze wspomnianej I serii zlepieńcowo-piaskowcowej warstw godulskich dolnych.

W spoiwie zlepieńca z tej serii stwierdzono w szlifie mikroskopowym kilka egzemplarzy globotrunkan, które oznaczono jako *Globotruncana lapparenti tricarinata* Quereau (fig. 8, tabl. I). W jednym z egzotyków wapiennych, pochodzących także z tego zlepieńca, stwierdzono globotrunkanę zarysem przypominającą *G. lapparenti lapparenti* Bolli.

Drugie stanowisko znajduje się również w Targanicach i pochodzi z III serii łupkowej warstw godulskich dolnych<sup>4</sup>. Z tego stanowiska globotrunkany zostały wyszlamowane (dwie) z nieco marglistych łupków. Obok globotrunkan stwierdzono w nich także *Gümbelina globulosa* Ehrbg. oraz *Globigerina infracretacea*.

Trzecie stanowisko znajduje się w Wielkiej Puszczy i pochodzi również z III serii łupkowej. Jest to najwyższa część warstw godulskich dolnych, tuż pod warstwami godulskimi środkowymi.

Wszystkie globotrunkany ze wspomnianych pozycji są formami z grupy *Globotruncana lapparenti*. Grupa ta, jak się podaje, pojawia się w najniższym turonie i trwa do końca senonu. Stąd przytoczone globotrunkany z naszych stanowisk nie mogą być starszymi od turonu, zatem i niższa część warstw godulskich dolnych, w których występują, nie może być starsza od turonu. Ze względu na to, że odpowiedniki wyższej części warstw lgockich, tj. warstwy gezwowe, mają formy przemawiające za cenomanem (W. Nowak, 1956) wydaje się, że w I serii łupkowej warstw godulskich dolnych, a także w serii pstrej z radiolarytami może być jeszcze reprezentowany najwyższy cenoman.

Stwierdzenie turonu w obrębie warstw godulskich dolnych nasuwa podejrzenie, że warstwy godulskie obejmują także niższy senon. Za słusznością tego może przemawiać brak w warstwach istebniańskich fauny starszej od kampanu; warstwy te związane są z niżej leżącymi warstwami godulskimi ciągłością sedymentacji.

Innym dowodem może być to, że w odpowiednich warstwach godulskich górnych, w facji pstrych łupków, stwierdzono zespoły przemawiające co najmniej za senonem dolnym (W. Nowak, 1957). Łupki te zwykle mają w nadkładzie pstre margle zawierające mikrofaunę kampanu — mastrychtu.

Podsumowując to, co wyżej podano, dochodzimy do wniosku, że prawdopodobnie warstwy godulskie w dorzeczu Wielkiej Puszczy, mające przeszło 2 000 m grubości, obejmują wiekowo okres od wyższego cenomanu do niższego senonu.

Innym interesującym zagadnieniem jest sprawa paleogeografii i sedymentacji warstw godulskich. Na marginesie tej pracy dorzucę kilka uwag o przypuszczalnym źródle pochodzenia ich materiału oraz sposobie sedymentacji. Materiał, z którego powstały warstwy godulskie pochodził z ładu-kordyliery, jak to już podawał M. Książkiewicz (1956) który rozdzielał basen sedymentacyjny śląski i magurski. Kordyliera ta musiała się znajdować na zachodzie lub południowym zachodzie, gdyż obserwowane kierunki transportu materiału klastycznego w tych warstwach wykazują zadziwiająco zgodność kierunków zbliżoną do równoleżnikowego i SW-NE. Kierunki te podkreślał także M. Książkiewicz (op. cit.). Tenże sam kierunek podkreślają wspomniane rynny erozyjne pierwszej serii

<sup>4</sup> Stanowisko to zawdzięczamy M. Witkowskiej (przyj. aut.).

piaskowcowej w Porąbce, które najwyraźniej są zorientowane kierunkowo (W-E). Rynny te można traktować jako makrohieroglify prądowe.

Tę samą zgodność kierunków wykazują dłuższe osie zagłębień w piaskowcach skorupowatych. Przytoczony wykres na figurze 7 przedstawia orientację hieroglifów prądowych w warstwach godulskich dolnych, środkowych i górnych. Największy wachlarz kierunków wykazują warstwy godulskie dolne, chociaż i w nich zaznacza się zdecydowanie jeden kierunek zgodny z SW-NE. Rozbieżność kierunków w tych warstwach jest jedynie pozorna, gdyż w wykresie wprowadzono kierunki bez poprawki na tektonikę, a, jak wynika z mapy geologicznej (fig. 1), właśnie w warstwach godulskich dolnych zaznaczają się dwa kierunki struktur. Zmienne kierunki struktur wpływają pozornie na zmianę kierunków transportu i w tym wypadku można otrzymać nawet ich przeciwne wartości. Podobnie jest i w naszym wypadku w siedle Wielkiej Puszcy o kierunku równoleżnikowym osi, gdzie w północnym skrzydle lub na osi siodła, mamy wszystkie wspomniane kierunki hieroglifów nawet o azymucie  $120^\circ$ . Natomiast w skrzydle południowym tego siodła i następnie w siedle Cisownik Wielki — Puszcza (wieś), o kierunku SW-NE, zarówno w dolnych, jak i środkowych górnych warstwach godulskich utrzymują się te same azymuty zbliżone do kierunku SW-NE.

W czasie sedymentacji warstw godulskich wspomniana kordyliera po raz pierwszy zaznaczyła się w osadach fliszu materiałem klasycznym i od tego czasu akcent jej zaznaczał się już stale w czasie sedymentacji młodszych warstw (M. Książkiewicz — op. cit.). Wśród materiału egzotycznego warstw godulskich zaznaczają się skały krystaliczne podłoża Prakarpat oraz skały osadowe. Wśród skał osadowych zdecydowanie przeważa materiał fliszowy. Na przytoczonym obszarze stwierdzono wapienie cieszyńskie, łupki cieszyńskie; o obecności rogówców mikuszowickich w zlepieńcach godulskich wspominał K. Konior (1938).

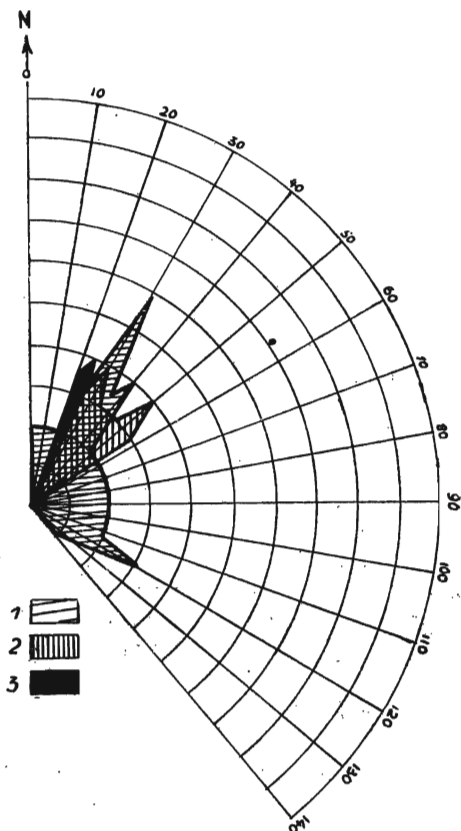


Fig. 7. Wykres kierunków hieroglifów prądowych w warstwach godulskich

Diagram of directions of current hieroglyphs in Godula beds.

a — warstwy godulskie dolne, b — warstwy godulskie środkowe, c — warstwy godulskie górne.

a — Lower Godula beds, b — Middle Godula beds, c — Upper Godula beds.

Ostatnio na obszarze Beskidu Śląskiego autor stwierdził także wśród egzotyków radiolaryty pstrej serii.

Z obecności skał fliszowych wśród egzotyków można wysnuć wniosek, że sedymentacji warstw godulskich towarzyszył tektoniczny niepokój, który powodował systematyczne wynurzanie się kordyliery i zapadanie się dna zbiornika. Za ruchem wynurzającym przemawia obecność w tych warstwach egzotyków skał krystalicznych i skał najniższej kredy fliszowej. Prawdopodobnie obecność ich w warstwach godulskich jest wynikiem erozji powierzchniowej. Natomiast obecność w tych warstwach rogowców mikuszowickich oraz radiolarytów, a więc warstw bezpośrednio starszych, może być tłumaczona erozją podmorską, a związaną ze zsuwaniami lub spływami, albo też mogły się one dostać do osadu wskutek erozji samego prądu zawiesinowego (M. Książkiewicz, 1954).

Za obniżaniem się dna zbiornika przemawia znaczna, przeszło 2000 m grubości, seria tych warstw. Znaczna ich miąższość, która jest wynikiem silnej erozji na lądzie i stałego obniżania się dna zbiornika, wskazuje na to że charakter zbiornika w tym czasie uległ znacznemu zwężeniu w stosunku do tego, jakim był on w okresie niższej kredy. Za rynnowym charakterem tego zbiornika mogą także przemawiać stałe niezmiennie kierunki transportu materiału. Znaczny udział egzotyków krystalicznych dopiero w drugim piaskowcu ( $Kg_1^{II}$ ), a następnie w warstwach środkowych i górnych wskazuje na to, że w czasie sedymentacji pierwszego piaskowca ( $Kg_1^I$ ) kordyliera miała pokrywę osadową prawdopodobnie złożoną głównie ze skał osadowych, a zwłaszcza ogniw cieszyńskich.

W czasie sedymentacji warstw godulskich dorzecza Wielkiej Puszczy zaznacza się 6 cykli sedymentacyjnych. Każdy z cykli rozpoczyna sedymentacja gruboklastyczna, której wynikiem są piaskowce gruboławicowe I i II serii zlepieńcowo-piaskowcowej, spągowe i stropowe piaskowce gruboławicowe warstw godulskich środkowych i gruboławicowe piaskowce w stropie warstw godulskich górnych. Ku górze każdego cyklu następuje uspokojenie i tworzą się wtedy serie łupkowo-piaskowcowe. Podział warstw godulskich na cykle w tym obszarze jest następujący:

- I (cykl) — seria pstra + I seria łupkowa;
- II „ — I seria piaskowcowo-zlepieńcowa i II seria łupkowa;
- III „ — II seria zlepieńcowo-piaskowcowa i III seria łupkowa;
- IV „ — spągowe piaskowce warstw godulskich środkowych + seria łupkowa oddzielająca je od stropowych piaskowców tychże warstw;
- V „ — stropowe piaskowce gruboławicowe warstw godulskich środkowych + seria piaskowcowo-łupkowa warstw godulskich górnych;
- VI „ — stropowe piaskowce typu istebniańskiego w warstwach godulskich górnych + serie łupkowo-piaskowcowe do spągu warstw istebniańskich dolnych.

Jeśliby ten podział na cykle udało się przeprowadzić w całych Karpatach Śląskich, to w znacznej mierze uprościłoby to stratygrafię warstw godulskich, których podział jest niekiedy bardzo utrudniony z powodu

wyjatkowego ubóstwa makro- i mikroskamieniałości. Prawdopodobnie byłyby to najracjonalniejszy podział, tym bardziej że każdy z wymienionych cykli osiąga w Karpatach Śląskich dziesiątki, a nawet setki metrów miąższości, więc nie sprawiałoby to specjalnej trudności w ich wydzieleniu.

Karpacka Stacja Geologiczna I.G.  
Nadesłano dnia 14 września 1957 r.

## PIŚMIENICTWO

- ABEL O. (1935) — Vorzeitliche Lebensspuren. E. Fischer, S. 13. Jena.
- ANDRUSOW D. (1933) — Drobne zprávy pro geologii moravsko-slezských Karpat. Věst. Stat. Geol. Úst. Č. S. R., 9, str. 194—199. Praha.
- BURTANÓWNA J., KSIĄŻKIEWICZ M., SOKOŁOWSKI S. (1933) — O występowaniu łupków radiolarytowych w kredzie średniej Beskidów Zachodnich. Roczn. Pol. Tow. Geol., 9, str. 96—98. Kraków.
- BURTAN J. (1936) — Stratigraphie der Schlesischen Beskiden. Bull. Acad. Pol. Sc. [A], str. 195—209. Cracovie.
- BURTANÓWNA J., KONIOR K., KSIĄŻKIEWICZ M. (1937) — Mapa geologiczna Karpat Śląskich. PAU. Wyd. śląskie. Wyniki badań i objaśnienie do mapy. Kraków.
- HILBER V., PAUL C. M. (1885—86) — Manuscriptkarte nach geologischen Aufnahmen. Blatt Bielitz. (mapa rękopiśmienna).
- HOHENEGGER L. (1861) — Die geognostische Verhältnisse der Nordkarpaten. Gotha.
- KONIOR K. (1931) — Über die Tektonik am Karpatenrande zwischen Biała und Andrychów. Bull. Acad. Pol. Sc. [A], str. 267—279. Kraków.
- KONIOR K. (1938) — Żarys budowy geologicznej brzegu karpackiego w obrębie arkusza Biała-Bielsko. PAU. Wyd. śląskie, 5. Cracovie.
- KOSZARSKI L., NOWAK W., ŻYTKO K. (1957) — W sprawie wieku warstw godulskich. Kwart. Geol. (w druku).
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1933) — Przyczynek do znajomości średniej kredy płaszczowiny godulskiej w Beskidach Zachodnich. Roczn. Pol. Tow. Geol., 9, str. 88—95. Kraków.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1954) — Uwarstwienie frakcyjne i laminowane we fliszu karpackim. Roczn. Pol. Tow. Geol., 22, z. 4 (za 1952 r.), str. 399—438. Kraków.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1956) — Zagadnienia stratygrafii Karpat na tle paleografii. Prz. Geol., nr 10, str. 445—455. Warszawa.
- MENČIK N., PEŠL V. (1954) — O lithologickém vývoji godulských vrstev v povodi Ostravice. Sb. ústř. Úst. Geol., str. 127—148. Praha.
- NOWAK J. (1929) — Żarys tektoniki Polski. Kraków.
- NOWAK W. (1956) — Seria podśląska na obszarze arkusza Biała-Bielsko (streszczenie). Prz. Geol., nr 10, str. 460—461. Warszawa.
- NOWAK W. (1957) — Rozwój serii podśląskiej na obszarze bielskim (w druku).

- PAUL C. M. (1886) — Aufnahmsbericht aus der Gegend zwischen Mielitz-Biala und Andrychau. Verh. d. Geol. R. A., S. 239—240. Wien.
- PAUL C. M. (1887) — Beiträge zur Kenntnis des schlesischgalizischen Karpatherrandes. Jahrb. R. A. 37, S. 323—352. Wien.
- SUJKOWSKI Z. (1933) — Badania skał kredy śląskiej. Pos. Państw. Inst. Geol., nr 35, str. 1—2. Warszawa.
- SZAJNOCHA W. (1884) — Studyja geologiczne w Karpatach Galicyi Zachodniej. Część I. Okolica Żywca i Białej, Kosmos, 9, str. 222—233 i 291—306. Lwów.
- SZAJNOCHA W. (1895) — Tekst do atlasu geologicznego Galicji. 5. Kraków.

Wiesław NOWAK

THE SILESIAN SERIES IN THE BASIN OF THE RIVER WIELKA PUSZCZA  
(BESKID MAŁY, WESTERN CARPATHIANS)

Summary

Introduction

The area in the basin of the Wielka Puszczka river between the Soła river and the Terganiczanka creek, is built by rocks of the Silesian series. Tectonically these rocks belong to the Silesian nappe which, in this area, is divided into the Godula and the Cieszyn nappes. The Silesian series of the Wielka Puszczka is part of the Godula unit. Here we find represented both the Lgota and the Godula beds, although the Lgota beds appear here but fragmentarily while the Godula beds by far predominate. As to facies, these beds are developed similar to the Lanckorona region in the eastern part of the area; in the western part, they correspond to the Silesian development.

Stratigraphy and lithological development of beds

Lgota beds

They are featured by tripartition. The lower beds are developed in a facies of thick-bedded sandstones, identically as in the region of Lanckorona (M. Książkiewicz, 1933, 1951). The bottom of these beds is not known exactly and it is probable that it consists of Věrovice shales which show outcrops in the adjacent Brzezinka village; these beds have already been mentioned by W. Szajnocha (1895). On top of this lower member, there are deposited the Middle Lgota beds, of a shaly and sandstone facies. Their relatively small thickness (somewhat more than 100 m.) is probably the result of tectonic reductions. The Upper Lgota beds = the Mikuszowice hornstones are sedimentarily associated with the underlying strata and introduce into their lithological structure (consisting of shale and sandstone) a third element, i. e. hornstones. This type of structure has already been distinguished by W. Szaj-



nocha (1884) as a separate member. In the discussed area the development of this horizon is non-uniform. In the eastern part of the area, disclosing a Lanckorona development, this horizon possesses a markedly greater thickness (80–100 m.), while in the western part both its total thickness and the thickness of individual beds are considerably smaller. It seems probable that, in this instance, this small thickness is primordial, not brought about by tectonic causes.

#### Godula beds (*sensu lato*)

These strata disclose a remarkable differentiation of facies. We are confronted here with an interfingering of the Lanckorona facies with the Silesian one. This differentiation appears mainly in the lower part of these strata.

In the western area (Porąbka — Wielka Puszca) the succession of these strata, lying on top of the reduced Mikuszowice hornstone, is as follows:

I. series of shales	— 80 m.;
I. series of conglomerates and thick-bedded sandstones	— 180 m.;
II. series of shales	— 100 m.;
II. series of thick-bedded sandstones and conglomerates	— 250 m.;
III. series of shales	— 200 m.;

In the eastern area (Targanice) there appears on top of the Mikuszowice hornstone a „variegated series“:

I. series of shales	— 60 m.;
I. series of sandstones-conglomerates	— 25 m.;
II. series of shales	— 80 m.;
II. series of thick-bedded sandstones and conglomerates	— 50 m.;
III. series of shales	— 175 m.

In the area farthest to the east, there are exclusively developing such series of shales among which the variegated shales should be distinguished. It might be that these strata replace the entire Lower Godula beds.

On the entire area there are deposited, on top of the Lower Godula beds, the sediments of the Middle Godula beds, and, in the southeastern part of the area, also the Upper Godula beds.

The variegated series contains, aside of variegated shales and siliceous marls, radiolarites too; green as well as red varieties occur here. In the red shales the radiolaria are bigger and more numerous. The variegated series of Targanice is, excepting the Wadowice region (J. Burtanówna, M. Książkiewicz, St. Sokołowski, 1933; M. Książkiewicz, 1951), the farthest point to the west this series appears in the Polish Carpathians; on the other hand, the radiolarites appear here in the western point since, so far, there exist no reports from the area of Moravia of their occurrence (Andrusov, 1933).

Under the name of: conglomeratic sandstones there have been distinguished sediments in which mainly thick-bedded sandstones with varying granularity appear up to conglomerates. Shales take only a small part in these sediments. A characteristic feature of the I. and II. sandstone series is the presence of abundant exotics of crystalline and sedimentary rocks. This exotic material reveals hardly any rounding at all, thus the voids which are caused by this rock's weathering, produce cavities in the rock walls giving them a characteristic appearance („hole“ sandstones). Among the sedimentary exotics there appear rocks of the older Flysch and, further-

more, within them there were noticed fragment of Cieszyn members such as shales, pelitic and algal-foraminifereous limestones.

By the name of: series of shales there have been distinguished sediments in which shales decidedly predominate, while sandstones constitute but thin and rare intercalations. These sandstones are mainly platy, fine-grained, at times vitreous; compact, streaky, with very abundant hieroglyphs. In the third series of shales, in the eastern part of the area, sideritic intercalations are commonly found.

The Middle Godula beds differ distinctly from the upper shaly part of the lower member and by their thick-bedded sandstone development. The appearance of sandstones in this member is featured by a markedly steeper angle of slopes and by an elevation in morphological relief. Within this member we distinguish a tripartite division: in the lower part and in the top thickbedded sandstones, are separated by a shale series approximately in the middle of these beds. The sandstones of this member contain amply a white feldspar dust and considerable quantities of muscovite, alongside of scant amounts of glauconite in the thick-bedded sandstones. A characteristic feature of these sandstones are fragments of blackish marly shales which may be identified with shales in the Cieszyn member. In the middle part, there frequently appear corrugated sandstones. — In the shale series, the sandstones are analogous to those in the shale series of the lower member. — Upon the investigated area, the thickness of the Middle Godula beds is about 450 m. These beds form the following elevations: Żar (760 m.), Kiczera (831 m.), Uplaz (893—883 m.), Cygański Legule (745 m.).

The Upper Godula beds, disclose a sandstone-shale development. — In the sandstones of these beds we find a mixture of sandstones types of the Lower Godula beds (platy sandstones of the shale series), of the Middle Godula beds (corrugated sandstones), and of sandstones of the Istebna type. Intercalations of the latter reach a thickness of 15 meters. These sandstones consist of well-rounded quartz grains and very numerous granites, gneisses and crystalline shales; these exotics frequently show diameters reaching up to 15 cm. The thickness of the Upper Godula beds, including the series containing lenses of the Izdebna type, reaches up to 650 m. This member is outcropping exclusively in the southeastern part of the investigated area, in the spring area of the Wielka Puszcza and the Targaniczanka creeks.

The stratigraphy and the lithological development of these beds, as interpreted by me, differs from the conjectures voiced by K. Konior (1938); herewith I shall present the principal differences occurring in our investigations.

1. Discussing the development of the Lgota beds upon the area of sheet Bielsko, K. Konior (l. c.) distinguished Lower Lgota beds — shales, and Middle Lgota beds — sandstones; I am assigning to the Lower Lgota beds the structure of thick-bedded sandstones, and to the Middle Lgota beds the shaly-sandstone structure. An analogous division is known to exist for the region of Wadowice (M. Książkiewicz, 1933, 1951).

2. In the overburden of the Lgota beds (Targanice) there has been distinguished a new member — a variegated series consisting of radiolarites, of siliceous marls and variegated shales.

3. In the western area (region of Porąbka — Wielka Puszcza), the Lower Godula beds have been differentiated into 5 horizons, three shaly ones and two of sandstones.

4. According to K. Konior (l. c.), the Istebna beds do not form a homogeneous complex of strata, but separate lenses only. It seems advisable, if this is the case, to assign them to the Upper Godula beds, as has been resolved for the area of the

Silesian Carpathians (J. Burtanówna, 1936; J. Burtanówna, K. Konior, M. Książkiewicz, 1937) and has been, until recently, maintained in Moravia (H. Menčík, V. Pešl, 1954).

5. On this basis there have been shifted some of the dividing boundaries: thus a considerable part of the Lgota beds turned out to be Lower Godula beds. The Middle Godula sandstone has to a large extent become part of the Lower Godula beds (II. series of sandstones). The Istebna beds have mainly been incorporated in the Upper Godula beds, partly in the Middle Godula beds too.

#### Tectonics

On the discussed area K. Konior (l. c.) has distinguished 5 structural elements. Of the elements enumerated by him, the author has investigated the I-st, i. e. the anticline of Wielka Puszcza within a somewhat narrower range towards east than proposed by K. Konior. His second element (anticline of Mała Puszcza) cannot be upheld any more, in view of the new subdivision of the Godula beds in that region. The synclinal patch of Żar undergoes a change in a stratigraphical sense only (in the present interpretation — Middle Godula beds). The fourth element obtains at present a different tectonic position and a changed stratigraphical composition. The axis of this anticline extends from Wielki Cisownik (806 m. above sea level) slightly to the west of Okragielek (623 m.) by way of Puszcza, in the direction of Kiczera (662 m. above sea level). Upon the sector: Wielki Cisownik — Puszcza, the core of the anticline is formed by the II. series of sandstones. South of Żłota Góra and Kiczera. in the core of the anticline, there are outcrops of older horizons, i. e. of the II. series of shales, the I. series of conglomeratic sandstones, the I. series of shales, the variegated series, the Upper, Middle and Lower Lgota beds. — Furthermore, in the northeastern flank of this anticline, there are exposed younger strata, i. e. the III. series of shales of the Lower Godula beds, and the Middle and Upper Godula beds. In the eastern part of the area there may be observed several dislocations of a fault type, which perhaps might be associated with the system of dislocations that cut off from the east the „Żywiec window“.

#### Final remarks

From the discussed area there are derived three localities with globotruncana which heretofore were not known in these beds. These localities are situated within the range of the Lower Godula beds (beginning with the II. series of sandstones). The Globotruncana taken from the discussed localities are forms of the group *Globotruncana lapparenti*. It is commonly known that this group appears in the lowest Turonian and lasts to the end of the Senonian. For this reason, the globotruncanas from our localities cannot be older than the Turonian, — thus also the lower part of the Lower Godula beds must be of the same age. Due to the fact that the equivalents of the upper part of the Lgota beds, i. e. the gaize beds show forms pointing to the Cenomanian (W. Nowak, 1956), it seems reasonable to presume that by the I. series of shales and by the variegated series with radiolarites there may be still represented the uppermost Cenomanian. The ascertaining of the Turonian within the range of the Lower Godula beds seems to indicate that in their upward range the Godula beds embrace the Lower Senonian also. This supposition is corroborated by the fact that in the correlative strata to the Upper Godula beds, disclosed in the facies of the variegated shales, there have been found associations indicating an age

no older than the Lower Senonian (W. Nowak, 1957). Usually, these shales show, superimposed, variegated marls containing a Campanian — Maastrichtian microfauna.

Another interesting problem is the palaeogeography and the sedimentation of the Godula beds. As already pointed out by M. Książkiewicz (1957), the material for the Godula beds is derived from a mountain ridge which once separated the Silesian basin from the Magura one. This cordillera must have been situated further west or southwest, since the observed directions of transportation of clastic material in these beds disclose uniformly a direction west — east or southwest — northeast. The orientation of current hieroglyphs appearing in the Godula beds within the drainage area of Wielka Puszca is shown by a diagram on Fig. 7. The divergence of hieroglyph directions in the Lower Godula beds is only apparent; in the diagram, the direction of hieroglyphs has been shown without taking into account the required tectonic correction. On the geological map (Fig. 1), however, it appears that precisely in the Lower Godula beds there appear two directions of structure.

During the sedimentation period of the Godula beds of this area, there are discernible 6 cycles of sedimentation. Each one of these cycles starts out with a coarse-clastic sedimentation, whose results are the thick-bedded sandstones of the I and II conglomeratic sandstone series the bottom and top thick-bedded sandstones of the Middle Godula beds, and the thick-bedded sandstones at the top of the Upper Godula beds. Going upwards, each cycle passes through a period of tranquillizing, and it is then that the shaly sandstone series are being formed.

#### TABLICA I

Fig. 8. Targanice — I seria zlepieńcowo-piaskowcowa, warstwy godulskie dolne, Piaskowiec zlepieńcowaty z przekrojem *Globotruncana lapparenti tricarinata* Quereau.

Targanice — I series of conglomerates and sandstones, Lower Godula beds, Conglomeratic sandstone with a section of *Globotruncana lapparenti tricarinata* Quereau.

Fig. 9. Dolina Wielkiej Puszczy; II seria łupkowa, warstwy godulskie, biohieroglif typu „Bullien-Fährte“ na górnej powierzchni ławicy piaskowca. Forma przewodnia mająca znaczenie dla lokalnej stratygrafii warstw godulskich dolnych (strop II serii łupkowej, poniżej II serii piaskowcowo-zlepieńcowej).

Wielka Puszca valley: II series of shales, Godula beds, bio-hieroglyph of type „Bullien-Fährte“ on upper surface of sandstone bed. Index form, of importance for local stratigraphy of Lower Godula beds (top of II series of shales, underneath II series of sandstones and conglomerates).

Fig. 10. Porąbka nad Sołą, kamieniołom, I seria zlepieńcowo-piaskowcowa, warstwy godulskie dolne.

Porąbka on Sola river, quarry. I series of conglomerates and sandstones Lower Godula beds.

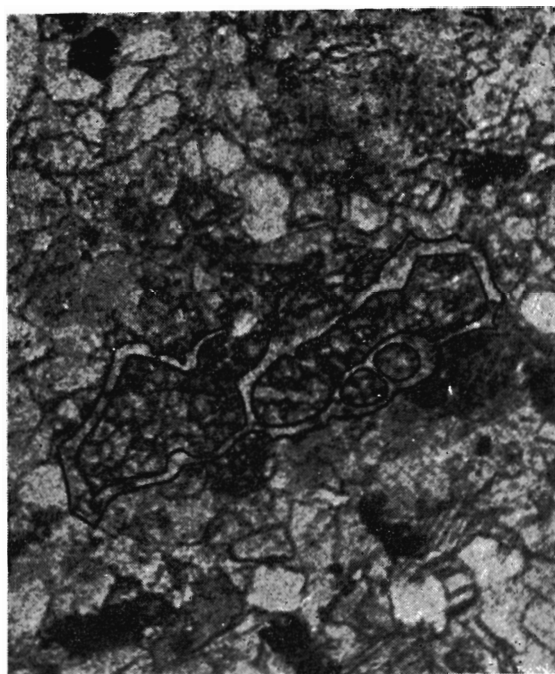


Fig. 8

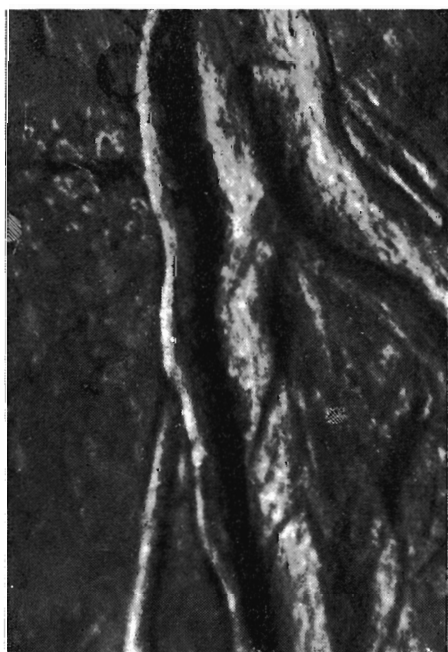


Fig. 9



Fig. 10