

Rafał UNRUG

DOLNOKARBOŃSKI FLISZ (KULM)
W REJONIE GŁUBCZYC

(4 fig.)

*Lower Carboniferous Flysch in the Głubczyce region
(Lower Silesia)*

(4 Figs.)

Treść: W utworach dolnokarbońskiego fliszu (kulmu) odsłaniających się w rejonie Głubczyc wydzielono: formację hornobeneszowską, formację morawicką z ogniwami: piaskowców z Ciermiec i zlepieńców z Pielgrzymowa oraz formację hradecką. Podano formalne definicje tych jednostek litostratygraficznych. Przedstawiono opis tektoniki kulmu w rejonie Głubczyc.

UWAGI WSTĘPNE

Utwory dolnokarbońskiego fliszu (kulmu) odsłaniają się na terytorium Polski w obszarze Sudetów wschodnich i zachodniego obrzeżenia Górnośląskiego zagłębia Węglowego w okolicach Prudnika, Głubczyc i Toszka. Obszar odsłonieć w rejonie Głubczyc jest największy i obejmuje znaczny odcinek profilu dolnokarbońskiego fliszu, pozwalając na nawiązanie do podziału litostratygraficznego ustalonego na terytorium Czechosłowacji na Morawach. Mapę geologiczną utworów kulmu w rejonie Głubczyc wykonałem w latach 1969—1970 na zlecenie Oddziału Górnośląskiego Instytutu Geologicznego.

Składam uprzejme podziękowanie prof. dr inż. hab. Aleksandrowi Jachowiczowi za zezwolenie na wykorzystanie materiałów z tych badań.

UKSZTAŁTOWANIE TERENU I ROZMIESZCZENIE ODSŁONIEŃ

Odsłonięcia utworów kulmu w rejonie Głubczyc grupują się w dwóch obszarach. Pierwszy z nich, położony na południowy zachód od Głubczyc, sięga po dolinę rzeki Opawicy, wzdłuż której biegnie granica polsko-

-czechosłowacka. Jest to obszar pagórkowaty, wzniesiony w części zachodniej, gdzie wysokości bezwzględne terenu sięgają 490 m npm., a spłaszczający i obniżający się ku wschodowi do około 290 m npm. w okolicy Głubczyc. W zachodniej części obszaru obniżenia wysłane są niegrubą warstwą osadów czwartorzędowych, składających się z piasków z otoczkami i blokami skał północnych. Osady te mają charakter mieszany fluwio-glacialno-deluwialny.

Odsłonięcia skał dolnokarbońskich grupują się na wzniesieniach, a leśne i polne drogi biegnące grzbietami dostarczają odcinkami ciągłych odsłonień. Silniej sflylityzowane partie łupków zaznaczają się w rzeźbie terenu w postaci płaskich grzęd, na których spotyka się odosobnione skałki. Większe masy piaskowców budują wzgórza. Liczne są drobne opuszczone kamieniołomy założone w piaskowcach, niegdyś eksploatowanych dla budownictwa gospodarczego i drogowego. Obecnie czynny jest na omawianym obszarze jeden duży kamieniołom znajdujący się na północnym krańcu wsi Braciszów, eksploatujący piaskowce dla celów drogowych.

Dobrze odsłonięty teren ciągnie się na zachód od linii przebiegającej przez miejscowości Lewice—Zopowy—Dobieszów. Na wschód od tej linii utwory dolnego karbonu pokryte są grubą warstwą czwartorzędowego lessu. Pojedyncze odsłonięcia dolnego karbonu występują w miejscowościach Gołuszowice i Równe.

Drugi obszar występowania odsłonień utworów dolnego karbonu położony jest na północ od Głubczyc. Odsłonięcia grupują się tu głównie w dolinie rzeki Straduni na odcinku pomiędzy Zawiszycami i Biernatówkiem oraz w dolinie lewobrzeżnego dopływu Straduni uchodzącego na południe od Biernatówka, a płynącego przez Kietlice i Ściborzyce Małe.

PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ

Utwory kulmu odsłaniające się w rejonie Głubczyc stanowią tylko niewielki fragment rozległego obszaru występowania waryscyjskiego fliszu w Sudetach wschodnich i zachodnim obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego na terytorium Moraw w Czechosłowacji. Dolnokarboński flisz odsłania się tam na znacznych obszarach na Wyżynie Drahańskiej oraz w pasmach Niskiego Jesioniku i Gór Oderskich. Rozwiązania zagadnień litostratygraficznych, stratygraficznych i tektonicznych dla rejonu Głubczyc muszą nawiązywać do wyników badań na terenie Czechosłowacji. Z tego powodu wyniki tych badań zostaną tu krótko przedstawione.

Podział litostratygraficzny waryscyjskiej serii fliszowej mierzącej na Morawach około 4000 m miąższości wprowadził Patteisky (1929). W wyniku późniejszych prac podział ten został tylko nieznacznie zmody-

fikowany (Hokr, 1955; Havlena, 1964; Koverdyński, 1964).

W serii fliszowej wydzielane są obecnie od spągu do stropu:

- warstwy hornobeneszowskie (warstwy z Hornego Beneszowa) o przewodzie piaskowców gruboławicowych, gruboziarnistych i zlepieńcowatych;
- warstwy morawickie (warstwy z doliny Morawicy) składające się z czarnych i zielonych łupków mułowcowych i iłowcowych z grubymi wkładami gruboławicowych piaskowców, zlepieńców i żwirowców iłowych;
- warstwy hradeckie (warstwy z Hradku) o przewodzie piaskowców gruboławicowych i gruboziarnistych przeławicających się z łupkami iłowcowymi i mułowcowymi;
- warstwy kyjowickie (warstwy z Kyjovic), w których łupki iłowcowe przeważają nad piaskowcami.

W omawianym tu ujęciu warstwy andelskohorskie (warstwy z Andelskiej Hory) występujące w zachodniej części Niskiego Jesioniku, a składające się z czarnych sflylizowanych mułowców i iłowców oraz cienkoławicowych piaskowców, uważane są za facjalny odpowiednik warstw morawickich. Cały obszar występowania fliszu dolnokarbońskiego na Morawach stanowił jeden basen sedimentacyjny (Kump era, 1966, 1971d).

Według wcześniejszych poglądów, niekiedy spotykanych także w ostatnio publikowanych pracach (np. Dvořák, 1973) warstwy z Andelskiej Hory uważane były za najstarsze ogniwo fliszu dolnokarbońskiego podścielające warstwy z Górnego Beneszowa; obszary Wyżyny Drahańskiej i Niskiego Jesioniku uważane były za odrębne baseny sedimentacyjne. Obserwacje zebrane na terytorium polskim w rejonie Głubczyc nie wnoszą nowych danych dla rozstrzygnięcia wymienionych tu zagadnień.

Omówionym wyżej ogniwom litostratygraficznym kulmu przypisywana jest w nowszej literaturze ranga grup (Kump era, 1971a, b) lub formacji (Kump era, 1971c; Dvořák, 1973). Kump era (1971a, b) wydziela jednostki niższego rzędu o randze formacji. W grupie hornobeneszowskiej są to: niższa formacja laryszowska, złożona z gruboziarnistych osadów i wyższa formacja branticka o charakterze fliszowym. W grupie morawickiej wydzielane są (od spągu do stropu): formacja bohdanowicka, formacja ćwilińska, formacja brumowicka i formacja wikszejńska. Jednakże podane opisy nie spełniają wymogów dla ustanowienia formalnych jednostek litostratygraficznych.

Pozycja chronostratygraficzna serii fliszowej została udokumentowana przez znalezienie faun konodontowych w utworach podścielających flisz, przede wszystkim w łupkowo-radiolarytowych warstwach ponikiewskich na Wyżynie Drahańskiej, które zawierają poziom *Scaliognathus anchoralis* Branson et Mehl. Poziom ten wskazuje na niższą część dolnego wizenu (Zikmundova, 1967). Dane o nowszych znaleziskach faun

turnejskich i wizeńskich w podłożu fliszu podaje Dvořák (1973). W utworach kulmu fauna jest rzadka. Formacje morawicka i hradecka zawierają goniatytowe fauny górnego wizeny (Kumpéra, 1971a, c). Górną granicę serii fliszowej stanowi poziom morski Štura (dolna część namuru A), oddzielający serię fliszową i paraliczną serię węglonośną warstw brzeźnych.

Kulm rejonu Głubczyc był przedmiotem kilku publikacji w polskiej literaturze. Łydka (1958) opisał skład petrograficzny utworów kulmu i podał ogólny podział litologiczny oraz obserwacje dotyczące tektoniki. Żelichowski (1962, 1964) zaproponował polskie nazewnictwo dla wydzielanych przez siebie jednostek litostratygraficznych oraz uznał serię fliszową za osady deltowe. Opis struktur sedymentacyjnych i określenie fliszowego charakteru osadów kulmu głubczyckiego podał Unrug (1964). Opisy niektórych odsłonień utworów kulmu opublikowane zostały w przewodnikach zjazdów naukowych Polskiego Towarzystwa Geologicznego (Unrug 1971, 1974; Sawicki et al., 1974). Ogólną pozycję kulmu głubczyckiego w morawsko-śląskim warwicyjskim basenie sedymentacyjnym przedstawili Unrug i Dembowski (1971).

Obszary terytorium Czechosłowacji przylegające od południa, zachodu i północy do południowo-zachodniej części rejonu głubczyckiego skartował Kumpéra (1961). Cytowana praca zawiera mapę geologiczną w skali 1 : 100 000 obszaru między Krnovem a Trzemesną.

LITOSTRATYGRAFIA

W podziale litostratygraficznym kulmu rejonu Głubczyc uważam za celowe uznanie głównych jednostek za formacje i utrzymanie dla nich klasycznych nazw z terytorium Czechosłowacji. Korelacje tych jednostek na obszarze Polski i Czechosłowacji mogą być przeprowadzone z dużą dokładnością. Litostratygraficzny podział utworów kulmu z terenu Czechosłowacji na grupy i formacje nie jest konsekwentnie stosowany (Kumpéra, 1971a, b, c).

Przyjmuję zatem podział utworów kulmu na formacje i ogniwa jako prostszy, związany z używaną od lat terminologią i wystarczający do opisu następstwa litostratygraficznego.

Dla jednostek o randze ogniwa proponuję lokalne nazwy od miejscowości polskich, ze względu na brak możliwości dokładnej korelacji tych jednostek z nieformalnymi jednostkami w podziale czechosłowackim. W geograficznych członach nazw formacji pochodzących od miejscowości czechosłowackich przyjmuję pisownię polską.

Formalne definicje jednostek litostratygraficznych kulmu dla terytorium polskiego wprowadzam w celu sprecyzowania zakresu stosowania nazw jednostek litostratygraficznych używanych na głównym obszarze występowania utworów dolnokarbońskiego fliszu w Czechosłowacji. Może

to stworzyć podstawy do litostratygraficznej korelacji utworów dolnego karbonu w facji fliszowej napotykanym w wierceniach na obszarze północnej części basenu morawsko-śląskiego położonej w granicach Polski.

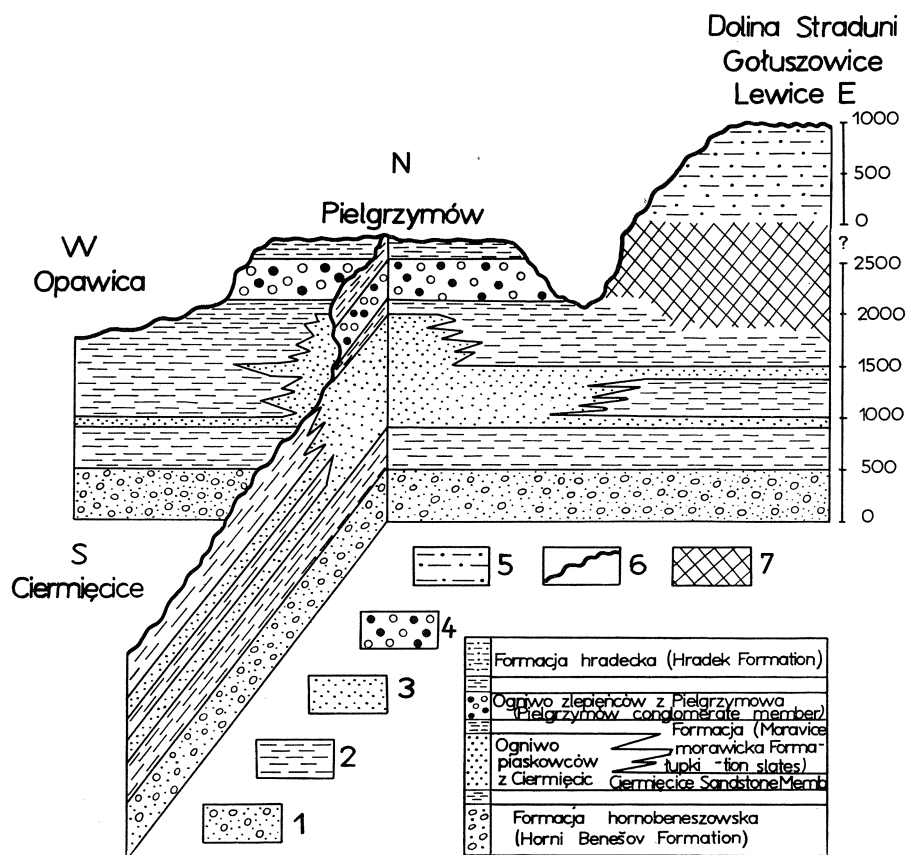


Fig. 1. Zmienność facjalna i podział litostratygraficzny kulmu w rejonie Głubczyc. 1 — formacja hornobeneszowska; 2 — formacja morawicka, łupki; 3 — formacja morawicka, ogniwo piaskowców z Ciermęcic; 4 — formacja morawicka, ogniwo zlepieńców z Pielgrzymowa; 5 — formacja hradecka; 6 — granica erozyjna (na powierzchni morfologicznej); 7 — brak odsłoneń

Fig. 1. Lithostratigraphic divisions and facial changes in the Lower Carboniferous flysch in the Głubczyce region. 1 — Horní Benešov Formation; 2 — Moravice Formation, shales and slates; 3 — Moravice Formation, Ciermęcice Sandstone Member; 4 — Moravice Formation, Pielgrzymów Conglomerate Member; 5 — Hradek Formation; 6 — erosional boundary (on surface); 7 — no outcrops

Utwory kulmu w rejonie Głubczyc reprezentują następujące jednostki litostratygraficzne wymienione w kolejności od spągu do stropu:

- formacja hornobeneszowska (fm)
- formacja morawicka (fm)
- formacja hradecka (fm).

W obrębie formacji morawickiej wydzielam dwie jednostki litostratygraficzne o randze ogniów:

- ogniwo piaskowców z Ciermęcic
- ogniwo zlepieńców z Pielgrzymowa.

Wzajemne stosunki jednostek litostratygraficznych kulmu rejonu Głubczyc przedstawia fig. 1.

Formacja hornobeneszowska (fm)

Najniższa część profilu kulmu odsłaniającego się w rejonie Głubczyc. Nazwa pochodzi od miejscowości Horni Benešov na Morawach, a wprowadzona została w znaczeniu bliskim współczesnemu jako „Bennischer Grauwacken” przez K. Patteiskiego (1929). Nazwy „Bennischer Schichten” używał już F. Roemer (1870). W literaturze czechosłowackiej nazwa ta jest używana w brzmieniu „hornobenešovské droby”.

Utwory zaliczane do formacji hornobeneszowskiej opisywane były w polskiej literaturze jako „warstwy górnobeneszowskie” (Ł y d k a, 1958), jako „warstwy opawickie” (Ż e l i c h o w s k i, 1962) jako „warstwy z Braciszowa” (U n r u g, 1971, 1974) oraz jako „grupa hornobenešovska” (U n r u g, 1974).

Dominująca litologia: gruboławicowe, gruboziarniste i średnioziarniste piaskowce oraz drobnoziarniste zlepieńce, przekładane cienkimi ławicami łupków mułowcowych.

Obszar występowania: w jądrach antyklin w obszarze na południowy zachód od Głubczyc, w okolicy Braciszowa, Chomiędzy i Opawicy. **Hipostatoty:** wyrobisko kamieniołomu w Braciszowie.

Opis: piaskowce skaleniowe, muskowitowe, średnio- i gruboziarniste, barwy szaroniebieskiej na świeżym przełamie i szarożółtawej na zwierzających powierzchniach. Zlepieńce lityczne o średnicy ziarn około 1 cm złożone są z ostrokrawędzistych okruchów gnejsów, czarnych i zielonych fyllitów oraz skał wulkanicznych. Zawartość ziarn kwarcu wynosi około 10% (Ł y d k a, 1958). Zlepieńce mają barwę szarozieloną od okruchów zielonych fyllitów. Ostrokrawędzistość okruchów skalnych i niska zawartość kwarcu są ważnymi makroskopowymi cechami rozpoznawczymi zlepieńców formacji hornobeneszowskiej. Piaskowce i zlepieńce tworzą ławice o uziarnieniu frakcjonalnym z ostrymi powierzchniami spągowymi i stropowymi, a także występują w ławicach bez frakcjonalnego rozdzielania ziarn. Grubość ławic wynosi 1—8 m; ławice o mniejszej grubości są rzadkie. W piaskowcach i zlepieńcach liczne są ostrokrawędziste intraklasty czarnych łupków mułowcowych. Przeławicenia czarnych łupków mułowcowych, często piaszczystych są cienkie, a niekiedy ich brak. Na spągowych powierzchniach ławic piaskowcowych dość często występują fragmenty łodyg i pni roślin. W kamieniołomie w Braciszowie obserwo-

wano pnie kalamitów długości 2 m i średnicy 15 cm zorientowane równolegle na spągu ławicy zlepieńcowatego piaskowca (U n r u g, 1964). W ławicach łupków mułowcowych częsta jest zwęglona sieczka roślinna.

Utwory formacji hornobeneszowskiej (fm) zaznaczają się w morfologii, budując wzniesienia.

G r a n i c e: dolna granica nie odsłonięta w rejonie Głubczyc. Utwory formacji hornobeneszowskiej budują tu jądra antyklin. Górna granica odsłonięta we wschodniej części wyrobiska kamieniołomu w Braciszowie. Granica jest ostra: gruboławicowe piaskowce formacji hornobeneszowskiej przykryte są czarnym mułowcami z przeławiczeniami cienkoławicowych drobnoziarnistych piaskowców zaliczanych do formacji morawickiej.

M i ą ż s z o ś ć: odsłonięta miąższość w rejonie Głubczyc wynosi 450—500 m. Na przyległych obszarach Czechosłowacji miąższość formacji hornobeneszowskiej podana jest jako nie mniejsza niż 700 m (K u m p e r a, 1961).

I n t e r p r e t a c j a g e n e z y: utwory formacji hornobeneszowskiej wykazują wszystkie cechy facji fliszowej, subfacji fliszu piaszczystego. Ławice o uziarnieniu frakcjonalnym osadzone były przez prądy zawiesinowe. Ławice łupków mułowcowych z sieczką roślinną są osadami rozcięzionych prądów zawiesinowych. Ławice piaskowców i zlepieńców o dużej miąższości i bez frakcjonalnego rozdzielania ziarn reprezentują osady spływów piaskowych (U n r u g, 1964). Kierunki paleoprądów — wskazują na transport ku północy.

A s p e k t y r e g i o n a l n e: utwory formacji górnobeneszowskiej występują w rejonie Głubczyc na niewielkim obszarze. Brak jest możliwości prześledzenia ich zmian regionalnych. Dalsze nieliczne odsłonięcia utworów zaliczanych do formacji hornobeneszowskiej na terytorium Polski znajdują się między Głuchołazami a Prudnikiem.

W i e k: obserwacje na terenie Polski nie wnoszą nowych danych dla określenia wieku formacji hornobeneszowskiej.

Na terytorium Czechosłowacji nie znaleziono w formacji hornobeneszowskiej skamieniałości pozwalających na precyzyjne określenie wieku. *Asterocalamites scrobiculatus* (S c h l.) którego występowanie podaje P a t t e i s k y (1929), wskazuje na wiek dolnokarboński. Wiek formacji hornobeneszowskiej określany jest na podstawie położenia między datowanymi utworami w spągu i stropie. W spągu formacji hornobeneszowskiej występują łupki krzemionkowe z radiolarytami warstw ponikiewskich, z lokalnymi wkładkami wapieni. Warstwy te zawierają fauny konodontowe turneju i dolnego wizenu Z i k m u n d o v a, 1967; C h l u p a ć, 1964; D v o ř a k, 1973). Zalegająca w stropie formacji hornobeneszowskiej formacja morawicka zawiera w wyższej części liczne fauny goniatytowe górnego wizenu (G o a, G o ß, K u m p e r a, 1971a).

Formacja morawicka (fm)

Środkowa część profilu utworów kulmu odsłaniającego się w rejonie Głubczyc. Nazwa pochodząca od doliny rzeki Moravice, wprowadzona jako „Mohrataler Posidonienschiefer” (P a t t e i s k y, 1929). W literaturze czechosłowackiej używane są powszechnie nazwy „moravické břidlice” lub „moravické souvrství”. Utwory zaliczane do formacji morawickiej (fm) opisywane były w polskiej literaturze jako warstwy posidoniowe (Ł y d k a, 1958), jako morawickie łupki posidoniowe i jako warstwy zawiszyckie (Ż e l i c h o w s k i, 1962) oraz jako łupki morawickie (U n r u g, 1971, 1974).

Dominująca litologia: łupki mułowcowe i łupki ilaste, barwy oliwkowozielonej, szarej i czarnej. Wśród łupków ilastych i mułowcowych występują: niższy pakiet piaskowców o zmiennej miąższości i wyższy pakiet piaskowcowo-zlepieńcowy. Pakiety te wydzielane są jako jednostki litostratygraficzne o randze ogniów.

Obszar występowania: rejon położony na południowy zachód od Głubczyc, w okolicy miejscowości: Opawica, Pietrowice Głubczyckie, Radynia, Równe.

Hipostratotyp: odsłonięcia w polnych drogach na zachód od wsi Pietrowice Głubczyckie (wzdłuż linii przekroju Krasne Pole—Braciszów na fig. 4).

Opis: łupki mułowcowe i łupki ilaste barwy oliwkowozielonej, szarej i czarnej występują w większych kompleksach skalnych jednolitej barwy, nieregularnie rozmieszczonych. Mułowce i iłowce oliwkowozielone przybierają na zwietrzałych powierzchniach barwę czarnobrunatną. Mułowce i iłowce często tworzą warstwy o uziarnieniu frakcjonalnym: dolna część warstwy składa się z szarozielonego mułowca przechodząca ku górze w oliwkowozielony iłowiec. Miąższość takich warstw wynosi od 1—3 cm do 8—10 cm. Wśród mułowców i iłowców występują niekiedy cienkie ławice (około 5 cm miąższości) bardzo drobnoziarnistego piaskowca w odstępach co 30—100 cm. Niekiedy pakiety jednorodnego iłowca osiągają kilka do kilkunastu metrów miąższości. Lokalnie mułowce i iłowce oliwkowozielone są sphyllityzowane; wykazują wówczas obecność kiliważu i drzazgową łupliwość.

Obok mułowców i iłowców oliwkowozielonych występują takie same skały o zabarwieniu ciemnym. Istnieją przejścia od mułowców i iłowców zielonych poprzez stalowoszare do ciemnoszarych i czarnych; te ostatnie na zwietrzałych powierzchniach pokrywają się granatowym nalotem. Czarne mułowce mają tendencję do łupania się na duże płyty. Lokalnie są one nieco sphyllityzowane i reprezentują typ łupków dachowych. Łupki takie były dawniej eksploatowane dla potrzeb budownictwa w kamieniołomie położonym na północ od wsi Chomiąża. Lokalnie w obu opisanych wyżej odmianach barwnych łupków i mułowców zwiększa się udział

drobnoziarnistych mikowych piaskowców występujących w ławicach o miąższości 10—20 cm.

Piaskowce wykazują obecność hieroglifów mechanicznych — śladów wleczenia, śladów poślizgów i śladów uderzeń. Struktury kierunkowe hieroglifów wskazują na kierunki transportu ku północy (U n r u g, 1964).

W ławicach piaskowców widoczna jest laminacja, często zaburzona konwolucyjnie. Spągowe powierzchnie ławic są ostre, w stropie piaskowiec przechodzi stopniowo w nadległy mułowiec. Niekiedy na wyraźnie zaznaczonych powierzchniach stropowych występują językowate riplemarki. Rzadko spotyka się kanały organizmów mułożernych.

Utwory formacji morawickiej zaznaczają się w morfologii tylko w partiach sphyllityzowanych. Tworzą one wówczas płaskie grzędy, na których rozrzucone są niewielkie skałki. Dobre odsłonięcia łupków formacji morawickiej występują wzdłuż polnych dróg biegnących grzbietami takich grzęd.

Granice: dolna granica odsłonięta we wschodniej części wyrobiska kamieniołomu w Braciszowie. Granica ta jest ostra. W najniższej części formacji morawickiej liczne są cienkie ławice drobnoziarnistych piaskowców. Górna granica nie jest odsłonięta w rejonie Głubczyc.

Interpretacja genezy: Łupki mułowcowe i ilaste formacji morawickiej są osadami prądów zawiesinowych, na co wskazuje ich frakcyjne uziarnienie i związek z ławicami piaskowców. Reprezentują one subfację fliszu łupkowego.

Miąższość: w rejonie Głubczyc miąższość formacji morawickiej, rozumiana jako sumaryczna miąższość łupków oraz ogniów piaskowcowo-zlepieńcowych wynosi około 2200 m. Dla obszaru Niskiego Jesioniku P a t t e i s k y (1929) podaje miąższość 2000 m.

Ogniwa gruboklastyczne formacji morawickiej

Ogniwo piaskowców z Ciermięcic (og)

Nazwa: od miejscowości Ciermięcice, położonej w rejonie na południowy zachód od Głubczyc, w pobliżu granicy polsko-czechosłowackiej.

Definicja: kompleks piaskowcowy o bardzo zmiennej miąższości występujący wśród łupków ilastych i mułowcowych formacji morawickiej. Rozpoczyna się on 400—450 m nad spągiem formacji morawickiej. Nazwa użyta po raz pierwszy w brzmieniu „warstwy z Ciermięcic” (U n r u g, 1971, 1974). Piaskowce te wyraźnie wyodrębniają się wśród łupków ilastych i mułowcowych formacji morawickiej i są ogniwem dogodnym do ujęcia kartograficznego.

Obszar typowy: obszar występowania piaskowców z Ciermięcic (og) położony na zachód od wsi Ciermięcice i na południe od drogi Ciermięcice—Zubrzyce.

Opis: ogniwo piaskowców z Ciermięcic składa się z piaskowców średnioziarnistych, rzadziej gruboziarnistych lub drobnoziarnistych, muskowitowych, skaleniowych, na zwietrzałych powierzchniach zabarwionych na kolor szarobrunatny, na świeżym przełamie zabarwiony na kolor szaroniebieski.

Mięszość ławic zmienia się w granicach od 30—50 cm do 4—6 m, wyjątkowo osiąga 8—10 m. Często, lecz nie zawsze, ławice piaskowców przekładane są łupkami ilastymi i mułowcowymi. Grube ławice piaskowców wykazują uziarnienie frakcjonalne. W najgrubszych z nich występują czasem w dolnej części warstwy drobnoziarnistego zlepieńca o średnicy ziarn około 5 mm, złożone z ostrokrawędzistych okruchów skał, kwarcu i skaleni. Często uziarnienie frakcjonalne od gruboziarnistego do drobnoziarnistego piaskowca występuje wielokrotnie w obrębie jednej ławicy. Lokalnie występują grubsze pakiety ławic zlepieńców drobnoziarnistych o średnicy ziarn około 1 cm oraz zlepieńcowatych piaskowców. W zlepieńcach tych ziarna są lepiej obtoczone niż w zlepieńcach formacji hornobeneszowskiej. Zawartość kwarcu i skaleni jest wyższa, a zawartość okruchów skał niższa niż w zlepieńcach formacji hornobeneszowskiej. Cieńsze ławice do 50 cm mięszości mają w dolnej części uziarnienie frakcjonalne, w wyższej warstwowanie laminowane z ciągłymi przejściami do nadległego mułowca.

Na spągach ławic występują liczne różnorodne struktury sedymentacyjne: różnego typu hieroglify nieorganiczne (ślady wleczenia, często dużych rozmiarów, odlewy jamek wirowych, ślady uderzeń i pogrąży) oraz hieroglify organiczne (między innymi *Palaeobullia*). Liczne są też fragmenty łodyg roślin zwykle zorientowane równolegle w jednym odsłonięciu. Na powierzchniach stropowych ławic czasem występują językowate riplemarki. Wszystkie kierunkowe struktury sedymentacyjne wskazują na paleoprądy skierowane ku północy.

Bardzo gruboławicowe piaskowce średnioziarniste, odsłonięte w opuszczonych kamieniołomach na północny zachód i na południe od Dobieszowa, mają powierzchnie spągowe i stropowe ostro odgraniczone, pozbawione struktur sedymentacyjnych.

Ławice piaskowców przekładane są piaszczystymi muskowitowymi łupkami mułowcowymi barwy oliwkowozielonej, niekiedy z frakcjonalnym uziarnieniem przechodzącym ku górze w łupki ilaste o intensywniejszej zielonej barwie. Przeławicenia łupkami szarymi są rzadsze. Mięszość przeławiczeń łupkowych wynosi zwykle 10—20 cm. Dość często jednak przeławiczenia pelityczne nie występują, a ławice piaskowców leżą bezpośrednio na sobie.

Granice: W obszarze typowym i na całym obszarze występowania poniżej i powyżej ogniwa piaskowców z Ciermięcic występują łupki mułowcowo-ilaste formacji morawickiej.

Interpretacja genezy: utwory ogniwa piaskowców z Ciermięcic

wykazują wszystkie cechy facji fliszowej, częściowo subfacji fliszu piaszczystego. Ławice piaskowców o uziarnieniu frakcyjnym osadzane były przez prądy zawieszinowe, natomiast ławice i dużej miąższości i bez frakcjonalnego rozdzielania ziarn reprezentują osady spływów piaszkowych.

Aspekty regionalne: ogniwo piaskowców z Ciermięcic występuje w rejonie na południowy-zachód od Głubczyc. Miąższość ogniwa jest bardzo zmienna (fig. 1). Na wschód od Braciszowa, we wschodnim skrzydle antykliny zwarty kompleks piaskowców z Ciermięcic (og) ma 600 m miąższości. W skrzydle zachodnim tej antykliny, między Braciszowem i Ciermięcicami ogniwo reprezentowane jest przez dwa pakiety piaskowcowe po około 200 m miąższości przedzielone 200 metrowym pakietem łupków formacji morawskiej. W profilach w zachodniej części opisywanego obszaru występuje tylko jeden pakiet piaskowców z Ciermięcic (og) o miąższości 100—120 m. W obszarze pomiędzy Radynią, Mokrem a Dobieszowem miąższość ogniwa piaskowców z Ciermięcic wzrasta do 1100 m. W obszarze tym również występują wkłady zlepieńców i bardzo gruboławicowe piaskowce. Kompleks piaskowców z Ciermięcic zaznacza się tu wyraźnie w morfologii, budując wzgórza osiągające wysokość 480 m n.p.m. **Wiek:** wiek ogniwa piaskowców z Ciermięcic określany jest ogólnie w granicach wieku formacji morawickiej (zobacz niżej).

Cechy wyróżniające: skład petrograficzny zlepieńców drobnoziarnistych i pozycja nad spągami formacji morawickiej stanowią najważniejsze kryteria dla rozpoznania ogniwa piaskowców z Ciermięcic.

Ogniwo zlepieńców z Pielgrzymowa

Nazwa: od miejscowości Pielgrzymów, położonej w rejonie na południowy zachód od Głubczyc, przy granicy polsko-czechosłowackiej.

Definicja: wyższy kompleks piaskowcowo-zlepieńcowy występujący wśród łupków mułowcowych i ilastych formacji morawickiej. Kompleks ten jest litologicznie zróżnicowany. Jego charakterystyczną cechą jest występowanie gruboziarnistych zlepieńców o średnicach otoczków dochodzących do 25 cm. Zlepieńcom towarzyszą piaskowce, oliwkowozielone mułowce i szare łupki ilaste. Spąg ogniwa zlepieńców z Pielgrzymowa leży około 100 m ponad stropem ogniwa piaskowców z Ciermięcic.

Nazwa użyta po raz pierwszy w brzmieniu „warstwy z Pielgrzymowa” (Unrug, 1971, 1974). Zlepieńce z Pielgrzymowa (og) wyraźnie wyodrębniają się wśród łupków ilastych i mułowcowych formacji morawickiej i są ogniwem dogodnym dla ujęcia kartograficznego.

Obszar typowy: położony między miejscowościami Pielgrzymów i Dobieszów.

Opis: ogniwo zlepieńców z Pielgrzymowa składa się z dwóch odmian litologicznych zlepieńców oraz piaskowców, mułowców i łupków ilastych.

Pierwszą odmianę zlepieńców stanowią grube ławice, do 10 m miąższości średnioziarnistego zlepieńca, składającego się z ostrokrawędzistych i słabo obtoczonych fragmentów skalnych o średnicach ziarn 2—3 cm i drobniejszych aż do gruboziarnistego piasku. W materiale tym są rozrzucone większe otoczaki o średnicach do 25 cm, lepiej obtoczone niż otoczaki drobniejsze. Zlepieniec przepęnlony jest ostrokrawędzistymi okruciami i bryłami mułowca szarego lub oliwkowozielonego różnej wielkości; największe z nich mają 1 m średnicy. Ta odmiana zlepieńców jest bardzo zbliżona do żwirowców ilowych znanych z fliszu karpackiego i innych serii fliszowych, różniąc się tylko mniejszą zawartością materiału pelitycznego.

Druga odmiana zlepieńców związana jest z ławicami piaskowcowymi. Zlepieniec te, złożone z otoczków o średnicach do 20 cm, obtoczonych i półobtoczonych, występują w dolnych częściach grubych, frakcjonalnie uziarnionych ławic piaskowca, tworząc soczewki o miąższości dochodzącej do 1 m. Składnikami petrograficznymi zlepieńców są otoczaki gnejsów, porfirów, kwarcytów, wapieni, litytów, szarogłazów i kwarców żyłowych; te ostatnie występują w niewielkiej ilości. Ławicom zawierającym soczewki gruboziarnistego zlepieńca towarzyszą ławice drobnoziarnistego zlepieńca osiągające do 4 m miąższości. Wraz ze zlepieńcami występują też ławice gruboziarnistych i średnioziarnistych piaskowców o frakcjonalnym uziarnieniu. Miąższość tych ławic wynosi 2—3 m.

Pomiędzy ławicami zlepieńców i piaskowców występują oliwkowozielone mułowce mikowe, laminowane, oraz stalowo-szare łupki ilaste w ławicach od 0,5 do kilkunastu m miąższości.

G r a n i c e: ogniwo zlepieńców z Pielgrzymowa stanowi kompleks skalny zalegający wśród łupków mułowcowych i ilastych formacji morawickiej, które występują zarówno w spągu, jak i w stropie tego ogniwa.

I n t e r p r e t a c j a g e n e z y: utwory ogniwa zlepieńców z Pielgrzymowic reprezentują fację fliszową, subfację podstawy stoku kontynentalnego (Stanley i Unrug, 1972).

A s p e k t y r e g i o n a l n e: ogniwo zlepieńców z Pielgrzymowa występuje na terytorium Polski na niewielkim obszarze, wypełniając wnętrze synkliny. Na sąsiadującym obszarze terytorium Czechosłowacji również występują zlepieniec w obrębie łupków formacji morawickiej wydzielane jako „poloha hrubozrnych slepencu v moravickich břidlicich” (Kumpera, 1961). Korelacja tych zlepieńców z warstwami z Pielgrzymowa (og) wynika z mapy tego autora. Morfologia terenu w obszarze występowania ogniwa zlepieńców z Pielgrzymowa sugeruje, że ławice zlepieńców zaznaczające się w postaci drobnych wzniesień tworzą izolowane soczewki. Istniejące odsłonięcia nie pozwalają jednak na jednoznaczne odtworzenie formy występowania zlepieńców. Zlepieniec z Pielgrzymowa (og) oddzielone są od stropu piaskowców z Ciermęcic (og) około 100-metro-

wym pakietem łupków morawickich. Miąższość ogniwa warstw z Pielgrzymowa wynosi około 400 m.

Wiek: wiek ogniwa zlepieńców z Pielgrzymowa określany jest ogólnie w granicach wieku formacji morawickiej (zobacz niżej).

Aspekty regionalne formacji morawickiej: utwory formacji morawickiej zajmują przeważającą część obszaru odsłonięć kulmu w rejonie na południowy zachód od Głubczyc. W zachodniej i południowej części tego rejonu w łupkach mułowcowych i ilastych zaznacza się słaba fyllityzacja. Objawy metamorfizmu zanikają w kierunku północno-wschodnim.

Wiek: obserwacje na terytorium Polski nie dostarczyły danych dla określenia wieku utworów formacji morawickiej. Zestawienie znalezisk fauny w utworach formacji morawickiej na terytorium Czechosłowacji opublikował ostatnio K u m p e r a (1971a). Zdaniem tego autora fauny goniatytowe z formacji morawickiej wskazują na górny wizen, pod poziomy $Go \alpha 2-3$ do $Go \beta$ mu.

Mikrofauna: w łupkach występujących między ławicami zlepieńców w ogniwie zlepieńców z Pielgrzymowa stwierdzono występowanie nielicznych okazów otwornic aglutynujących z gatunku *Thuramminoides sphaeroidalis* P l u m m e r (G e r o c h, 1971). Gatunek ten nie ma znaczenia przewodniego, jest to jednak pierwsze znalezisko mikrofauny w utworach kulmu morawsko-śląskiego.

Formacja hradecka

Górna część profilu utworów kulmu odsłaniającego się w rejonie Głubczyc. Nazwa pochodzi od miejscowości Hradec położonej nad rzeką Moravicą, a wprowadzona została w brzmieniu niemieckim jako „Grätzer Grauwacken” (P a t t e i s k y, 1929).

Dominująca litologia: kompleks gruboławicowych i bardzo gruboławicowych piaskowców z wkładkami drobnoziarnistych i średnioziarnistych zlepieńców złożonych z otoczków kwarcu żyłowego i kwarcytów. Przeławicenia łupków mułowcowych i łupków ilastych są cienkie. W literaturze czechosłowackiej ranga jednostki litostratygraficznej, jaką stanowią omawiane utwory nie jest traktowana jednolicie. Opisywane są one jako grupa hradecka (K u m p e r a, 1971 b) jako formacja hradecka (K u m p e r a, 1971 c), a także jako formacja hradecko-kyjowicka (D v o ř a k, 1973). Ponieważ w cytowanych pracach K u m p e r a nie podaje podziału utworów hradeckiej jednostki litostratygraficznej wydaje się słusznym przyznanie jej rangi formacji a nie grupy. Łączenie hradeckiej jednostki litostratygraficznej i kyjovickiej jednostki litostratygraficznej w jedną formację hradecko-kyjowicką nie ma opublikowanego uzasadnienia.

W literaturze polskiej utwory formacji hradeckiej opisywane były jako warstwy kietlickie (Żelichowski, 1962) i jako warstwy z Gołuszowic (U n r u g, 1971, 1974).

Obszar występowania: wschodnia część rejonu odsłoneń kulmu na południowy zachód od Głubczyc oraz cały rejon odsłoneń kulmu położony na północ od Głubczyc.

Hipostratotyp: odsłoneńca w dolinie rzeki Straduni, na odcinku pomiędzy miejscowościami Zawiszyce i Biernatów.

Opis: formacja hradecka składa się z piaskowców muskowitowych i skałeniowych, przeważnie gruboławicowych, niekiedy bardzo gruboławicowych, gruboziarnistych do drobnoziarnistych, z lokalnymi wkładkami zlepieńców drobnoziarnistych i średnioziarnistych. Zlepieńce składają się głównie z otoczków kwarcu żyłowego, którym towarzyszą w mniejszej ilości otoczki skał metamorficznych i wulkanicznych. Miąższość ławic piaskowca osiąga do 5 m, zlepieńce tworzą w takich ławicach warstwy i soczewki o miąższości do 1,5 m. Stopień obtoczenia ziarn w zlepieńcach jest wyraźnie wyższy niż w zlepieńcach formacji hornobeneszowskiej i w ogniwach piaskowców z Ciermiec i zlepieńców z Pielgrzymowa.

Ławice piaskowców przekładane są ławicami łupków mułowcowych i łupków ilastych. Często występują ciągłe przejścia od piaskowca poprzez mułowiec do łupku, które tworzą wówczas jedną ławicę o uziarnieniu frakcjonowanym. Łupki mają cienkopłytkową „liściastą” podzielnosć, rzadziej podzielnosć drzazgową. Grubość ławic lub warstw łupków wynosi 10 cm do 1 m. Lokalnie występują zespoły ławic piaskowcowych poprzedzielanych przez piaszczyste mułowce z sieczką roślinną. Brak jest objawów fyllityzacji łupków.

Łupki i mułowce mają barwę szarą, rzadziej zielonoszarą. Piaskowce szaroniebieskie na świeżym przełamie, przyjmują na zwietrzałych powierzchniach barwę szarobrunatną. Charakterystyczną cechą są naloty barwy wiśniowoczerwonej powstające na zwietrzałych powierzchniach zarówno piaskowców, jak i łupków.

Granice: na terytorium Polski granice formacji hradeckiej nie są odsłonięte.

Interpretacja genezy: utwory formacji hradeckiej reprezentują fację fliszową, po części subfację fliszu piaszczystego.

Aspekty regionalne: na obszarze występowania formacji hradeckiej utwory kulmu są w znacznym stopniu zakryte osadami czwartorzędowymi, głównie lessem. Na podstawie odsłoneń w okolicy Gołuszowic można wnioskować, że utwory zaliczane do formacji hradeckiej leżą na łupkach formacji morawickiej, mimo że granica tych dwóch formacji nie jest odsłonięta. Odległość spągu formacji hradeckiej od stropu ogniwa zlepieńców z Pielgrzymowa w formacji morawickiej nie jest znana.

W obszarze położonym na północ od Głubczyc odsłoneńca grupują się w dolinie rzeki Straduni, gdzie zlokalizowany został hipostratotyp i w do-

linie lewobrzeżnego dopływu Straduni płynącego przez Kietlice i Ściborzycę Małe. Na podstawie odsłoneń w dolinie tego dopływu można ocenić miąższość formacji hradeckiej na około 1000 m. Może ona być jednak mniejsza, jeśli występują uskoki podłużne, a tego nie można wykluczyć. Z terytorium Czechosłowacji podawana jest miąższość hradeckiej jednostki litostratygraficznej na 800 m (P a t t e i s k y 1929, K u m p e r a 1971b).

W rejonie Głubczyc odsłonięcia powierzchniowe nie pozwalają na określenie stosunku formacji hradeckiej do młodszych utworów dolnokarbońskiej serii fliszowej.

W i e k: zestawienie znalezisk fauny w utworach formacji hradeckiej opublikował K u m p e r a (1971 c). Fauny goniatytowe wskazują na górny wizen, podpoziomy Go β spi. do Go γ_1 .

Tektonika

Obszar położony na południowy zachód od Głubczyc

Utwory kulmu ujęte są w system fałdów o ogólnym kierunku SSE—NNW. Sfałdowany obszar pocięty jest młodszymi uskokami (fig. 2). Uskok biegnący na linii Opawica—Zubrzyce dzieli opisywany obszar na część północną i południową. Kierunek tego uskoku: WNW—ESE jest zgodny z regionalnym kierunkiem uskoku poprzecznych do osi fałdów w położonym dalej na południe obszarze Niskiego Jesioniku (C h l u p a č, 1966). Omawiany uskok rozgranicza obszary różniące się stylem budowy tektonicznej. W części południowej przebiegają wąskie i strome struktury fałdowe, natomiast w części północnej w obrazie intersekcyjnym pojawiają się bardziej płaskie struktury. Tę samą różnicę w budowie obszarów położonych na terytorium Czechosłowacji na południe i północ od rejonu Głubczyc podkreśla K u m p e r a (1961).

Dolina rzeki Opawicy, którą biegnie granica polsko-czechosłowacka pomiędzy miejscowościami Opawica i Chomiąży rozwinięta jest prawdopodobnie na strefie uskokowej o kierunku WNW—ESE. Wskazuje na to przesunięcie osi struktur fałdowych po obu stronach tej strefy wynikające z porównania mapy omawianego obszaru i mapy obszaru Niskiego Jasioniku (C h l u p a č, 1966).

Dolina Opawicy jest wysłana aluwiami i przypuszczalna strefa uskoka nie jest dostępna bezpośrednim obserwacjom.

W południowej części omawianego obszaru, bezpośrednio na wschód od doliny Opawicy, ciągnie się fałd Chomiąży. Fałd ten jest złuskowany, a w jego jądrze występują piaskowce i zlepieńce formacji hornobeneszowskiej tworzące antyklinę i przylegającą do niej od zachodu synklinę (fig. 4).

Ku północnemu zachodowi utwory formacji hornobeneszowskiej znikają z powierzchni, co jest interpretowane jako wynik zanurzenia się osi

fałdu w tym kierunku. Utwory formacji hornobeneszowskiej otulone są od wschodu wąskim pasem sphyllityzowanych łupków formacji morawickiej odciętych powierzchnią złusowania od przedpola fałdu.

Pomiędzy Pietrowicami a Radynią rozciąga się obszar zbudowany z łupków formacji morawickiej o zmiennych kątach i kierunkach upadu. Ciągące się wąskimi pasami zestromienia upadów wyznaczają linie lokalnych złusowań.

W łusce biegnącej przez Pietrowice i Radynię wzdłuż linii złusowania ciągnie się pas wychodni ogniwa piaskowców z Ciermięcic, nie dających odsłonięć, lecz widocznych w zwietrzelinie.

Kolejną dużą strukturą jest antyklina Braciszowa. Stanowi ona przedłużenie antykliny Šternberk—Horní Benešov, co wynika z porównania obrazu kartograficznego omawianego obszaru Głubczyckiego z mapą Niskiego Jesioniku (Chlupač, 1966). Jak się wydaje, oś antykliny Braciszowa jest przesunięta ku wschodowi względem osi antykliny Šternberk—Horní Benešov na strefie uskoku doliny Opawicy.

W jądrze antykliny Braciszowa przebiega powierzchnia złuźnienia tektonicznego widoczna w wyrobisku kamieniołomu w Braciszowie. Utwory formacji hornobeneszowskiej przykryte są w obu skrzydłach antykliny przez łupki formacji morawickiej.

W zachodnim skrzydle antykliny Braciszowa wśród łupków formacji morawickiej występują dwa pakiety piaskowców z Ciermięcic (og), łączące się ku północy w jeden grubszy kompleks. Również i we wschodnim skrzydle antykliny Braciszowa występujący w części północnej jeden gruby kompleks piaskowców z Ciermięcic (og) rozszczepia się ku południowi na kilka pakietów piaskowcowych poprzedzielanych łupkami formacji morawickiej.

Na zachodnim krańcu wsi Lewice pojawiają się oddzielone uskokiem utwory formacji hradeckiej zapadające stromo ku zachodowi. Na wschodnim krańcu Lewic, nieco na południe od wsi, utwory formacji hradeckiej leżą niemal poziomo. Są one zapewne również oddzielone uskokiem od utworów formacji hradeckiej zapadających ku zachodowi.

Antyklina Braciszowa obcięta jest od północy uskokiem Opawica—Zubrzyce, zrzucającym skrzydło północne.

W obszarze położonym na północ od uskoku Opawica—Zubrzyce, utwory formacji hornobeneszowskiej występują w jądrze złusowanej antykliny w północno-zachodnim narożu terytorium Polski. Od wschodu przylega do nich pas wychodni łupków formacji morawickiej ograniczony powierzchnią złusowania, poza którą ciągną się wychodnie ogniwa piaskowców z Ciermięcic. Dalej ku wschodowi ciągnie się szeroki pas występowania łupków formacji morawickiej rozbitych na trzy łuski. Wzdłuż powierzchni złusowania środkowej łuski ciągnie się wychodnia ogniwa piaskowców z Ciermięcic.

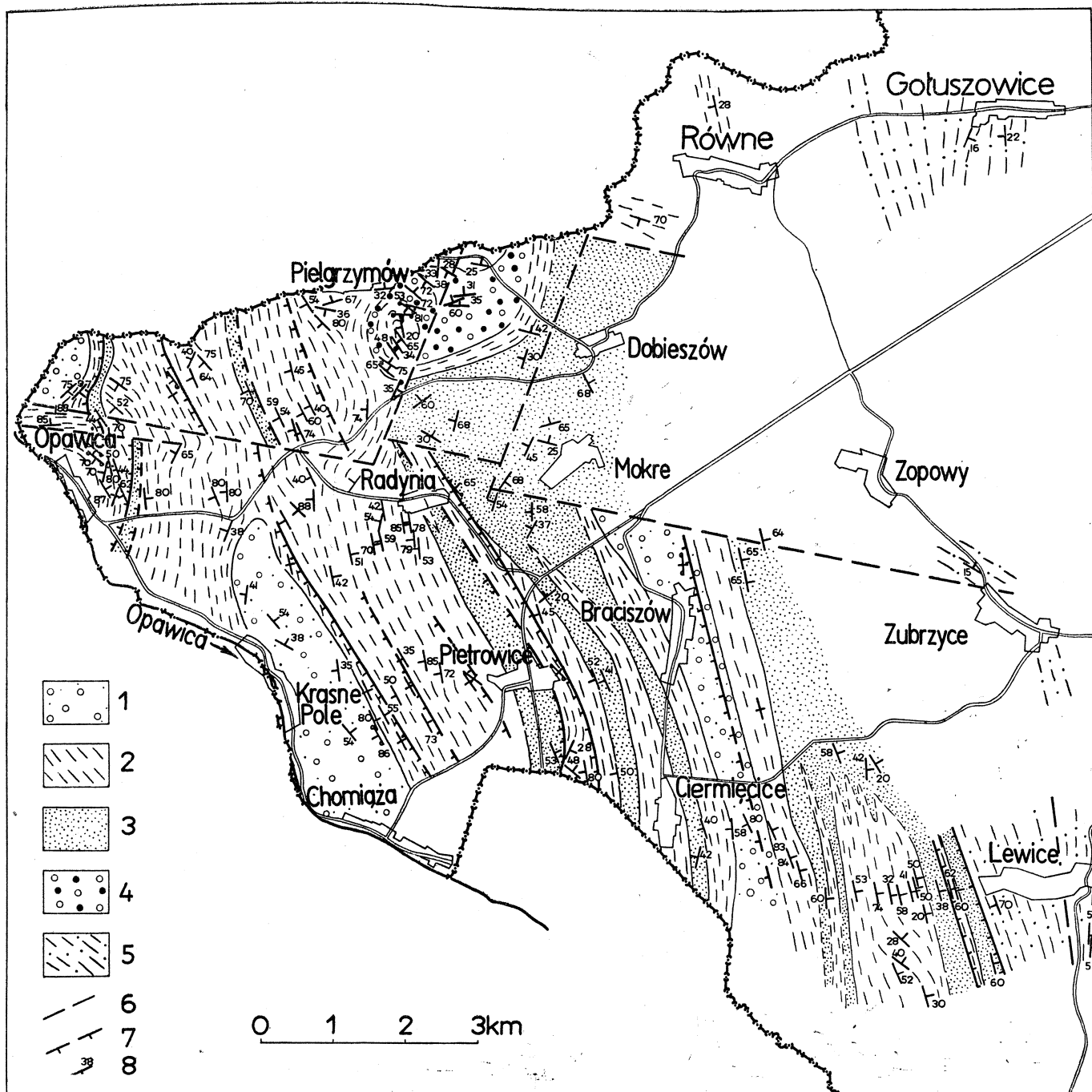


Fig. 2. Mapa geologiczna kulmu w obszarze na południowy zachód od Głubczyc, bez utworów czwartorzędowych. 1 — formacja hornobeneszowska; 2 — formacja morawicka, łupki; 3 — formacja morawicka, ogniwo piaskowców z Ciermiejce; 4 — formacja morawicka, ogniwo zlepieńców z Pielgrzymowa; 5 — formacja hradecka; 6 — uskoki; 7 — złuszkowania i złużnienia tektoniczne; 8 — biegi i upady warstw

Fig. 2. Solid geological map of the Lower Carboniferous flysch in the Głubczyce region. 1 — Horní Benesov Formation; 2 — Moravice Formation, shales and slates; 3 — Moravice Formation, Ciermiejce Sandstone Member; 4 — Moravice Formation, Pielgrzymów Conglomerate Member; 5 — Hradek Formation; 6 — faults; 7 — small thrusts; 8 — dip and strike of beds

Obszar pomiędzy miejscowościami Radynia, Mokre i Dobieszów zbudowany jest z utworów ogniwa piaskowców z Ciermięcic, które osiągają tu swą największą miąższość (fig. 1). Dalej ku północy, w sąsiedztwie miejscowości Pielgrzymów pojawiają się utwory ogniwa zlepieńców z Pielgrzymowa ujęte w synklinę. Synklina Pielgrzymowa przecięta jest uskokiem o kierunku NNE—SSW zrzucającym skrzydło wschodnie. Ponad zlepieńcami z Pielgrzymowa występuje w jądrze synkliny pakiet silnie zmiętych i skliważowanych łupków formacji morawickiej.

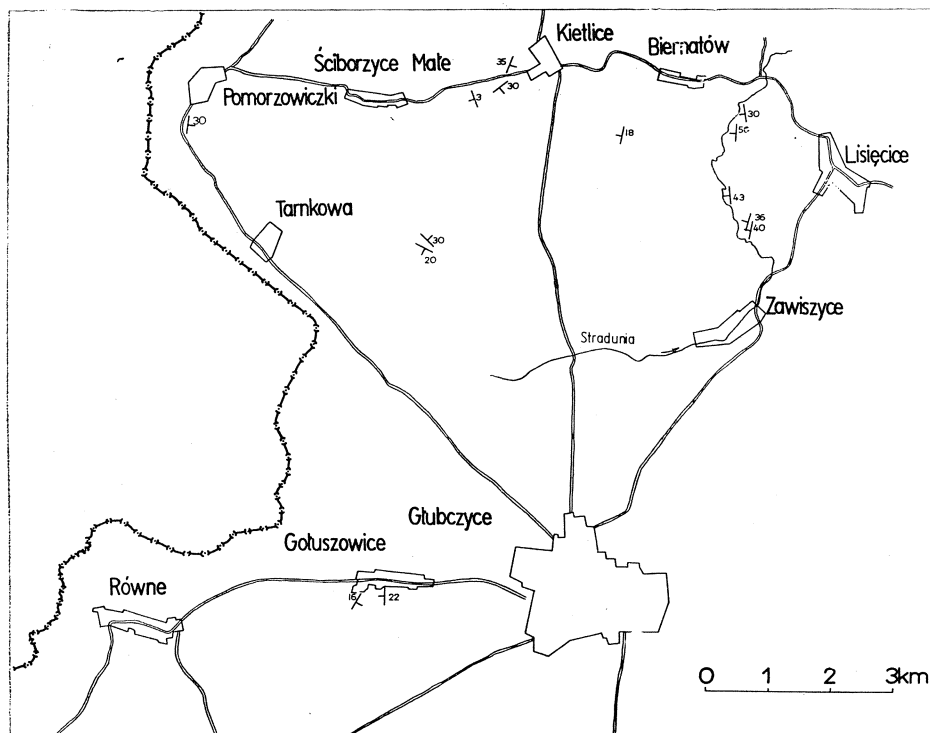


Fig. 3. Mapa geologiczna kulmu w obszarze na północ od Głubczyc, bez utworów czwartorzędowych. Na całym obszarze występują utwory zaliczone do formacji hradeckiej. Lokalizację odsłoneń wskazują symbole biegu i upadu warstw

Fig. 3. Solid geological map of the Lower Carboniferous flysch in the area north of Głubczyce. The whole area is built up of the Hradek Formation. Symbols for dip and strike of beds indicate the position of outcrops

Pomiędzy Dobieszowem a Gołuszowicami odsłonięcia są nieliczne a budowa tego obszaru może być wyznaczona jedynie w ogólnych zarysach. Zmiany kierunków rozciągłości warstw sugerują rozbicie tego obszaru na oddzielne bloki uskokowe. W Gołuszowicach występuje w utworach formacji hradeckiej synklina o osi biegnącej południkowo.

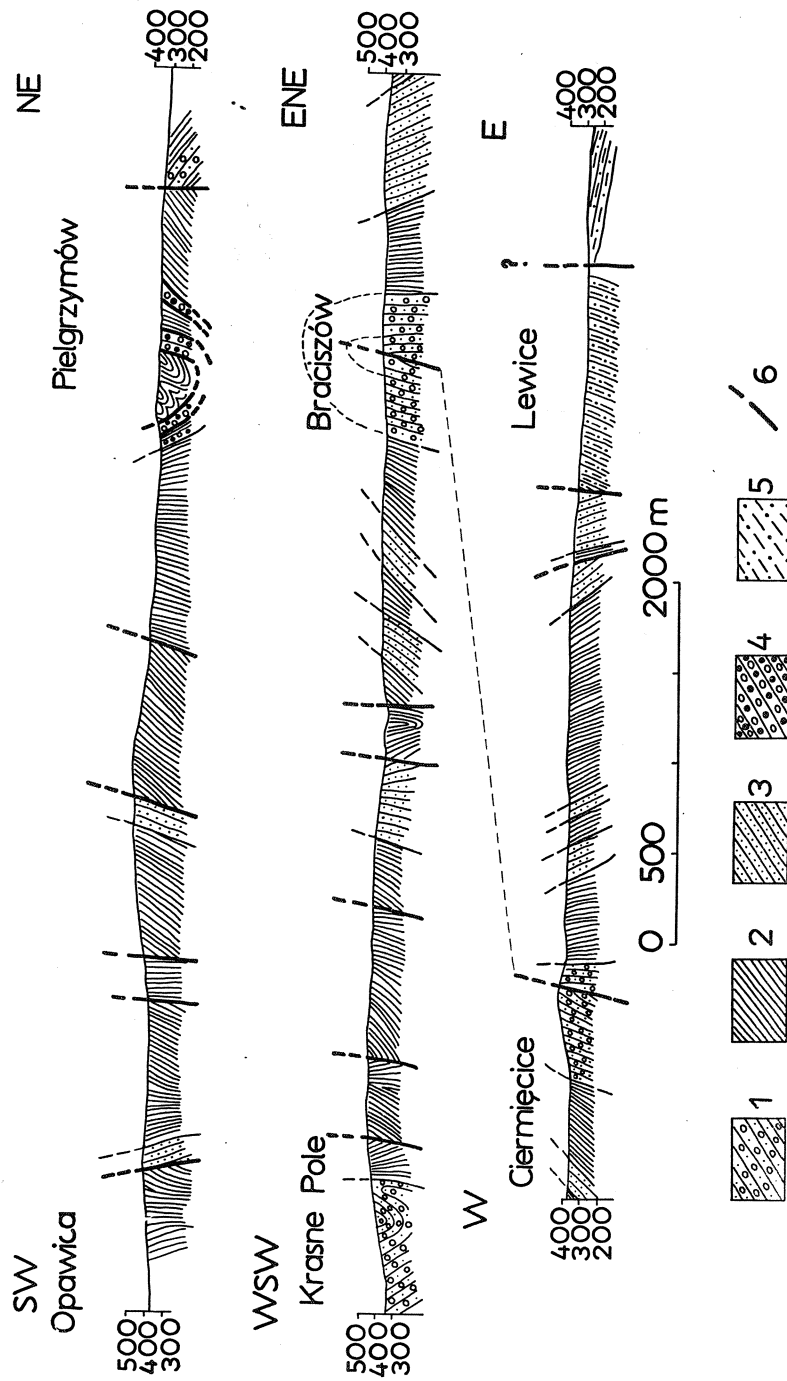


Fig. 4. Przekroje geologiczne kulumu w obszarze na południowy zachód od Głubczyc. 1 — formacja hornobeneszowska; 2 — formacja morawicka, łupki; 3 — formacja morawicka, ogniwo piaskowców z Ciermiejce; 4 — formacja morawicka, ogniwo zlepieńców z Pielgrzymowa; 5 — formacja hradecka; 6 — uskoki, złuszkowania i złuszenia tektoniczne

Fig. 4. Geological cross-sections of the Lower Carboniferous flysch in the Głubczyce region. 1 — Horní Benesov Formation; 2 — Moravice Formation, shales and slates; 3 — Moravice Formation Conglomerate Member; 4 — Hradek Formation; 5 — Pielgrzymów Sandstone Member; 6 — faults and small thrusts

Obszar położony na północ od Głubczyc

W obszarze położonym na północ od Głubczyc występują utwory formacji hradeckiej. Odsłonięcia są tu nieliczne i nierównomiernie rozmieszczone, co uniemożliwia dokładniejsze rozpoznanie tektoniki tego obszaru (fig. 3). Na linii Pomorzowiczki—Biernatów można jednak zestawić przekrój geologiczny. Przekrój ten przecina dwie synkliny, z których zachodnia przebiega między Pomorzowiczkami a Kietlicami, wschodnia zaś między Kietlicami a Biernatowem. Oś antykliny rozdzielającej te dwie synkliny przebiega nieco na zachód od Kietlic.

Oś synkliny zachodniej jest mniej więcej zgodna z osią synkliny biegnącej południkowo w utworach formacji hradeckiej przez Gołuszowice. Jednakże w odsłonięciu na wschód od Tarnkowej widoczne są rozbieżne upady przy biegach o kierunku NE—SW. Wskazuje to, że w omawianym obszarze istnieją komplikacje tektoniczne związane albo z undulacjami osi podłużnych fałdów, albo też z dyslokacjami.

Uniwersytet Jagielloński
Instytut Nauk Geologicznych

WYKAZ LITERATURY

REFERENCES

- Chlupač I. (1966), Paleozoic in Moravia. In: Svoboda J. (Ed.) *Regional Geology of Czechoslovakia pt. 1 The Bohemian Massif*: 367—412, Prague.
- Dvořák J. (1973), Excursion guide, S.C.C.S. Field Meeting in Czechoslovakia — Carboniferous and Permian of the Bohemian Massif; Excursion A: 15—80. *Geol. Survey*, Prague.
- Geroch S. (1971), Występowanie fauny otwornicowej w utworach kulmu rejonu Głubczyc. *Przew. XLIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego*: 168—170.
- Havlena V. (1964), Geologie uhelných ložisek, Praha.
- Hokr Z. (1955), Hranice uhlonosti hornoslezské panve v okolí Ostravy na zaklade dosavadnich vysledku geologickeho vyzkumu. *Prirodov. sbor. Ostrav.* 16: 480—505.
- Koverdynsky B. (1964), Doměle vapencove vložky v kulmu a vysledky noveho mapovani v širsim okolí Šternberka. *Zpr. Vlast-ust. Olomouc*, 117: 9—19.
- Kumpera O. (1961), Geologie kulmu mezi Krnovem a Třemesnou (Geology of Culm near Krnov and Třemesna). *Přir. Čas slezsky*, 22: 491—511.
- Kumpera O. (1971 a), Faunisticke lokality a prehled fauny moravického souvrstvi (svrchni vise). *Sbor. ved. prací Vys. Skoly Banske v Ostrave, Rada horn.-geol.* 17: 107—124.
- Kumpera O. (1971 b), Contribution to the geology of Lower Carboniferous strata in the central and northern part of the Nizky Jeseník Hills. *Sbor. ved. prací Vys. Skoly Banske v Ostrave, Rada horn.-geol.* 17: 125—135.
- Kumpera O. (1971 c), Faunisticke lokality a prehled fauny hradeckého souvrstvi (svrchni vise moravskoslezského kulmu). *Sbor. ved. prací Vys. Skole Banske v Ostrave, Rada horn.-geol.* 17/2: 129—141.
- Kumpera O. (1971 d), Das Paläozoikum des mährisch-schlesischen Gebietes der böhmischen Masse. *Z. Dtsch. Geol. Ges.* (Jg. 1970) 122: 173—184.

- Łydka K. (1958), Studia petrograficzne kulmu okolic Głubczyc (The petrographic Studies of Culm of Głubczyce region). *Arch. Miner.* 20: 119—167.
- Patteisky K. (1929), Die Geologie und fossilführung der Mährisch-Schlesischen Dachschiefer und Grauwacken formation. Troppau, 354 p.
- Roemer F. (1870), Geologie von Oberschlesien. Breslau.
- Sawicki L., Majerowicz A., Grodzicki A., Unrug R. (1971), Osady fliszowe kulmu Sudetów Wschodnich. *Przew. XLVI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego*: 142—153.
- Stanley D. J., Unrug R. (1972), Submarine channel deposits, fluxoturbidites and other indicators of slope and base-of-slope environments in modern and ancient marine basins. In: J. K. Rigby and W. K. Hamblin (Eds.) Recognition of ancient sedimentary environments. *Soc. Econ. Pal. and Min. Spec. Publ.* 16: 287—340.
- Unrug R. (1964), Turbidites and Fluxoturbidites in the Moravia-Silesia Kulm Zone. *Bull. Acad. Pol. Sc., Sér. Sc. géol. géogr.* 12. No 3: 187—194.
- Unrug R. (1971), Dolny karbon w facji fliszowej (kulm) na południowy zachód od Głubczyc *Przewodnik XLIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego*: 157—167; 170—177.
- Unrug R. (1974), Dolny karbon w facji fliszowej (kulm) w południowej części Opolszczyzny. *Przew. XLVI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego*: 12—17.
- Unrug R., Dembowski Z. (1971), Rozwój diastroficzno-sedymentacyjny basenu morawsko-śląskiego. (Diastrophic and sedimentary evolution of the Moravia-Silesia Basin). *Ann. Soc. Geol. Pol.* 41: 119—168.
- Zikmundova J. (1967), Konodontova zona Scaliognathus anchoralis Branson and Mehl v ponikeyvskyh břidlicích Nizkeho Jeseníku. *Vest. Ustr. ust. geol.* 42: 449—541.
- Zelichowski A. M. (1962), Profil kulmu z okolic Głubczyc (Sudety Wschodnie). *Prz. geol.* 4—5: 196—200.
- Zelichowski A. M. (1964), Cechy sedymentacji utworów dolnego karbonu okolic Głubczyc (Characteristic of sedimentation of the Lower Carboniferous in the vicinity of Głubczyce — Eastern Sudeten). *Acta geol. pol.* 14: 79—113.

SUMMARY

The following lithostratigraphic units are established in the Lower Carboniferous flysch sequence cropping out in the region of Głubczyce: the lower unit — the Horní Benešov Formation consisting of greywackes and conglomerates alternating with shales; the middle unit — the Moravice Formation consisting of shales and slates, with two coarse-grained members: the Ciermęcice sandstone member and the Pielgrzymów conglomerate member; the upper unit — the Hradek Formation consisting of greywackes and shales. Formal definitions of these lithostratigraphic units are given.

The tectonic structure of the Lower Carboniferous flysch rocks in the Głubczyce region is described.

*Institute of Geological Sciences
Jagiellonian University*