

Halina ŻAKOWA

## Rozwój facji górnego wizenu w Polsce

Pierwsze próby ustalenia zasięgów i typów facji wizenu na obszarze Polski opublikował w roku 1960 K. Bojkowski. Wówczas problemy te przedstawił on na mapie dotyczącej w ogólności piętra wizenu.

Dalszy i szybki postęp badań nad wizenem, zwłaszcza w Sudetach Środkowych, Górach Świętokrzyskich, depresji nadbużańskiej i monoklinie przedsudeckiej, oraz nowe materiały uzyskane z głębokich otworów na Nizinie Polskiej, przedgórzu Karpat i w niecce miechowskiej umożliwiają analizę rozwoju facji w odniesieniu do podpięter wizenu. Szczególnie dużo danych zestawiono ostatnio dla dokumentacji wizenu górnego, który należy do najlepiej poznanych podpięter dolnokarbońskich Polski.

Artykuł omawia rozwój facji górnego wizenu na podstawie aktualnego etapu badań i dostępnych materiałów, także nie publikowanych; przedstawiona mapa zasięgów (fig. 2) nie jest więc jeszcze *sensu stricto* obrazem paleogeograficznym.

Górny wizen w odsłonięciach występuje tylko w Polsce południowej, w obszarach znanych ogólnie jako miejsca wychodni dolnego karbonu (fig. 1). Są to mianowicie: region sudecki (niecka śródsudecka, kra gnejsowa Sowich Gór, struktura bardzka, Sudety Wschodnie); górnośląski (okolice Toszka i obszar położony na S, N i NW od Krakowa); świętokrzyski (synklina gałęzicko-bolechowska, synklina Radlina, rów tektoniczny Górna, synklina łagowska, synklina piotrowska). Na tych obszarach górny wizen stwierdzono również wierceniami. Przy pomocy głębokich otworów, prowadzonych przez przemysł naftowy i Instytut Geologiczny, stwierdzono także górny wizen na Nizinie Polskiej (część NW, region nadbużański, monoklina przedsudecka), na przedgórzu Karpat i w niecce miechowskiej. Stwierdzono go również w otworach wiertniczych wykonanych na przedpołu Sudetów Wschodnich.

Z początkiem górnego wizenu zmienia się nieco układ stref facjalnych w stosunku do wizenu środkowego; następuje powiększenie transgresji morskiej w Polsce południowo-zachodniej i wschodniej. Do stopniowego zwężania zbiornika morskiego dochodzi dopiero w wyższej części tego podpiętra. Morze górnego wizenu zajmuje większą część Polski (fig. 2). Stosunkowo duże i stwierdzone obszary denudacji występują w tym czasie na północy (południowo-zachodnia część platformy wschodnioeuropejskiej) i na południu (ład sudecki, Prakarpaty, Kaledonidy Święto-



Fig. 1. Występowanie dolnego karbonu w Polsce  
Occurrence of Lower Carboniferous in Poland

1 — wychodnie dolnego karbonu; 2 — otwory, w których nawiercono prawdopodobnie karbon starszy od górnego wizeu: I — Grobla 1, II — Mędrzechów 1, III — Podborze 16, IV — Nieleczajna Dolna 3, V — Wojeław 3, VI — Niwiśka 3, VII — Niwiśka 7; 3 — otwory, w których nawiercono górny wizeu lub prawdopodobnie górny wizeu: VIII — Samborek, IX — Wielkie Drogi, X — Borek Szlachecki, XI — Swarzów 9, XII — Podborze 10, XIII — Niwiśka 4, XIV — Bratkowice 1; 4 — ważniejsze otwory w których nie stwierdzono karbonu a osiągnięto otwory starsze: XV — Gliny Wielkie; 5 — zarys paleozoiku świętokrzyskiego; 6 — nasunięcie Karpat

1 — outcrops of Lower Carboniferous; 2 — bore holes which probably pierced the Carboniferous older than the Upper Viséan: I — Grobla 1, II — Mędrzechów 1, III — Podborze 16, IV — Nieleczajna Dolna 3, V — Wojeław 3, VI — Niwiśka 3, VII — Niwiśka 7; 3 — bore holes which pierced the Upper Viséan or probably the Upper Viséan; VIII — Samborek, IX — Wielkie Drogi, X — Borek Szlachecki, XI — Swarzów 9, XII — Podborze 10, XIII — Niwiśka 4, XIV — Bratkowice 1; 4 — more important bore holes in which the Carboniferous has not been ascertained, however, the older formations have been reached; XV — Gliny Wielkie; 5 — outline of the Holy Cross Paleozoic; 6 — overthrust of the Carpathians

krzyskie i ich wschodnie przedłużenie). Istnieją także sugestie odnośnie do występowania, przynajmniej okresowego, i innych obszarów denudacji, np. wysp na SW. od Kielc i w rejonie Radomia, Zwoleń i, być może, Przedborza.

Na podstawie zebranych materiałów przypuszcza się, że w środkowej części zbiornika morskiego utrzymuje się facja głębszych utworów nerytycznych o kierunku WNW — ESE, ze zmianą na bardziej zachodni — ku granicy z NRD i południkowy — ku granicy czechosłowackiej. Być może, że facja ta zaznacza się także częściowo na obszarze niecki miechowskiej. Wschodnie osadów tej strefy występują tylko w Sudetach Wschodnich, głównie na terenie Czechosłowacji, i w okolicy Toszka. Zostały one także uchwycone otworami wiertniczymi usytuowanymi na monoklinie przedsudeckiej, antyklinorium śląsko-krakowskim oraz w północnym mezozoicznym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich (Ostrzeszów, Pławniowice, Gołonóg i Radoszyce 3). Za utwory górnego wizenu tej strefy z dużym prawdopodobieństwem można by uważać również karbon nawiercony w otworach: Leśna, Polska Cerkiew i Stara Huta.

Górny wizen głębszych utworów nerytycznych wykształcony jest w facji kulmowej. Reprezentuje go seria ilasto-mułowcowo-piaszczysta z wkładkami zlepieńców w strefie morawsko-śląskiej. Utwory te cechuje liczny detrytus flory, a miejscami występują większe oznaczalne fragmenty skrzypów. Florę, poza Sudetami Wschodnimi, znaleziono w okolicy Toszka (A. Żelichowski, 1962a) oraz w wierceniach Leśna (P. Assmann, 1929), Pławniowice, Gołonóg (K. Bojkowski, 1959) i Radoszyce 3 (S. Kwiatkowski, 1957; H. Żakowa, 1961). W wymienionych miejscach, z wyjątkiem otworu Leśna występuje także fauna (biofacja głowonogowa).

Opracowanie zespołów fauny z Pławniowice nie zostało dotychczas opublikowane. Znaleziona w okolicy Toszka uboga fauna, reprezentowana przez małże (*Posidonia corrugata*, *P. minor*) i głowonogi („*Orthoceras*“ sp.) nie określa ściślej wieku osadów, które zaliczono tu do najwyższej części górnego wizenu (podpoziom Co<sub>2</sub>) jedynie na podstawie litostratygrafii. Podpoziom ten natomiast udowodniono na podstawie zespołu fauny znalezionej w otworze Gołonóg (*Sudetoceras wilczeki*, *S. stolbergi*) na głębokości od 874,0–922,0 m. Obok głowonogów znaleziono tu małże i trylobity. Również w Ostrzeszowie występują wskaźniki poziomu Go<sub>1</sub> (*Goniatites* ex gr. *granosus*, *G. ex gr. subcircularis*) w osadach piaszczysto-mułowcowych ze śladami ripplemarków (według ustnych informacji A. Żelichowskiego). Niekonicznie świadczy to jednak, jak wskazują współczesne badania sedymentologiczne (Morze Północne), o ich powstawaniu w płytkiej strefie morza.

Stosunkowo najlepiej zachowaną faunę uzyskano z otworu Radoszyce 3; częste spirytyzowane muszle goniatytów w różnym stadium wzrostu, z urzeźbieniem i linią przegrodową. Oznaczone tu gatunki — *Beyrichoceras* aff. *miconotum*, *Dimorphoceras* (*Metadimorphoceras*) *pseudodiscrepans* — wyznaczają poziom Go<sub>2</sub> na głębokości od 1787,7 do 2087,3 m. W otworze Radoszyce 3 nad osadami z fauną występuje jeszcze seria, o grubości ponad 200 m, prawdopodobnie również wieku górnowizeńskiego. Nie jest wykluczone, że cały dolny karbon z Radoszyc 3 reprezentuje wizen górny, który miałby tu miąższość ponad 600 m. W Ostrzeszowie i Gołonogu, gdzie go nie przewiercono, miąższość tylko wyższej części górnego wizenu oceniana jest na około 600 m.

Strefę głębszych osadów nerytycznych obrzeżają albo facje przejściowe do płytkonerytycznych, albo płytkonerytyczne. Wyróżniono tu

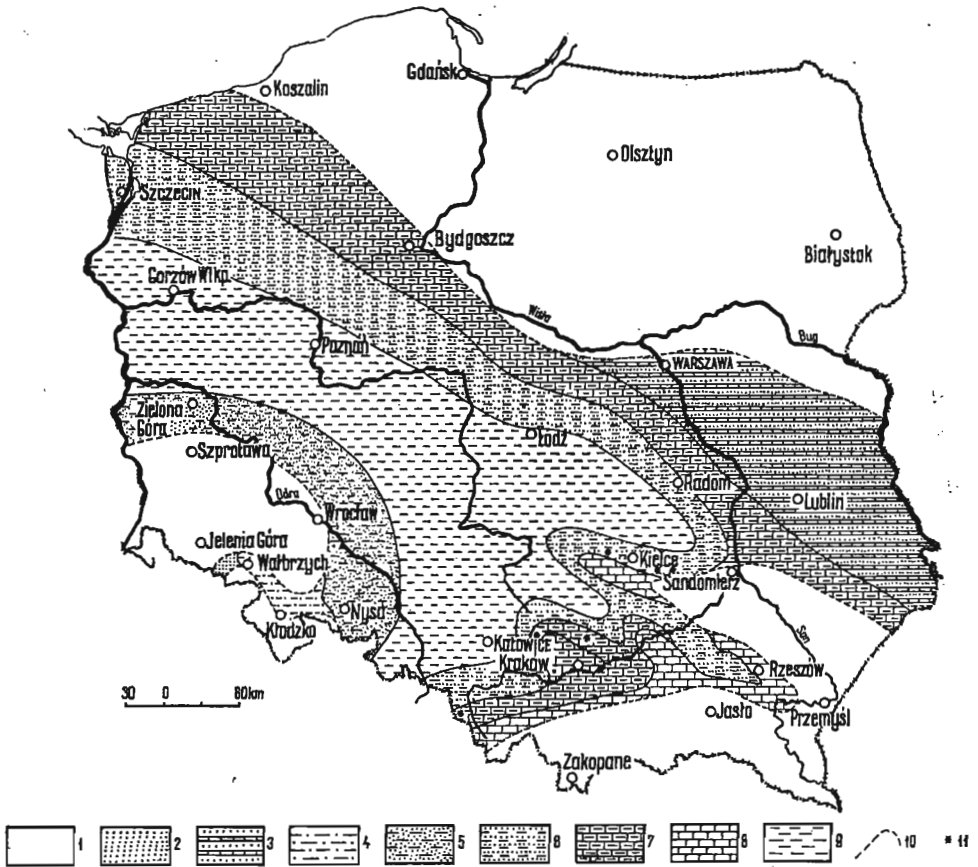


Fig 2. Przepuszczalne zasięgi i typy facji w górnym wizeń Polski  
Supposed extents and types of facies in the Upper Visean of Poland

1 — obszary denudacji; 2 — osady zlepieńcowo-szarogłazowe z wkładkami łupków strefy litoralnej; 3 — osady ilasto-mułcowo-wapienne z wkładkami piaskowców, zlepieńców i węgla strefy płytkoneritycznej, litoralnej i okresowo lądowej; strefa płytkonerityczna; 4 — osady ilasto-szarogłazowe lokalnie z wtrąceniami margli, wapieni, zlepieńców i piaskowców; 5 — osady ilasto-piaszczyste z wkładkami szarogłazów i zlepieńców; 6 — osady ilasto-mułcowo-piaszczyste; 7 — osady ilasto-wapienne lub mułcowo-wapienne; 8 — osady wapienne; 9 — osady ilasto-mułcowo-piaszczyste strefy głębokoneritycznej; 10 — przypuszczalne zasięgi obszarów denudowanych; 11 — występowanie przejawów wulkanizmu

1 — areas of denudation; 2 — conglomerate-greywacke deposits with intercalations of shales of littoral zone; 3 — clay-siltstone-limestone deposits with intercalations of sandstones, conglomerates and coals of shallow-neritic, littoral and periodically continental zones; Shallow-neritic zone; 4 — clay-greywacke deposits, with inclusions of marls, limestones, conglomerates and sandstones, at places; 5 — clay-arenaceous deposits with intercalations of greywackes and conglomerates; 6 — clay-siltstone-arenaceous deposits; 7 — clay-limestone or siltstone-limestone deposits; 8 — limestone deposits; 9 — clay-siltstone-arenaceous deposits of deep-neritic zone; 10 — supposed extents of areas denuded; 11 — occurrence of volcanic phenomena

kilka stref o różnych typach osadów, także biotopów. Największe zróżnicowanie zaznacza się w Polsce wschodniej, południowo-zachodniej, południowej i południowo-wschodniej, a więc w obszarze nadbużańskim, świętokrzyskim, przedgórze Karpat, górnośląskim i sudeckim.

Na północy istnienie przybrzeżnej strefy osadów mułowcowo-wapiennych (fig. 2) dokumentuje wiercenie Bobolice 1, gdzie miąższość utworów górnego wżenu z fauną ramienionogów i goniatytów (przewodnie: *Paeckelmannia koninckiana*, *Nomismoceras vittiger*), z małżami i szczątkami flory wynosi ponad 250 m. Profil litologiczny otworu, a także fauna wskazują na okresowe wysładzanie się zbiornika, związane już z istotnymi zmianami paleogeograficznymi tego obszaru, które zachodzą na przełomie wżenu i namuru. Być może, że strefa z podobną sedymentacją osadów, a może nawet wapienia węglowego, ciągnie się dalej ku SE, na wschodnią część regionu świętokrzyskiego i południową — nadbużańskiego, gdzie rozwijałyby się przy północnym brzegu istniejącego obszaru denudacji. Przypadający w jej obrębie otwór Rachów nie daje nam wskazówek odnośnie do środowiska sedymentacyjnego w karbonie, ze względu na kwestionowany ostatnio wiek osadów zaliczanych dotychczas do dolnego karbonu.

Na zachodnich peryferiach głębszych utworów nerytycznych rozwija się płytka strefa morska, która otacza od północy, północnego wschodu i wschodu łąd sudecki, przechodzi na południu na Morawy i odnogą wdziera się w obręb Sudetów Środkowych. W obrzeżeniu N i NE tego łądu strefa ta nie posiada dotąd dokumentacji. Prawdopodobny zasięg łądu ku N, NE i E można określić na podstawie starych i nowych wierceń, które stwierdziły krystalinik lub starszy paleozoik, (otwory: Osobowice, Krajków, Szukalice, Kadłub, Gromadka — M. Różycki, 1958; J. Wyżykowski, 1958, 1961, 1963) i z dużym prawdopodobieństwem — według autorki — również Klepinka i Wichów. Omawiana strefa została dobrze poznana w Sudetach Środkowych (J. Oberc, 1957; H. Zakowa, 1958, 1963) i w niewielkim stopniu w polskiej części Sudetów Wschodnich (A. Żelichowski, 1962, 1964; K. Łydka, 1958). Przypuszcza się, że do tej strefy należą także osady ilasto-piaszczyste z florą o grubości około 100 m, nawiercone w otworze Opole (P. Assmann, 1926; K. Bojkowski, 1960).

Sudecka część strefy płytkonerytycznej zróżnicowana jest na obszary z różną sedymentacją osadów (w tym także biotopów), przy czym w najbardziej wewnętrznym tworzą się utwory ilasto-piaszczyste z wkładkami szarogłazów i zlepieńców, znane najlepiej ze strefy morawsko-śląskiej. Do tego obszaru donoszone są także liczne szczątki flory lądowej, a prawdopodobnie tylko lokalnie i sporadycznie zaznacza się w nim dogodne środowisko dla bytowania fauny bentonicznej. Przewagę jednak ma tu typ biofacji głowonogowej (np. obserwacje A. Żelichowskiego, 1962b w okolicy Głubczyc). Istnienie podobnego litotopu, jak już wspomniano, należy przypuszczać również w pasie idącym dalej ku północy, a następnie ku zachodowi. Osady tej strefy w Sudetach reprezentowane są przez wyższą część warstw morawickich (zawiszyckich), oraz warstwy hradeckie (kietlickie) i kyjowickie (?).

W wąskim zalewie sudeckim ustala się w części wschodniej sedymentacja ilasto-szarogłazowa, najprawdopodobniej o zbliżonym ekologicznie środowisku do strefy omówionej wyżej. W bardziej zachodnim odcinku tego zalewu rzecz przedstawia się pod tym względem odmiennie. Tu powstają osady ilasto-szarogłazowe z wkładkami zlepieńców, piaskowców, z wtrąceniami i bułami margli i wapieni (warstwy ze Starego Zdroju,

warstwy sokoleckie, warstwy czerwienczyckie), szczególnie dobrze poznane na odcinku poziomym Go $\alpha$ . Osady te obok flory zawierają liczną faunę morską o typie biofacji ramienionogowej, jak i głowonogowej. Ich nieciągłe występowanie, zmiany w pionie i w poziomie, uwarunkowane jest przede wszystkim ruchliwością zbiornika, rzeźbą dna morskiego i ogólną specyfiką sedymentacji tego odcinka morza. Podkreśla to również obecność liczniejszych niż gdzieindziej gatunków endemicznych. Obserwacje biostratonomiczne profilów litologicznych oraz oznaczenia zespołów fauny potwierdzają istnienie obszarów o maksymalnie sprzyjających warunkach dla życia fauny bentonicznej (biohermy koralowe): zacisznych płytczyn, mielizn z okresową roślinnością i zagłębien oraz licznych zaburzeń śródsedymentacyjnych. Te ostatnie związane są w dużym stopniu z czynnikiem tektonicznym.

Znaleziona w omawianej sudeckiej odnodze morskiej fauna wyznacza nam nie tylko wizen górny lub poziom D $_2$  (przewodnie ramienionogi), ale także poziom Go $\alpha$  i niższy odcinek poziomu Go $\beta$  (*Goniatites crenistria* typ., *G. crenistria intermedius*, *G. striatus striatus*, *G. striatus falcatus*, *Prolecanites serpentinus*, *Beyrichoceratoides truncatum*). Miąższość osadów płytkonerytycznych tego odcinka dochodzi miejscami do 800 m.

Zalew morski w Sudetach Środkowych nie trwa przez cały wizen górny. Ulega on stopniowemu zwięzaniu, a następnie cofa się ku wschodowi na przełomie poziomu Go $\beta$  i Go $\gamma$ . W związku z tym w najwyższym poziomie górnego wizeny morze utrzymuje się tylko w strefie morawsko-śląskiej, nie kontaktując się z reliktywnym zbiornikiem morskim w okolicy Jabłowa i Wałbrzycha. Tu kontynuowana jest sedymentacja osadów aż do górnego karbonu (warstwy jabłowskie) w środowisku częściowo wysłodzonych wód.

Przy zachodnich, północno-zachodnich i północnych brzegach wąskiego zalewu sudeckiego powstają osady zaliczone do litorału (warstwy z Błażkowej). Są to utwory zlepieńcowo-szarogłazowe z wkładkami łupków i z florą lądową (H. Żakowa, 1963; Cz. Żak, 1958; S. Radwański, 1954), o maksymalnej miąższości do 4000 m. W podobnych warunkach środowiskowych powstają okresowo, opisane przez H. Teisseyre'a, w okolicy Wałbrzycha utwory gruboklastyczne i, być może, częściowo ilasto-szarogłazowe. Do osadów litoralnych zalicza się również spągowe piaskowce arkozowe, arkozy i piaskowce o typie gnejsowym, zachowane na krze sowiogórskiej, a także spągowe zlepieńce gabrowe z okolic Jugowa, zlepieńce z Kamionek (niższa część poziomu Go $\beta$ ) i zlepieńce z Wilczy w regionie bardzkiem nieco młodszego wieku.

We wschodniej Polsce zwiększa się zasięg transgresji morskiej w stosunku do wizeny niższego, zalany bowiem zostaje także północny obszar regionu nadbużańskiego. W części południowej zbiornika zaznacza się większe pogłębienie, podczas gdy w obszarze północnym — częstsze są okresy wynurzeń. Sedymentacja rozwija się w morzu zajmującym obszar od okolic Warszawy — na północy — do wypiętrzonych Kaledonidów i ich wschodniego przedłużenia — na południu. W omawianym regionie ma ona charakter cykliczny, podobnie jak na obszarze niecki lwowskiej, gdzie górny wizen tego samego zbiornika morskiego stwierdzono licznymi wierceniami (fig. 1). Wyraźnie zaznaczają się tu oscylacje brzegu

morskiego i okresowe występowanie facji płytkonerytycznej, przybrzeżno-morskiej i lądowej. Stwierdzono, że na dłuższe okresy czasu ustala się tu płytka facja morska (korzystne biotopy z liczną fauną bentoniczną), a fazy odpowiadające tworzeniu się torfowisk są częste, lecz krótkotrwałe (wkładki węgliste o nieznacznej grubości).

W regionie nadbużańskim w wizenie górnym powstają głównie utwory ilasto-mułowcowo-wapienne z wkładkami piaskowców, zlepieńców, węgla i skał oolitowych. Flora jest liczna, a fauna zgrupowana głównie w wapieniach lub rzadziej w skałach klastycznych. W skład zespołów wchodzi ramienionogi, koralowce, małże, konularie, mszywioly, liliowce, głowonogi, trylobity, szczątki ryb i robaki. Stwierdzono także liczną mikroflorę. Wśród fauny występuje wiele wskaźników wizeny górnego, w tym także poziomu  $D_{2-3}$  (*Gigantoproductus giganteus*, *G. latissimus*, *G. latissimus* var. *complicata*, *G. latipriscus*, *Pugilis pugilis*, *G. bisati*, *Dictyoclostus pinguis*, *Plicochonetes tricornis*, *Eomarginifera tissingtonensis*). Osady górnego wizeny stwierdzono w otworach: Strzyżów, Chełm, Tyszowce, Kosmów, Teptiuków, Husynne, Dorohuczka, Kaplonosy, Radzyń Podlaski i Łuków (K. Korejwo, 1958; K. Korejwo, S. Liszka, A. Jachowicz i inni, 1960; A. Żelichowski, 1961). Na podstawie dotychczasowych materiałów nie można jeszcze dokładnie określić miąższości górnego wizeny w regionie nadbużańskim.

Największe zróżnicowanie facji płytkonerytycznej występuje w południowej Polsce; wskazują na to zarówno materiały starsze, jak i nowe materiały z wierceń. Te ostatnie mówią też między innymi o braku osadów mezozoiku i paleozoiku na południe od Przemyśla (np. otwór Jaksmance 10), co wprowadzałoby istotne zmiany w zdjęciu geologicznym podłoża przedgórza Karpat, przedstawionym przez P. Karnkowskiego i E. Głowackiego (1961). Według autorki zasięg omawianej facji płytkonerytycznej różny jest od interpretacji przedstawionej na mapie wizeny przez K. Bojkowskiego (1960), na której rozprzestrzenienie jej zaznaczone jest aż do południowych granic Polski.

Facja płytkonerytyczna rozwija się w górnym wizenie na północ od ładu Prakarpat (fig. 2), wchodzi wąską zatoką w obręb przedgórza Karpat, nie dochodząc do granic południowo-wschodniej Polski, i otacza Kaledonidy Świętokrzyskie wraz z ich wschodnim przedłużeniem. Zajmuje więc ona znaczną część Gór Świętokrzyskich, przedgórza Karpat i część obszaru ukrytego dzisiaj pod Karpatami, część niecki miechowskiej oraz wschodnie peryferie Zagłębia Górnośląskiego, przechodząc ku zachodowi na Morawy.

Charakter sedymentacji omawianej tu strefy płytkonerytycznej Polski południowej jest niewątpliwie zależny od przebiegu starszych struktur podłoża, zwłaszcza gdy idzie o poziomy z sedymentacją wapienia węglowego. Obszar taki zaznacza się wyraźnie w południowej części Gór Świętokrzyskich, a podobne strefy o zbliżonych kierunkach występują również w regionie krakowskim oraz na przedgórzu Karpat. Brak łączności stref z sedymentacją wapienia węglowego (fig. 2) z wyjątkiem, być może, przypuszczalnych stref tych osadów na przedgórzu Karpat uwarunkowany jest również układem strukturalnym południowej Polski. Dowodem na brak bezpośredniego połączenia między wapieniem węglowym

wym Gór Świętokrzyskich (okolice Gałęzic) a obszarem krakowskim są obserwacje poczynione już przez S. Kwiatkowskiego (1959) odnośnie do istotnych różnic w zespołach fauny.

Wychodnie wapienia węglowego górnego wizeny występują tylko w Górach Świętokrzyskich (S. Kwiatkowski, 1959; starsze prace J. Czarnockiego; H. Żakowa, 1962b, 1963) i na grzbiecie dębnickim (J. Jarosz, 1926). W wierceniach na przedgórzu Karpat wapień węglowy występuje prawdopodobnie w otworze Swarzędów 9 (głęb. 2199–2205,20 m — wapień margliste czerwone, białe i zielone z gruboskorupowymi ramienionogami według opisu S. Czarnieckiego i S. Kwiatkowskiego, 1961) i w Bratkowicach 1.

W Górach Świętokrzyskich w strefie tej powstają przeważnie organogeniczne wapień o barwie szarej lub różowej, deponowane na płytczynach morza o dobrym przewietrzaniu i prawdopodobnie w otoczeniu wysp zbudowanych ze starszych utworów karbonu dolnego. O erozji tych starszych skał świadczy obecność w wapieniach okruchów wapieni obcych skale macierzystej, konkrecji fosforytowych i łupków, znanych z utworów turnejskich tej okolicy, oraz szczątków węgla. W strefie tej zaznacza się biotop o maksymalnie optymalnych warunkach dla życia fauny bentonicznej, w związku z czym obserwuje się tu gęste jej osiedlanie. Na uwagę zasługują przede wszystkim liczne korale kolonijne (szczególnie z rodzaju *Lithostrotion*), tworzące małe rafy, co potwierdza stenofacjalność zbiornika. Biofacja ma charakter ramienionogowej. Z fauny obok koralowców liczne są ramienionogi, liliowce, ślimaki, małże, trylobity, a także bentoniczne otwornice. W zespołach obficie występują formy ramienionogów przewodnie dla wizeny górnego. Nowe badania wskazują na zwięzanie się a następnie zanikanie tej facji w wyższej części wizeny górnego, co związane jest już ze wzmagającymi się ruchami górotwórczymi. Większy dopływ materiału terygenicznego do zbiornika powoduje zmianę biotopu.

W warunkach podobnych do świętokrzyskich tworzą się wapień górnego wizeny z obszaru krakowskiego (dolina Czernki, Kamienic, Miękinia). Fauna bentoniczna jest tu równie liczna, w tym przewodnie gatunki dla wizeny górnego, jednakże wydaje się, że brak jest w tym obszarze sprzyjających warunków dla rozwoju koralowców. W wyższych seriach wizeny górnego obserwuje się tu także przewarstwienia wapieni z osadami ilastymi, co również świadczyłoby o pewnej zmianie warunków sedymentacji. Miąższość osadów facji wapienia węglowego tak w Górach Świętokrzyskich, jak i w strefie dębnickiej nie przekracza prawdopodobnie kilkudziesięciu metrów<sup>1</sup>.

Przesłanki dotyczące rozwoju i zasięgu osadów wapienia węglowego na przedgórzu Karpat wynikają tak z ogólnego układu zatoki morskiej, jak i bliższej dokumentacji wiekowej nawierconego tu karbonu. Autorka przyjmuje układanie się tej strefy osadów bezpośrednio na północ od ładu Prakarpat z przedłużeniem, w wąskim pasie, na Morawy i na pewnym odcinku w południowym otoczeniu silnie zgradowanych już Kaledonidów. Występowanie jej w tym miejscu dokumentowałaby w chwili obec-

<sup>1</sup> Na podstawie badań W. Zajączkowskiego przeprowadzonych ostatnio na obszarze Dębniaka wynika, że sumaryczna miąższość wapieni dolnokarbońskich przekracza znacznie 1000 m.



nej otwór Bratkowice 1. Wapienie górnego wizeny z wiercenia Swarżów 9 należałoby zaliczyć do płytkiej strefy rozwijającej się na przegubie kaledońskiego elementu podłoża.

Skape materiały dotyczące fauny wizeny, a szczególnie górnego wizeny wapienia węglowego przedgórza Karpat nie dają podstaw dla bliższej biocenotycznej charakterystyki środowiska. Wspomnieć należy także, że o występowaniu wapienia węglowego górnego wizeny świadczą pośrednio liczne egzotyki znalezione w Karpatach fliszowych i przemyskich, które według S. Bukowego (1957) były transportowane od NNW lub N do morza karpackiego.

Na istnienie w górnym wizenie południowej Polski strefy osadów ilasto-wapiennych (fig. 2), układającej się na peryferiach z utworami wapienia węglowego, wskazują dane z niektórych wierceń. Strefa ta znajdowałaby się więc w otoczeniu krakowskiego wapienia węglowego — przedłużając się na Morawy oraz miejscami w środkowej części przedgórza Karpat.

Wychodnie osadów tej strefy występują tylko we wschodniej części Zagłębia Górnośląskiego; S. Czarniecki opisał je (1956) z kamieniołomu Orlej koło Głuchówki. Autor ten do osadów udokumentowanych na poziomie  $D_2-3$  zaliczył łupki ilaste z wapieniami, obfitujące w faunę ramienionogów, koralii, ślimaków, małżów, liliowców, trylobitów, mszywiolów, jeżowców oraz głowonogów. Znalaziono tu także wkładki tufitów oraz brekcje i zlepionce ze słabo obtoczonymi skałami wulkanicznymi, o których wzmiankował już w roku 1955 S. Dżułyński, a które opracowali petrograficznie T. Piłat, S. Czarniecki i K. Łydlka w latach 1957, 1958, 1960, 1962.

Zachodni zasięg strefy osadów ilasto-wapiennych wyznacza wiercenie Puńców 1 (na S od Cieszyna), wykonane w latach 1954—55 przez przemysł naftowy. W wierceniu tym pod serią osadową Karpat fliszowych stwierdzono karbon, w tym pod namurem (od głębokości 1454,60 do 1512 m) osady górnego wizeny, leżące na serii wapienno-dolomitycznej dewonu górnego i środkowego (K. Konior, A. Tokarski, 1959). W górnym wizenie występują tu wapień organogeniczne z fauną bentoniczną i łupki z fauną, a także tufity i piaskowce. Z fauny bogato reprezentowane są ramienionogi, którym towarzyszą *Tabulata*, liliowce, trylobity oraz mikrofauna. Wiek górnowizeński dokumentują przede wszystkim ramienionogi: *Gigantoproductus giganteus*, *G. inflatus* i *G. striato-sulcatus*.

Strefę tę we wschodniej części Zagłębia Górnośląskiego nawiercono w otworach: Bolesław 33, Borek Szlachecki i prawdopodobnie Chorowice i Samborek. W otworze Bolesław 33 pod górnym karbonem nawiercono górny wizen, wykształcony w niższej części jako serie wapienne i wapienno-margliste oraz w wyższej — łupkowe z wkładkami wapieni i tufitów, z fauną ślimaków, małżów (*Posidonia becheri*) i głowonogów (S. Alexandrowicz, Z. Alexandrowicz, 1960). Analiza profilu górnego wizeny z tego otworu wskazuje na okresowe wahania w charakterze środowiska omawianej okolicy. Wynikałoby stąd, że w niższej części górnego wizeny facja wapienia węglowego grzbietu dębnickiego sięga dalej ku NW niż to zaznaczono na fig. 2. Dopiero w wyższej części tego podpiętra cofa się — ona nieco ku SE, ustępując miejsca strefie osadów

ilasto-wapiennych, a następnie prawdopodobnie strefie osadów ilasto-mułowcowo-piaszczystych, wyróżnionej w tej okolicy w najbardziej wewnętrznym odcinku strefy płytkonerytycznej.

Otwory Chorowice i Borek Szlachecki wykazują zbliżony profil litologiczny. I tak w pierwszym otworze, wykonanym w roku 1955 przez Instytut Geologiczny na południe od Krakowa, nawiercono według opisu Z. Wernera bezpośrednio pod jurą karbon dolny od głębokości 534 m. Występują tu iłowce margliste, piaskowce i ciemnoszare wapienie z florą. W wierceniu Borek Szlachecki, wykonanym w roku 1958—59 przez Instytut Geologiczny, osady górnego wizenu uchwycono od głębokości 542 do 1003 m. Reprezentują je mułowce, piaskowce, iłowce oraz wkładki wapienia z fauną morską, o czym wzmiankują w latach 1960—1 A. Czekał, U. Moszczyńska, A. Jachowicz i K. Bojkowski.

Na przedgórzu Karpat strefę osadów ilasto-wapiennych dokumentuje otwór Liplasz 2 (fig. 1), gdzie nawiercono omawiane osady od głębokości 2491,9 m do około 2600 m. Są one wykształcone jako ciemnoszare i w stropie czerwone łupki ilaste, iłowce, łupki margliste, mułowce i wapienie. W utworach tych występuje fauna morska (przewodnie dla górnego wizenu: *Posidonia becheri*, *Gigantoproductus latissimus*). Na zasięg tej strefy ku NE wskazywałby otwór Słomniki (południowo-zachodnie skrzydło niecki miechowskiej), wykonany w latach 1959—61 przez Instytut Geologiczny (S. Bukowy, 1960). W otworze tym, od głębokości 727,80 do 1780,00 m, nawiercono pod jurą osady zaliczane ostatnio w całości do górnego wizenu. Reprezentują je naprzemianlegle ułożone mułowce, iłowce, margle i wapienie z wkładkami tufitów, łupków krzemionkowych i piaskowców z florą i fauną. Goniatyty dobrze wyznaczają najwyższy poziom górnego wizenu (Go<sub>1</sub>). Najprawdopodobniej występuje tu także najniższy poziom wizenu górnego — Go<sub>0</sub> (niepewne oznaczenie *Beyrichoceras cf. micronotum*).

Pewne przesłanki o występowaniu takiej strefy osadów pomiędzy izolowanymi obszarami wapienia węglowego okolic Krakowa i w pasie Mędrzechów — Swarzów — Dąbrowa daje wiercenie Grobla 1, gdzie na głębokości 1246÷1338 m stwierdzono karbońskie osady wapienno-marglisto-ilaste z florą, bez możliwości bliższego ich zaszeregowania wiekowego.

Mięszości płytkonerytycznej strefy osadów ilasto-wapiennych są różne. Najmniejsze występują prawdopodobnie w zachodnim jej odcinku (kilkadziesiąt metrów — Puńców 1), większe we wschodniej części Zagłębia Górnośląskiego (ponad 460 m — Borek Szlachecki), a największe w niecce miechowskiej (Słomniki, prawdopodobnie przeszło 1000 m).

Najbardziej wewnętrzną strefę facji płytkonerytycznej południowej Polski, lecz w większości o charakterze przejściowym do głębszego zbiornika, reprezentuje strefa z sedymentacją ilasto-mułowcowo-piaszczystą (fig. 2), która wchodzi klinem także w centralną część zatoki morskiej przedgórza Karpat.

W regionie świętokrzyskim rozwija się ta strefa na dużym obszarze, z jednej strony — w kontakcie z denudowanym łądem kaledońskim i strefą wapienia węglowego, z drugiej zaś — z facją podobnych lito-

logicznie osadów, lecz tworzących się w głębszym środowisku morskim. Utwory ilasto-mułowcowo-piaszczyste występują w centralnej i południowo-zachodniej części paleozoiku świętokrzyskiego (synklina piotrowska, synklina łagowska, rów tektoniczny Górna, synklina Radlina, synklina gałęzicko-bolechowicka). Stwierdzono je również w otworach wiertniczych: Skalka Rykoszyńska i Gałęzice (patrz dawne prace J. Czarnockiego i J. Samsonowicza, H. Żakowa, 1960, 1962a, 1962b; H. Żakowa, J. Pawłowska, 1961; J. Morozewicz, 1927). W profilu litologicznym obserwuje się nadto wkładki łupków krzemionkowych z kongrecjami fosforytowymi, wkładki tufitów, sydereytów ilastych, rogowców i łupków marglistych. W obszarze wschodnim występują również grubsze ławice szarogłazów z dużą ilością flory i spływowymi hieroglifami (warstwy gułaczowskie). Stwierdzono, że frakcja piaszczysta zaznacza się tu wcześniej na wschodzie — z poziomem  $G_{0a}$  — niż na zachodzie — w końcu górnego wizenu. Wstępne badania szarogłazów z centralnej części Gór Świętokrzyskich wskazują na denudowanie w okresie górnego wizenu masywów krystalicznych, położonych blisko zbiornika, dotychczas nigdzie tu nie obserwowanych. Miąższość górnego wizenu tej strefy w Górach Świętokrzyskich wynosi maksymalnie ponad 300 m.

W niższym odcinku górnego wizenu egzystuje tu na ogół nieliczny bentos (ramienionogi, małże, liliowce, jeżowce, trylobity), lecz charakter biofacji jest głowonogowy. Z goniatytów występują formy przewodnie dla najniższego poziomu górnego wizenu  $G_{0a}$  (*Goniatites crenistria*, *Prolecanites* cf. *serpentinus*), a wyższe warstwy — z wyjątkiem południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich, gdzie nowe badania sugerują obecność wskaźników wyższych poziomów — są płonne. Klasyczne utwory górnego wizenu omawianej strefy w Górach Świętokrzyskich opisano jako warstwy z Lechówka i warstwy gułaczowskie.

Być może, że najdalej na zachód wysunięte osady tej strefy zostaną stwierdzone w otworze Ruda Strawczyńska (fig. 1), który znajduje się w opracowywaniu.

Podobną fację zanotowano także na obszarze Zagłębia Górnośląskiego i w niecce miechowskiej, gdzie kontaktowałyby również bezpośrednio z głębszymi utworami nerytycznymi. Na tych obszarach udokumentują ją ewentualnie otwory Wielkie Drogi i Głazówka. W otworze Głazówka, usytuowanym około 12 km na południe od Zawiercia i wykonanym w roku 1904 przez Warszawskie Towarzystwo Kopalń Węgla, stwierdzono pod czerwonym spągowcem górny wizen (332÷528,25 m, nie przewiercony). Są to ciemne łupki z pirytem i drobnoziarniste piaskowce z *Posidonia becheri*, (F. Rutkowski, 1928). W wierceniu Wielkie Drogi, wykonanym w roku 1942, występują na głębokości 736÷1030 m łupki ilaste z wkładkami piaskowców z fauną (małże).

Na przedgórzu Karpat facja ilasto-mułowcowo-piaszczysta rozwija się w stosunkowo znacznym oddaleniu od głębszych osadów nerytycznych. Uchwycono ją otworami wiertniczymi przemysłu naftowego na S,SE i SW od Mielca. Są to otwory: Podborze 10, Dębica 2 i prawdopodobnie Niwiska 4 (według opinii A. Tokarskiego, wyrażonej w roku 1962). Badania wykazały, że w tym regionie, uważanym dotąd za domenę wyłącznie wapienia węglowego (K. Bojkowski, 1960), zróżnicowanie na fację kul-

mową i wspomnianego wapienia nastąpiło już na przełomie turneju i wizenu.

W otworze Podborze 10, wykonanym w latach 1959 do 1960, stwierdzono pod cechsztynem karbon (na głębokości 2326÷2718 m) leżący na prekambrze (H. Żakowa, A. Jachowicz, 1963). Chociaż w tej serii na określonych głębokościach występują wyraźne wskaźniki faunistyczne wizenu górnego i dolnego, czemu nie przeczą również zespoły mikrospor, to jednak nie da się przeprowadzić dokładnego podziału jej na podpiętra wizenu. Ponieważ maksymalna miąższość wizenu (po uwzględnieniu upadu warstw) może wynosić zaledwie ponad 210 m, to wizen górny w tej proporcji wynosi prawdopodobnie albo kilkadziesiąt metrów, albo, jeśli przyjąć oznaczenia *Münsteroceras inconstans* na głębokości 2405,40÷2414,00 m za niepewne, nieco ponad 170 m. W osadach górnego wizenu tego otworu znaleziono liczną florę oraz faunę, jak ramienionogi, małże, ślimaki, w tym gatunki wskazujące na to podpiętro (*Eomarginifera acuticostata*, *E. cf. sudetica*, *Chonetes cf. precarboniferus*, *Echinoconchus aff. crameri*, *Sinuatella gaablauensis*, *S. cf. sinuata*). Cechą tej fauny, obok rzadkości jej występowania, są wyjątkowo małe rozmiary okazów.

W otworze Dębica 2 nawiercono pod triasem, a na prekambrze, karbon o grubości około 300 m (2872,10÷3176? m). Wyższa część tej serii, wykształcona jako utwory ilasto-mułowcowo-piaszczyste z florą, zaliczana jest do wizenu, w tym także do wizenu górnego, na którego obecność wskazują przy braku fauny tylko analizy palynologiczne. Miąższość górnego wizenu w tym otworze mieściłaby się prawdopodobnie w granicach określonych dla Podborza 10. Być może, że do górnego wizenu, jak sugeruje A. Tokarski, należą również mułowce i piaskowce o grubości 80 m z otworu Niwiska 4, przewiercone pod cechsztynem, a spoczywające na środkowowizenskim wapieniu<sup>2</sup>.

Przedstawiony w tej pracy pogląd na zasięg facji ilasto-mułowcowo-piaszczystej, jej układ i stosunek do stref wapienia węglowego na przedgórzu Karpat różni się od koncepcji S. Czarnieckiego i S. Kwiatkowskiego, (1961, 1963). Sedymentacja klastyczna zdaniem autorki nie może się tu odbywać w rowie o kierunku N—S, ani w rowie o typie przedgórskim. Powstanie bowiem takich elementów w omawianym obszarze i dla dyskutowanego odcinka czasu nie jest możliwe, uwzględniając chociażby tylko ogólne założenia tektoniczne. W płytkim morzu przedgórza Karpat istniała raczej tylko pewna tendencja obniżenia osi tego zbiornika, zgodnie z przebiegiem ogólnych linii strukturalnych. W strefie tej, w przeciwieństwie do obrzeżających ją nieco płytszych obszarów z sedymentacją wapienia węglowego, byłyby deponowane utwory ilasto-mułowcowo-piaszczyste i panowałby specyficzny biotop. Nieduże różnice miąższości wapienia węglowego i kulmu tego regionu wskazują na małe osiadanie centralnej części zatoki. Jest prawdopodobne, że materiał terygeniczny nie tylko donoszony był od strony szerokich stref z sedymentacją klastyczną, zaznaczonych w kierunku na NW, lecz także i częściowo z ładu kałedońskiego.

<sup>2</sup> Przewodnie formy górnego wizenu (ramienionogi) występują również w utworach klastycznych otworu Bielsko 2, gdzie pełna miąższość ostatnio odkrytego górnego wizenu nie jest znana.

Z układu stref wapienia węglowego wynika, że facja kulmowa przedgórza Karpat nie łączyła się jednak bezpośrednio z podobnym litoopem Gór Świętokrzyskich. Natomiast niezgodne z tym, co autorka wypowiedziała w roku 1963, wydaje się, że omawiana facja pozostawała w kontakcie ze strefami z sedymentacją klastyczną płytszych i głębszych osadów nerytycznych w obrębie niecki miechowskiej.

Kończąc rozważania na temat facji górnego wizenu podkreślić jeszcze należy, że skąpe przejawy wulkanizmu obserwowano dotychczas tylko w facji płytkonerytycznej (fig. 2) Polski południowej. Oprócz wkładek tufitowych znaleziono także brekcje i zlepieńce z okruchami porfirów. Te gruboklastyczne osady uważane są przez S. Czarnieckiego i K. Łydkę za osady związane z osuwiskami na wyspach wulkanicznych, leżących na zachód od Krzeszowic w obrębie strefy geosynklinalnej. Być może, że postępujące dalej badania dotyczące karbonu, ułatwione dzięki planowanym głębokim otworom, pozwolą bliżej scharakteryzować mało dotąd znaną działalność wulkaniczną w wyższym karbonie dolnym.

Świętokrzyska Stacja Terenowa I.G.

Nadesłano dnia 26 października 1963 r.

## PIŚMIENNICTWO

- ALEXANDROWICZ S. ALEXANDROWICZ Z. (1960) — Utwory triasowe w okolicach Strzemieszyc i Sławkowa. *Biul. Inst. Geol.*, 152, p. 95—171. Warszawa.
- ASSMANN P. (1926) — Die Tiefbohrung „Oppeln“. *Jb. Preuss. Geol. L.-A.*, 46. Berlin.
- ASSMANN P. (1929) — Die Tiefbohrung „Leschna“ und ihre Bedeutung für die Stratigraphie der oberschlesischen Trias. *Jb. Preuss. Geol. L.-A.*, 50. Berlin.
- BOJKOWSKI K. (1959) — Pozycja stratygraficzna utworów nawierconych w wierceniu strukturalnym „Gołonóg“. *Kwart. geol.*, 3, p. 847—856, nr 4. Warszawa.
- BOJKOWSKI K. (1960) — Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne, z. 6 — Karbon. *Inst. Geol. Warszawa.*
- BUKOWY S. (1957) — Węgiel kamienny w Karpatach Brzeźnych. *Prz. geol.*, 5, p. 577—578, nr 12. Warszawa.
- BUKOWY S. (1960) — Uwagi o bituminach utworów paleozoicznych okolic Krakowa. *Prz. geol.*, 8, p. 482—483, nr 9. Warszawa.
- CZARNIECKI S. (1956) — Fauna dolnokarbońska w osadach facji kulmowej we wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Prz. geol.*, 5, p. 177—178, nr 4. Warszawa.
- CZARNIECKI S., KWIATKOWSKI S. (1961) — Utwory karbonu w Zapadlisku przedkarpackim. Sprawozd. z posiedz. Komisji Oddziału PAN w Krakowie. *Styczeń — czerwiec.*

- CZARNIECKI S., KWIATKOWSKI S. (1963) — Uwagi o rozmieszczeniu facji w dolnym karbonie zapadliska przedkarpackiego. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 33, p. 273—279, nr 3. Kraków.
- JAROSZ J. (1926) — Obecny stan badań nad stratygrafią dewonu i dolnego karbonu w okręgu krakowskim. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 3, p. 115—185. Kraków.
- KARNKOWSKI P., GŁOWACKI E. (1961) — O budowie geologicznej utworów podmioceńskich przedgórze Karpat środkowych. *Kwart. geol.*, 5, p. 372—419, nr 2. Warszawa.
- KONIOR K., TOKARSKI A. (1959) — Nowy wgłębny reper na południe od Cieszyńska. *Biul. Inst. Geol.*, 140. Warszawa.
- KOREJWO K. (1958) — Karbon Strzyżowa nad Bugiem. *Biul. Inst. Geol.*, 136. Warszawa.
- KOREJWO K., LISZKA S. i in. (1960) — Wyniki wiercenia w Chełmie. *Biul. Inst. Geol.*, 165. Warszawa.
- KWIATKOWSKI S. (1957) — Wyniki wiercenia Radoszyce 3. Karbon. *Biul. Inst. Geol.*, 124. Warszawa.
- KWIATKOWSKI S. (1959) — Wapień węglowy Gałęzic. *Biul. Inst. Geol.*, 159, p. 5—43. Warszawa.
- ŁYDKA K. (1958) — Studia petrograficzne kulmu okolic Głubczyc. *Arch. miner.*, 21, p. 119—167, nr 1. Warszawa.
- MOROZEWICZ J. (1927) — Badania terenowe wykonane w lecie r. 1926. *Spraw. Państw. Inst. Geol.*, 4, p. 1—21, nr 1/2. Warszawa.
- OBERC J. (1957) — Region Gór Bardzkich (Sudety). *Przewodnik dla geologów*. Wyd. Geol. Warszawa.
- RADWAŃSKI S. (1954) — Budowa geologiczna obszaru kulmowego między Marciszowem, Sadami Górnymi a Witkowem (Dolny Śląsk). *Biul. Inst. Geol.*, 90. Warszawa.
- RÓŻYCKI M. (1958) — Kilka uwag o podłożu podtrzciorzędowym Wrocławia. *Prz. geol.*, 6, p. 366—369, nr 8/9. Warszawa.
- WYŻYKOWSKI J. (1958) — Poszukiwania rud miedzi na obszarze strefy przed-sudeckiej. *Prz. geol.*, 6, p. 17—22, nr 1. Warszawa.
- WYŻYKOWSKI J. (1961) — Północno-zachodni zasięg krystalinikum bloku przed-sudeckiego i możliwości poszukiwań rud miedzi w tym regionie. *Prz. geol.*, 9, p. 182—186, nr 4. Warszawa.
- WYŻYKOWSKI J. (1963) — Najnowsze wyniki badań geologicznych w rejonie Koźuchowa. *Prz. geol.*, 11, p. 182—187, nr 4. Warszawa.
- ŻAK CZ. (1958) — Budowa i rozwój zachodniego skrzydła niecki śródsudeckiej. *Biul. Inst. Geol.*, 129. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1958) — Górny wizen dolnokarbońskiej niecki śródsudeckiej. *Kwart. geol.*, 2, p. 609—625, nr 3. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1960) — Dolny karbon w okolicy Łagowa. *Kwart. geol.*, 4, p. 1—10, nr 1. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1961) — Goniatitidae i Dimorphoceratidae z wiercenia Radoszyce 3. *Kwart. geol.*, 5, p. 1004—1005, nr 4. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1962a) — Warstwy z Lechówka w synklinie łagowskiej. *Kwart. geol.*, 6, p. 373—402, nr 3. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1962b) — W sprawie wieku karbońskich „łupków i szarogłazów“ z Gałęzic. *Prz. geol.*, 10, p. 400—403, nr 8. Warszawa.

- ŻAKOWA H. (1963) — Stratygrafia i zasięgi facjalne dolnego karbonu w Sudetach. *Kwart. geol.*, 7, p. 73—94, nr 1. Warszawa.
- ŻAKOWA H., JACHOWICZ A. (1963) — Dolnokarbońska facja kulmowa w podłożu zapadliska przedkarpackiego. *Kwart. geol.*, 7, p. 197—212, nr 2. Warszawa.
- ŻAKOWA H., PAWŁOWSKA J. (1961) — Dolny karbon na obszarze między Radli-  
nem a Górnem w synklinorium kielecko-łagowskim (Góry Święto-  
krzyskie). *Biul. Inst. Geol.*, 167, p. 101—156. Warszawa.
- ŻELICHOWSKI A. (1961) — Wstępne dane z wiercenia Tyszowce IG — I. *Prz. geol.*, 9, p. 659—661, nr 12. Warszawa.
- ŻELICHOWSKI A., (1962a) — O kulmie z okolic Toszka. *Kwart. geol.*, 6, p. 267—280, nr 2. Warszawa.
- ŻELICHOWSKI A. (1962b) — Profil kulmu z okolic Głubczyc (Sudety Wschodnie). *Prz. geol.*, 10, p. 196—200, nr 4/5. Warszawa.
- ŻELICHOWSKI A. (1964) — Cechy sedimentacji utworów dolnego karbonu okolic Głubczyc. *Acta geol. pol.*, 14, nr 1. Warszawa.

Халина ЖАКОВА

## РАЗВИТИЕ ФАЦИИ ВЕРХНЕВИЗЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В ПОЛЬШЕ

### Резюме

Относительно быстрый прогресс в изучении визейских отложений Польши, в частности Судет, Свентокшиских гор, Польской низменности, Карпатского предгорья и Меховской мульды, позволяет в настоящее время представить распространение и типы фаций не только визейского яруса как целого (К. Бойковски, 1960), но также его подъярусов. Особенно много материала получено по верхневизейским образованиям.

Выходы верхневизейских отложений встречаются только в Южной Польше (фиг. 1), следовательно в Центральных и Восточных Судетах, Верхнесилезском регионе, окрестностях Кракова и Тоска, а также в юго-западной и центральной частях Свентокшиских гор, где они встречены также буровыми скважинами. Кроме того, эти отложения обнаружены глубокими буровыми скважинами в северо-западной, западной, восточной (Прибугский регион) и южной (Карпатское предгорье, Меховская мульда) частях Польши.

Верхневизейское море занимает большую часть Польши (фиг. 2). Относительно большие денудационные области простираются в это время на севере (юго-западная часть Восточно-Европейской платформы) и на юге (судетский континент, континент „Пракарпат”, Свентокшиские каледониды и их восточное продолжение). Следует также принять существование временных, менее крупных денудационных областей, например, к юго-западу от Кельц, в районах Радомя и Зволенья.

В центральной части моря удерживается более глубокая неритовая фация с глинисто-аргиллито-песчанистой седиментацией и с флорой и фауной (зоны G0a и G0y). Распространение этой фации было доказано буровыми скважинами

Остпешув, Радошице 3, Голонут, Плавниовице и, по всей вероятности, Лесьна, Польская Церкев, Стара Хута. Мощность толщи превышает 1000 м.

На севере, в ближайшем соседстве континента, простирается область аргилито-известковых отложений с фауной (Боболице 1) мощностью около 250 м. Эта область к юго-востоку распространяется, по всей вероятности, на южную часть Прибугского района. На остальной территории этого района формируются, в основном, глинисто-аргилито-известковые отложения в мелконеритовой (многочисленная фауна) и периодически континентальной (пропластки угля) фациях. Они были встречены 11 глубокими буровыми скважинами. В Юго-Западной Польше с глубоконеритовой зоной контактирует неглубокая область кластических образований с включениями известковых пород в центральной части судетского залива (благоприятный биотоп). Мощность отложений достигает местами около 800 м ( $G_{0\alpha_1-4}$   $G_{0\beta_{ст-фа}}$ ). В Среднесудетской мульде у западного и северного берегов этого залива формируются мощные толщи литоральных отложений, достигающие около 4000 м мощности.

Мелконеритовая фация наиболее дифференцирована в Южной Польше, где выделяются зоны залегающие согласно простирацию древних структур основания. Фация углистого известняка (очень обильная бентонная фауна) сохраняется в изолированных участках в мелководной зоне моря. Она распространена в окрестностях Кракова и юго-западной части Свентокшпских гор (где мощность отложений достигает нескольких десятков метров) и вокруг континентов Южной Польши. Переходная зона с глинисто-известковыми отложениями занимает довольно большую территорию и встречается в обнажениях (Орлей) и буровых скважинах (Сломники, Липляс 2, Пунцув 1, Болеслав 33, Борек Шлажецки, вероятно Хоровице и Самборек). Фауна указывает на зоны  $G_{0\alpha}$ ,  $G_{0\gamma}$ ,  $D_{2-3}$  или ярус Р. Максимальная мощность отложений достигает 1000 м. Самую внутреннюю зону мелконеритовых отложений, которая, помимо Карпатского предгорья, граничит с глубоконеритовой зоной, слагают глинисто-песчанистые отложения. Эта зона выделяется в Свентокшпских горах (обильная фауна, особенно в подошве верхневизейских пород — зона  $G_{0\alpha}$ ), в центральной части бухты Карпатского предгорья (Дембица 2, Подбоже 10), частично в Меховской мульде и Верхнесилезском регионе. Мощность отложений местами превышает 300 м.

Halina ŻAKOWA

#### DEVELOPMENT OF THE UPPER VISEAN FACIES IN POLAND

#### Summary

Relatively quick progress of investigations on the Visean in Poland — particularly in Sudetes, Holy Cross Mountains, Polish Lowland, Carpathian Forefield and in the Miechów trough — makes possible to present the extensions of facies not only for the Visean as a whole (K. Bojkowski 1960), but also concerning its substages, as well. Particularly rich materials have been obtained as regards the Upper Visean there.



The Upper Visean occurs in exposures only in southern Poland (Fig. 1), i.e. in the Middle and East Sudetes, in the Upper Silesian region, in the vicinities of Cracow and Toszek, as well as in the southwestern and central portion of the Holy Cross Mountains. Here, the Upper Visean was ascertained also by drillings. Its occurrence was proved by deep bore holes in the northwestern, western and eastern area (Bug region), as well as in the southern area of Poland (Carpathian Forefield, Miechów trough), too.

The Upper Visean sea embraced the most part of Poland (Fig. 2). Relatively large areas of denudation existed at that time in the north (southwestern part of the East European platform) and in the south (Sudetic continent, "Pre-Carpathian" continent, Holy Cross Mountains, and their eastern extension.) A periodical presence of smaller areas of denudation should also be here taken into account, i.e. southwest of Kielce and in the region of Radom and Zwoleń.

In the middle part of the sea, a facies of deeper neritics of clay-siltstone-arenaceous sedimentation with flora and fauna (zone G<sub>0a</sub> and zone G<sub>0y</sub>) existed. This was proved by bore holes Ostrzeszów, Radoszyce 3, Gołonóg, Pławniowice, probably by those of Leśna, Polska Cerkiew, Stara Huta, as well. The thickness of the series exceeds 1000 m.

In the north, near by the continent, there occurs a zone of siltstone-limestone deposits with fauna (Bobolice 1), approximately 250 m in thickness. This zone runs probably toward southeast, as far as the southern portion of the Bug region. In the remaining area of this region there are mainly formed clay-siltstone-limestone deposits in the shallow-neritic facies (rich benthonic fauna), periodically in the continental facies (coal intercalations), too. These deposits were reached in 11 deep bore holes. In southwestern Poland, the shallow zone of clastic deposits, containing inclusions of limestone deposits in the central part of the Sudetic bay (favourable biotope) is in a close contact with deeper neritics. The thickness of the deposits attains here approximately 800 m (G<sub>0a</sub><sub>1-4</sub>, G<sub>0a</sub><sub>st-fa</sub>). At the western and northern shores of this bay, in the Intra-Sudetic trough, thick series of littoral deposits sedimented up to about 4000 m in thickness.

The most considerable differentiation of shallow-neritic facies occurs in the southern Poland, where zones arranged conformable to the course of older substratum structures have been distinguished. A facies of carbonaceous limestone (rich benthonic fauna) exists at the isolated points in the shallow regions. This facies is found to occur in the vicinities of Cracow and in the southwestern part of the Holy Cross Mts (here, the thickness of deposits reaches some ten metres), as well as round about the then continents of southern Poland. A transition zone with clay-limestone deposits embraces a fairly large area there. At present, this is known in exposures (Orlej) and bore holes (Siomniki, Lipias 2, Puńców 1, Boleśław 33, Borek Szlachecki, probably Chorowice and Samborek, too). The existing fauna allows to refer the deposits to the zones G<sub>0a</sub>, G<sub>0y</sub>, D<sub>2-3</sub>, or to the stage P. The thickness of the deposits reaches maximum 1000 m. The most external zone of shallow-neritic deposits, which contacts (exclusive of the Carpathian Forefield) with the zone of deep neritics, is represented here by clay-siltstone-arenaceous deposits. It occurs in the Holy Cross Mountains (rich fauna, particularly at the bottom part of the Upper Visean — G<sub>0a</sub>), in the central part of the Carpathian Forefield bay (Dębica 2, Podborze 10), partly also in the Miechów trough, and within the Upper Silesian region. The thickness of the deposits exceeds 300 m, at places.