

Halina ŻAKOWA

Szkic rozwoju górnego wizenu w Europie

Bogaty materiał dokumentacyjny wychodni dolnego karbonu oraz nadal trwające badania oparte także na wynikach nowych wierceń stwarzają coraz lepsze podstawy dla zastanowienia się nad układem mórz i sedymentacją osadów tego podsystemu w Europie. Problem ten ma również duże znaczenie dla analizy warwscyjskich zjawisk epeiro- i orogenicznych. Na niektórych obszarach badania geologiczne są już tak zaawansowane, że pozwalają one na próby zestawienia map zasięgów litologiczno-facjalnych, a nawet w pewnym sensie paleogeograficznych dolnego karbonu (ZSRR, Polska, Wyspy Brytyjskie, częściowo Reńskie Góry Łupkowe (*Rheinische Schiefergebirge*), Francja, Belgia i Czechosłowacja). Dla wybranych obszarów można było nawet przedstawić te zagadnienia w odniesieniu do pięter, a w szczególnych przypadkach podpięter lub grupy poziomów czy też podpoziomów.

Opierając się na dostępnych materiałach, przeprowadzam pierwszą próbę syntetycznego ujęcia zasięgów mórz górnowizeńskich dla Europy. Szczupły zakres pracy nie pozwala jednakże na uwzględnienie zarówno w tekście, jak i w załączonym piśmiennictwie ogromnej literatury dotyczącej tego tematu. Przewodnią myślą niniejszej pracy jest więc zorientowanie się w lokalizacji morza górnego wizenu Polski na tle ogólnego układu równoczesowych zbiorników Europy i w związku z tym możliwych dróg jego kontaktów ze wschodem i zachodem (także migracji fauny).

Dołączona mapa zasięgów (fig. 1) jest ujęciem szkicowym, nie *sensu stricto* paleogeograficznym (poza Europą wschodnią, gdzie dane zaczerpnięto z atlasów geologów radzieckich). Orientuje ona tylko ogólnie w układzie facji płytszych i głębszych. Ani w tekście pracy, ani też na mapie nie dało się uwzględnić występujących prawie na każdym obszarze wahań morza górnego wizenu i w związku z tym lokalnych zmian facji morskich na lądowe, płytszego morskiego środowiska na głębsze lub okresowych luk sedymentacyjnych. Wprowadzona szrafura odnosi się na ogół do typu facji przeważającej na danym obszarze.

Górnowizeńskie morze Polski, zróżnicowane na facje głębszego i płytszego nerytyku (H. Żakowa, 1964), należy do peryferycznej części zbiorników morskich. Ogólnie rozwijają się one pomiędzy zaznaczonymi na północy kontynentem północnoatlantyckim (H. Paul, 1939; M. Gig-

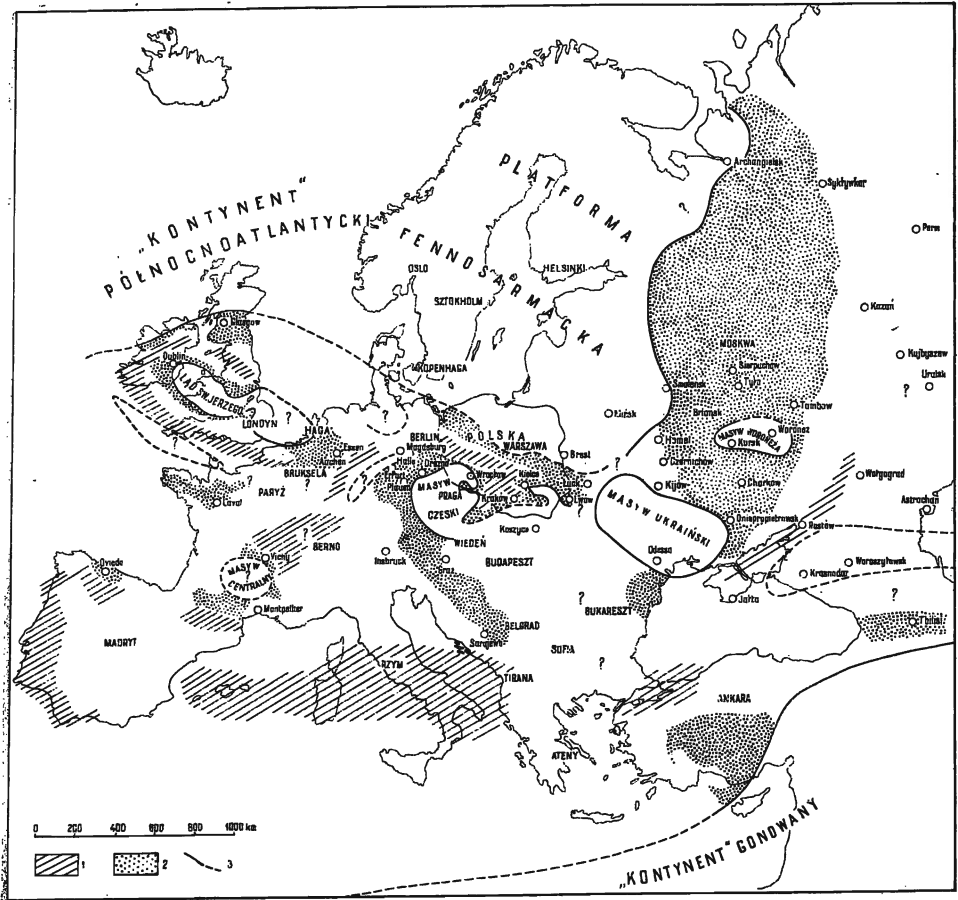


Fig. 1. Szkic zasięgu facji górnego wizenu w Europie.

Outline of extension of the Upper Visean facies in Europe

1 — strefy płytkonerityczne, lokalnie i okresowo lądowe oraz litoralne (sedymencja w facji wapienia węglowego i kulmowej); 2 — strefy głębokonerityczne o cechach mniej lub bardziej geosynklinalnych (sedymencja w facji kulmowej); 3 — przypuszczalne zasięgi morza i lądów

1 — shallow-neritic zones, locally and periodically continental and littoral zones (sedimentation in Carbonic Limestone facies and in Culm facies); 2 — deep-neritic zones of less or more geosynclinal character (sedimentation in Culm facies); 3 — supposed extension of the sea and of the continents

noux, 1950) i wynurzoną częścią platformy fennosarmackiej oraz ukształtowanym na południu kontynentem Gondwany. W obrębie tego morza występuje szereg większych i mniejszych masywów alimentacyjnych, zbudowanych ze skał prekambryjskich i staropaleozoicznych oraz ukształtowanych w starszych ruchach waryscyjskich (fig. 1) i zapewne także wysp, o których lokalizacji brak na ogół bliższych danych, tak w obrębie stref geosynklinalnych, jak i płytkoneritycznych.

W ścisłym związku z układem lądów pozostaje rozkład facji płytszych i geosynklinalnych w morzu górnego wizenu. Najlepiej scharak-

teryzowano je, poza Europą wschodnią, w północnych odcinkach zbiorników Europy środkowej i zachodniej. Wycinkowo natomiast poznano profile dolnego karbonu, tzw. strefy śródziemnomorskiej *sensu lato*, związanej z szeroko rozlanym, otwartym, na ogół głębokim i długotrwałym morzem, zaznaczonym na południu Europy i w północnej Afryce (Maroko, Algier — wychodnie opisane m. in. przez N. Menchikoffa, A. Carpentiera, H. I. G. Termier, G. Delépine'a, C. Pareyna, H. Hollarda, P. Jacquemouta).

Nie omawiając w tym momencie facji mórz Europy wschodniej, zaznaczyć tylko należy, że strefy z sedymentacją świadczącą o bardzo bliskim kontakcie z brzegiem zwartego ładu północnej Europy poznano na zachodzie w Szkocji, północnej Anglii i Irlandii. W związku z tym znane są w górnym wizenie facje lądowe (wkładki węgla), okresowo lagunowe i litoralne, przechodzące w płytkonerytyczne w kierunku południowym, im dalej od brzegów ładu północnoatlantyckiego.

Na obszarze Polski wpływ wielkiego obszaru alimentacyjnego (platformy wschodnioeuropejskiej) wyraża się także w okresowym wysładaniu sugerowanej przeze mnie strefy osadów mułowcowo-wapiennych (H. Żakowa, 1964) w sąsiedztwie tego ładu. Niewątpliwie z jego oddziaływaniem i w związku z układem paleogeograficznym wschodniej Polski i Ukrainy (mniejsze obszary alimentacyjne wewnątrz zbiornika morskiego) związana jest cykliczna sedymentacja w regionie nadbużańskim i w niecce lwowskiej. O wykształceniu osadów północnej strefy przybrzeżnej w Danii (brak dotychczas danych. Ostatnie materiały z wierceń na Rugii potwierdzają jej obecność na tym obszarze, zgodnie z sugerowanymi przez geologów polskich zasięgami morza dolnego karbonu ku NW. Jak podaje ostatnio R. Daber (oraz informacje uzyskane przeze mnie na podstawie korespondencji i moje obserwacje materiałów z wierceń) występuje tu także wizen górny przeważnie w postaci wapieni z fauną bentoniczną. Najprawdopodobniej również i w tym okresie na NW od Berlina zaznacza się obszar alimentacyjny o bliżej jeszcze niesprecyzowanym zasięgu.

Facje płytkiego nerytyku górnego wizeny Europy zachodniej i środkowej znane są z wielu klasycznych odsłoneń, mających zwykle bardzo dobrą dokumentację. Niektóre z tych wychodni opracowano już ponad sto lat temu. Bogactwo fauny i wychodni tych facji ma tak dużo opracowań, że nie sposób w tym miejscu powoływać się na nie, tym bardziej że są one znane powszechnie specjalistom od zagadnień karbońskich. Facje płytkiego nerytyku otaczają nie tylko zwarty kompleks łądów zaznaczonych na północy, lecz rozwijają się również w obrębie zbiornika. Występują one przede wszystkim w sąsiedztwie wypiętrzonych w morzu masywów wyspowych lub większych obszarów o przewodzie denuclacji zbudowanych zwykle ze starych orogenów prekambryjskich i kaledońskich. Obszary te mają różny zasięg, bliżej na ogół nieokreślony.

Z większych masywów wypiętrzonych w obrębie zbiornika należałoby wymienić przede wszystkim tzw. łąd (lub Ziemię) św. Jerzego (*St. George's Land*), który miał obejmować środkową część Anglii i przechodzić przez Morze Iryjskie ku brzegom Irlandii. L. J. Wills (1952) uważa, że w wizenie we wschodniej Anglii zaznacza się nadto drugi łąd

nie mający połączenia z Łądem św. Jerzego, który przechodzi, być może, na obszar Morza Północnego. Szereg autorów angielskich jest zdania, że w górnym wizeniu Łąd św. Jerzego był połączony z łądem wschodniej Anglii tak zwaną barierą *Midlands* i na wschodzie łączył się on z łądem masywu brabanckiego. Strefa płytkiego nerytyku w otoczeniu opisanych wyżej łądów jest dobrze udokumentowana. W południowym obrzeżeniu Łądu św. Jerzego położone są powszechnie znane, klasyczne wychodnie facji wapienia węglowego (prace A. Vaughana, S. H. Reynolds, T. N. George'a, E. E. S. Dixona, T. S. Sibly'ego). Występują one w okolicy Bristol (przełom rzeki Avon), na półwyspie Gower i w okolicy Glamorgan, Tenby i Mendip. W zachodnim obrzeżeniu tego łądu znane są wychodnie irlandzkie z okolic Dublina i Limerick (opisane m. in. przez L. B. Smytha, J. A. Douglasa, Ch. A. Matleya, A. Vaughana, McCoya). W północnym obrzeżeniu Łądu św. Jerzego leżą niemniej znane wychodnie wapieni wyspy Man, północnej Walii i Gór Pennińskich, gdzie część ich reprezentowana przez duże odkrywki wapienia węglowego opisana jest pod nazwą *Mountain Limestone* (prace D. Parkinsona, T. S. Sibly'ego, E. J. Garwooda, E. Johnsona, E. Goodyeara).

W otoczeniu masywu brabanckiego i, być może, wynurzonych częściowo w górnym wizeniu Ardenów zaznacza się także strefa osadów płytkonerytycznych, rozwijających się w warunkach szelfowych. Tu w peryferycznych częściach zbiornika morskiego powstają przede wszystkim utwory wapienne, z bogatą i przewodnią fauną bentoniczną, zwłaszcza w niższym odcinku tego podpiętra. W tym czasie oraz w wyższej części górnego wizeniu tworzą się na obszarze Belgii także utwory łupkowe, związane, być może, z okresowym pogłębieniem zbiornika (Warant, Bioul), z licznym, doskonale zachowanym nektonem (goniatyty), który również znajdujący jest w osadach wapiennych.

Dobrze scharakteryzowano osady wapienne na podstawie odkrywek występujących w północnej Francji, Belgii (Visé) i w Niemieckiej Republice Federalnej (północna i zachodnia część *Bergisches Land* w Reńskich Górach Łupkowych — Akwizgran, Ratingen, siódło Velbert). Opisano stąd wiele wychodni, których opracowania, zwłaszcza z terenu basenu francusko-belgijskiego, stanowią dotychczas klasyczne prace dla porównań i paralelizacji fauny z innymi obszarami Europy (L. de Koninck, F. Demanet (1958), G. Delépine, H. Paul (1937), A. Carpentier, W. Paeckelmann, F. Kühne, E. Zimmermann). Wiercenia wykonane w ostatnim czasie na granicy holendersko-belgijskiej (Turnhout) i na NW od Krefeld (Wachtendonk) wskazują na zwiększanie się miąższości wapienia węglowego na północ od sugerowanego tu progu podwodnego u brzegów masywu brabanckiego (E. Paproth, R. Teichmüller, 1961). Jak wskazują badania wielu autorów, w czasie górnego wizeniu w południowej Belgii mogło mieć miejsce lokalne spłytenie obszaru nerytyku z tworzeniem „wielkiej brekcji“ (*Grande Brèche*). Powstanie górnowizieńskich wapieni płytowych facji kulmowej Sauerlandu w Reńskich Górach Łupkowych wielu badaczy niemieckich wiąże także z morzem szelfowym.

Istnienie facji płytkonerytycznych przypuszcza się również w sąsiedztwie sugerowanego łądu w zachodniej części kanału La Manche

(m. inn. L. J. Wills, 1952). Łąd ten miał zahaczać z jednej strony o południowy brzeg Kornwalii, z drugiej — o Normandię (fig. 1). Być może, że utwory tej strefy reprezentują opisane z Bretanii przez G. Delépine'a, A. Carpentiera i in. górnowizeńskie osady ilasto-piaszczyste ze zlepieńcami i florą lądową oraz wkładkami wapieni z fauną bentoniczną.

Rozeznanie układu facji górnego wizenu w centralnej Francji utrudnia skomplikowana tektonika tego obszaru. Z badań wynika jednakże, że wokół częściowo wypiętrzonego w górnym wizenie Masywu Centralnego występowały facje płytkie i okresowo lądowe. Udokumentowane dobrze wychodnie takiej facji znajdują się w okolicy Vichy, w północnej części tego Masywu. Tu w górnym wizenie znaleziono tufy i wkładki węgla z florą (G. Delépine, 1937), a w utworach łupkowych przewodnie ramienionogi. Z południowego obrzeżenia masywu (*Montagne Noire*) opisano osady ilasto-wapienne, których elementy faunistyczne wskazywałyby na powstawanie ich w większości w warunkach płytkiego zbiornika. Pogłębianie się morza następuje w tej okolicy dość szybko w kierunku na południe i południowy zachód, na co wskazują profile litologiczne i fauna górnego wizenu opisana z Pirenejów. Podobny układ zazębiających się facji płytkiego i głębszego nerytyku tego podpiętra występuje w północnej Hiszpanii (z nowszych prac G. Delépine, 1943; J. Kullmann, 1963) — w Asturii oraz prowincjach León i Palencia.

Do większych obszarów alimentacyjnych, wypiętrzonych w obrębie morza górnego wizenu należy także masyw czeski z łądem sudeckim zaznaczonym w południowo-zachodniej Polsce (H. Zakowa, 1964). Facje występujące w jego północnym i zachodnim obrzeżeniu charakteryzują wychodnie dolnego karbonu z Saksonii, Turynii oraz z regionu bawarskiego (*Vogtländische Mulde*, *Mehltheuer Kulmmulde*, *Thüringische Hauptmulde*).

H. Paul (1940) uważa, że dolny karbon Saksonii wykształcony jest przeważnie w facji kulmowej i w facji nerytycznej. Według ostatnich, bardziej szczegółowych opracowań geologów niemieckich (np. K. A. Trögera, 1959; K. Pietzscha, 1962; prace G. Freyera) w górnym wizenie tego obszaru przeważają szarogłazy, łupki z florą i zlepieńce, a ubóstwo skamieniałości zwierzęcych (przeważnie tylko detryt liliowców) uniemożliwia dokładne określenia ich wieku (np. wychodnie w okolicy Zwickau — Wildenfels). Utwory klastyczne występujące w izolowanych płatach od Drezna na zachód do okolic Zwickau zalicza się do dolnego karbonu tylko na podstawie litostratygraficznych porównań z lepiej opracowanymi wychodniami w Vogtlandzie i bez uzasadnienia faunistycznego. Utwory wapienne (wapień węglowy) o większej miąższości z fauną bentoniczną (mszywioly, liliowce, ramienionogi, trylobity, koralowce, małże, ślimaki oraz mikrofauna), miejscami także przewodnią dla górnego wizenu (D_2), występują w regionie bawarskim, na N od Drezna i w południowo-zachodniej Saksonii w Vogtlandzie, a mianowicie w okolicy Plauen i na SW od niego. Ich powstanie wiąże się z facją płytkonerytyczną, zaznaczoną na mieliznach lub progach podwodnych. Osady wapienne zazębiają się tu z serią ilasto-szarogłazową, zawierającą florę górnego wizenu (według oznaczeń W. Gothana, P. Schlossera

i F. Kossmata) lub też tworzą wkładki w osadach klastycznych. W tych ostatnich występują tufity lub okruchy tufitów i diabazów.

W górnym wizenie Saksonii powstają także wkładki węgla w warunkach paralicznych (obecne wtrącenia z fauną morską), i to wcześniej na wschodzie (wiercenia z obszaru Doberlug-Kirchhain na dolnych Łużycach, gdzie osady według R. Dabera należą do poziomu Go α) niż na zachodzie (wiercenia w okolicy Hainichen-Borna na SW od Lipska, gdzie osady według W. Gothana (W. Pietzsch, 1962) należą do poziomu Go γ). Zmiany środowisk sedymentacyjnych zachodzą tu w związku z ruchami warwycyjskimi, zwiększającymi zasięg obszarów alimentacyjnych położonych na południu i na północy. Ich oddźwiękiem są także synorogeniczne utwory gruboklastyczne (brekcje i zlepieńce) obserwowane w okolicy Gorlic i, być może, na SW od Pirna. Ostatnie badania flory z serii klastycznej Vogtlandu wykonane przez R. Dabera wskazywałyby także na niepełny na tym obszarze cykl sedymentacyjny górnego wizenu.

Jest więc prawdopodobne, że w górnym wizenie obszar Turynгии i Bawarii objęty jest w całości zbiornikiem płytkim z większym osiadaniami dna w południowo-wschodniej części niecki Mehltheuer, w bliskości progu środkowoniemieckiego (*Mitteldeutsche Schwelle*), na co wskazują miąższości osadów. Intensywne zjawiska wulkaniczne (według m. in. prac O. Schindewolfa, H. Korna, A. Schüllera, K. Pietzsch, K. Gundlacha) mają miejsce w Turynгии i w Vogtlandzie przede wszystkim w dewonie górnym (głównie diabazy) i w niższym karbonie dolnym (przeważnie keratofiry i ich tufy).

Na obszarze Czechosłowacji zaznacza się strefa osadów głębszego nerytyku, a w jej otoczeniu utwory płytszych facji (m. in. prace O. Kumpery, I. Chlupáča, L. Knoppa, K. Hromady, J. Dvořáka, V. Zukałovej, J. Kuchařa, K. Patteisky'ego, W. Hartunga, P. Altara). Te strefy osadów wiążą się ściśle paleogeograficznie z podobnymi facjami na obszarze Polski. Z ostatnich badań geologów czeskich (J. Dvořák, K. Pták, 1963; J. Dvořák, 1963) wynika, że morze górnego wizenu nie przechodzi dalej na południe, lecz odnogą sięga w południowej części Moraw tylko do okolic Brna. W stosunku do układu facji w wizenie niższym zachodzą tu nie tylko zmiany w zasięgu morza, ale i różnice w środowiskach sedymentacyjnych, co związane jest ogólnie z regresją morza wskutek wynurzenia lądów na południu i wschodzie. W ich sąsiedztwie, w południowej części Moraw, w górnym wizenie poza utworami wapiennymi (*faciální oblast brunnienská* wg O. Kumpery, 1962), powstają także synorogeniczne zlepieńce (*račické i lulečké slepence*). Wiek tych zlepieńców określono na podstawie fauny koralowej i ramienionogowej z otoczków wapienia węglowego znajdujących w częściach spągowych tej serii (według prac V. Zukałovej, V. Havlíčka) oraz goniatytów znalezionych we wkładce ilastej i wskazujących na poziom Go β .

Te gruboklastyczne osady o miąższości około 3000 m tworzą się przy dużym osiadaniami dna basenu i, być może, w warunkach częściowo deltowych. Przechodzą one ku NE i N w serie ilasto-szarogłazowe w dużym stopniu o charakterze fliszowym (O. Kumpera, 1962). W tym czasie okresowe powiększenie zasięgu morza następuje na zachodzie. Materiał

do wspomnianych zlepieńców donoszony był, jak sądzą geologowie, od zachodu, południa i południowego wschodu, co potwierdzałoby sugerowane na fig. 1 zasięgi obszarów alimentacyjnych, tworzących prawdopodobnie zwarty kompleks z łańdem Prakarpat. Na wypiętrzenie maszywów w południowym otoczeniu odnogi morskiej Moraw wskazywałyby także ostatnie wyniki wierceń, wykonanych na wschód od Brna (Bučovice, Slavkov), gdzie pod trzeciorzędem albo nie stwierdzono dolnego karbonu, albo tylko jego niższą część — turnej (według danych J. Dvořáka i M. Mořkovský'ego). W wyższej części górnego wizenu morze wycofuje się z południowych Moraw, a nieprzerwana sedimentacja osadów trwa aż do końca tego podpiętra tylko w północnej i środkowej części tego regionu.

W morzu górnowizeńskim Europy środkowej i zachodniej występują wyraźne strefy głębszego nerytyku, które najlepiej są rozpoznane na obszarze Niemiec, częściowo Polski, Czechosłowacji i Wysp Brytyjskich. Na tym ostatnim obszarze zaznaczają się one w znacznym oddaleniu od Łądu św. Jerzego, przy czym w Anglii (wschodnie w Devonshire i środkowej części Gór Pennińskich) scharakteryzowano je faunistycznie (głównie J. Phillips, W. S. Bisat (1952), E. W. J. Moore). Strefy te występują także w południowej i środkowej Irlandii (Co. Leitrim, Eire), skąd fauna jest ostatnio intensywnie badana (prace W. H. C. Ramsbottoma, E. W. J. Moore'a, F. Hodsona, 1958; E. W. J. Moore, 1959). Osady tych stref reprezentują serie ilasto-piaszczyste z typową biofacją głowonogową (liczne goniatyty, również liczne małże w doskonałym stanie zachowania) oraz lokalnie wkładki wapienia. Radiolaryty znane są z hrabstwa Devon (typowa facja kulmowa).

Facja głębszego nerytyku sięga najprawdopodobniej również na obszar Francji północnej, gdzie jednak dotychczas nie została udowodniona.

Stefa głębszego nerytyku na obszarze Niemiec rozwija się w Reńskich Górach Łupkowych i w Harcu, w rowie subwaryscyjskim o kierunku SW — NE, położonym na NW od progu środkowoniemieckiego (*Mitteldeutsche Schwelle*). Próg ten jest głównym obszarem alimentacyjnym, a jego zasięg poznano bliżej za pomocą nowych wierceń. Najbliżej wspomnianego progu stwierdzono utwory szarogłazowo-zlepieńcowate z wkładkami łupków, o miąższościach sięgających tysięcy metrów. Są one znane głównie z wychodni w okolicy Frankenberg, Edertalsperre i Górnego Harcu (prace J. M. Graulich, W. Pickela (1937), J. Kulicka, K. Jochmus-Stöckego, E. Paproth (1960), R. Teichmüllera, L. Ruprecht, H. Hoeck, H. Schmidta, H. Paula, A. Fuhrmanna, G. Mempel, H. Schneidera, J. Weigelta, A. Kobolta). W osadach tych występuje głównie fauna pelagiczna, fauna bentoniczna tylko sporadycznie w szczawkach wapieni o małej miąższości. Osady klastyczne w kierunku północno-zachodnim i częściowo zachodnim przechodzą w serię ilastą z wkładkami łupków krzemionkowych i ałunowych oraz miejscami z obfitym nektonem (np. prace H. J. Nikolausa, W. Haubolda). Seria ta osadzała się prawdopodobnie również w morzu głębokim (*Sauerland*), lecz ku północnemu zachodowi i zachodowi zazębia się z osadami utworzonymi już na stoku morza szelfowego (wapienie płytowe, miejscami skrzemieniałe, często głowonogowe).

W opisywanej strefie głębszego nerytyku Niemiec w górnym wizeniu notowano przejawy wulkanizmu w postaci tufitów i tufów skał kwaśnych. Występowanie kwaśnych i zasadowych skał magmowych w Reńskich Górach Łupkowych i w Harcu ograniczone jest, poza dewonem, do niższego dolnego karbonu, podobnie jak w Turynгии i Saksonii.

Nie jest wykluczone, że w górnym wizeniu facją geosynklinalną objęty był również rejon Wogezów, gdzie dolny karbon wykształcony w postaci serii ilasto-piaszczystych z łupkami krzemionkowymi obfituje w skały wulkaniczne. Duża granityzacja osadów utrudnia dokładniejsze określenie litologii, co przy ubóstwie skamieniałości nie pozwala na bliższy podział karbonu ze zdefiniowaniem obecności pełnego profilu. Facja głębszego nerytyku zaznacza się także niewątpliwie dalej w kierunku południowo-zachodnim — na obszarze środkowej Francji, w pobliżu Masywu Centralnego. Tu wśród osadów ilasto-piaszczystych z litytami znaleziono także wylewy kwaśnych skał magmowych i tufy. Brak jest jednak, jak dotychczas, dowodów mówiących o przynależności tej serii również do górnego wizeniu.

W końcu zauważyć należy, że przedłużenie ku NW sugerowanej dla Polski strefy głębszego nerytyku nie zostało udowodnione dotychczas na Niziu Niemieckim.

Na podstawie wielu, szczególnie nowych opracowań geologów radzieckich, opartych nie tylko na wychodniach, lecz i na licznych wierceniach, uzyskaliśmy w chwili obecnej stosunkowo wyraźny obraz zasięgu mórz z układem facji i innych środowisk sedymentacyjnych w górnym wizeniu Europy wschodniej.

O przedłużeniu płytkiego zalewu morskiego z okresowymi facjami lądowymi Polski wschodniej na obszar ZSRR mówią bezpośrednie obserwacje z niecki lwowskiej (np. prace P. Ł. Szulgi, *Geologia i nieftogazoność teritorii USRR*, 1963), gdzie górny wizen nawiercono w głębokich otworach wiertniczych. Morze niecki lwowskiej kontaktuje od wschodu z alimentacyjnym obszarem masywu ukraińskiego, a od SW i S z wyniesionym, południowo-wschodnim przedłużeniem kaledonidów świętokrzyskich. Nie jest wykluczone, że wspomniane obszary alimentacyjne łączyły się ze sobą w omawianym podpiętrze. Wielu jest jednak zwolenników przeciwnego poglądu: istnienia kontaktu mórz Polski wschodniej (także przedgórze Karpat) i Ukrainy bezpośrednio poprzez nieckę lwowską z obszarem Dobrudży.

W atlasach paleogeograficznych Ukrainy (Atlas paleogeograficznych kart Roskiej platformy, 1960) sugeruje się w nadpoziomie okskim (=D₂) połączenie zbiornika niecki lwowskiej z zapadliskiem dniprzeńsko-donieckim przez płytki zalew morski na północnym brzegu masywu ukraińskiego. Zwolennikiem tego poglądu jest również D. E. Aizenberg (1958) przypuszczając, że na obszarze tym osadzają się wtedy utwory terygeniczne, a miejscami tylko ilasto-wapienne. We wspomnianych atlasach rozszerzony jest znacznie zasięg morza w niecce lwowskiej w kierunku południowym i wschodnim. Niektórzy geolodzy radzieccy sugerują również połączenie tej niecki w wyższej części dolnego karbonu ze zbiornikiem moskiewskim poprzez obszar BSRR (K. I. Nowik, T. A. Iszczenko, 1948).

D. E. Aizewerg (1958) uważa, że transgresja wizenu, wskutek ciągłego osiadania obszaru między masywem ukraińskim i masywem Woroneża, wkracza na ten obszar, zalewając północne zbocze pierwszego i na znacznym obszarze południowy brzeg drugiego masywu. W górnym wizenie, jego zdaniem, zaznacza się mała regresja morza, które jednak nie wycofuje się, lecz splayca, zmieniając przeto charakter i zasięg swoich stref facjalnych. W podpiętrze tym na południowym zboczu masywu Woroneża powstają osady wapienne z wkładkami łupków i węgla. Na północno-wschodnim skłonie masywu ukraińskiego tworzą się wówczas osady ilasto-piaszczyste z wkładkami wapieni i węgla. Wzdłuż zachodniego brzegu masywu Woroneża miałyby istnieć połączenie z morzem epikontynentalnym Platformy Rosyjskiej, które według tego autora łączyłoby się z zapadliskiem dniprzezańsko-donieckim poprzez strefę osadów terygeniczných. D. F. Aizenwerg przypuszcza, że w wizenie górnym przez dłuższy okres czasu część południowa masywu ukraińskiego na pewno była wynurzona, a północna i północno-wschodnia pozostawała pod wpływem mórz szelfowych. Opisane stanowisko tego autora wiąże się z tym, że podziela on, podobnie jak autorzy atlasów paleogeograficznych Platformy Rosyjskiej, pogląd o szerokiej komunikacji mórz górnowizeńskich Europy wschodniej z morzami tego okresu Europy środkowej i zachodniej. Połączenie to, jak wynika z poprzednich dyskusji, odbywałoby się przede wszystkim poprzez północno-zachodnią część zapadliska dniprzezańsko-donieckiego (rów prypecki) i nieckę lwowską.

W górnym wizenie w zapadlisku dniprzezańsko-donieckim i w Donbasie tworzą się na przemian utwory facji płytkiego nerytyku i facji lądowej. Wyrazem tego jest naprzemianległość osadów wapiennych, ilasto-piaszczystych, wkładek węgla i piaskowców stygmariowych (w Donbasie). W wapieniach występuje obficie fauna ramienionogowa (także przewodnia), korale, małże, trylobity i inne oraz mikrofauna (patrz m. in. prace B. I. Czernyszewa, D. E. Aizenwerga (1958 i inne), H. P. Wasiliuka, S. W. Goriaka, N. I. Lebiediewa, K. I. Lisicyna, S. P. Rotaja). Miąższość osadów wzrasta w kierunku północno-wschodnim i wschodnim i wydatnie się splayca na masywie ukraińskim oraz w otoczeniu ładu Woroneża. Podobna sedymentacja utrzymuje się w północno-zachodniej części zapadliska dniprzezańsko-donieckiego (rów prypecki), gdzie rzadziej tworzą się utwory wapienne.

W wizenie górnym zwiększa się znacznie zasięg transgresji morskiej we wschodniej i centralnej części Platformy Rosyjskiej. Transgresja posuwa się od wschodu — od strony geosynkliny uralskiej (M. Pajchlowa, 1960). Autorzy atlasów (Atlas litołogo-facjalnych kart Russkoj platformy, 1952; Atlas litołogo-paleogeograficznych kart Russkoj platformy..., 1960) sugerują zalanie w tym czasie kopuł tołkowskiej, kamsko-głazowskiej i, niezgodnie z koncepcją D. E. Aizenwerga (1958), także masywu Woroneża.

Morze epikontynentalne Platformy Rosyjskiej łączyło się prawdopodobnie w górnym wizenie z Donbasem w okolicach Wołgogradu. Morze to cechują facje płytkonerytyczne, przechodzące na wschodzie w geosynkлинаłne (Ural — L. S. Librovitch, V. D. Nalivkin, 1961). Na znacznym obszarze przeważają osady dolomityczno-wapienne (na wschodzie i w części centralnej) z domieszką terygeniczných (skały ilaste i ps-

mity) — na południu i zachodzie. Wyjątkowo korzystny biotyp umożliwił bujne życie fauny bentonicznej na znacznych obszarach morza, w związku z tym z wielu wychodni znane są okazy doskonale zachowane nawet w tanatocenozach autochtonicznych (np. prace T. G. Saryczewej, A. N. Sokolskiej, S. W. Siemichałowej, M. S. Szwecowa, W. M. Poznera, M. J. Janiszewskiego, E. A. Iwanowej, T. A. Dobrolubowej, D. M. Rauser-Czernousowej). Autorzy atlasów uważają, że materiał terygeniczny do tego zbiornika pochodził w dużym stopniu ze wschodu, z południowej części Uralu, gdzie zakłada się istnienie małych obszarów o przewadze denudacji. Prawdopodobnie szereg wysp zaznaczył się także na obszarze dzisiejszej Niziny Nadkaspjskiej, w których otoczeniu mogła występować okresowo sedimentacja lądowa i lagunowa. W północnej i w północno-zachodniej części morza epikontynentalnego istniały większe płycizny i małe wyspy (Timan) z okresowym tworzeniem się utworów lądowych i lagunowych i stopniowo ku południowi osadów typowo morskich. Morze Platformy Rosyjskiej przechodzi poprzez obszar Timanu ku północy na Nową Ziemię.

W niższym górnym wizenie, bardziej na wschód od Donbasu i następnie wzdłuż wschodniego brzegu Masywu Woroneża, powstają osady wapienne. Ich sedimentację badacze radzieccy wiążą ze strefą głębszą, która ciągnie się dalej w kierunku na północ od Rostowa oraz na południowy zachód poprzez północną część Morza Azowskiego na Krym. Przypuszcza się istnienie od południa niewielkiego lądu (lub kilka obszarów denudacji) o bliżej niesprecyzowanym zasięgu. Ląd ten oddzielałby zbiornik Kaukazu od lądu Gondwany. W morzu kaukaskim według L. S. Librowicza (1958) tworzą się osady ilasto-piaszczyste z wapieniami i radiolarytami, znane też są silne objawy działalności wulkanicznej.

Głębszy nerytyk występujący na Krymie prawdopodobnie przedłuża się na obszar Małej Azji, który należy już do peryferycznych odcinków śródziemnomorskiej strefy karbonu. Dane odnoszące się do wykształcenia dolnego karbonu tej strefy ustępują znacznie wiadomościom odnośnie do osadów młodszych. W związku z tym zagadnienia czasowego zróżnicowania fauny oraz regionalnego zasięgu mieszania się elementów strefy śródziemnomorskiej z fauną Europy zachodniej i środkowej są słabo rozpoznane. Najnowsze obserwacje, poza wzmiankami G. Delepine'a (1943) dotyczącymi górnego wizenu północnej Hiszpanii, podaje J. Kullmann (1963). Stwierdził on, że w osadach tego podpiętra (wapień głowonogowe prawdopodobnie głębszego nerytyku (w prowincji León i Palencia) zróżnicowanie fauny goniatytowej zaczyna się stopniowo od górnego wizenu (występowanie obok siebie goniatytów regionu północnej Afryki oraz Uralu i Kazachstanu) i jest na tyle wyraźne w namurze, że obszar Hiszpanii północnej należałby już bez wątpliwości do strefy śródziemnomorskiej.

Peryferyczne, płytkonerytyczne facje górnego wizenu tej strefy znane są z wychodni w Alpach Karnijskich (*Nötsch*), skąd opisał je L. de Koninck (1873). Na istnienie takiego środowiska morskiego wskazuje profil litologiczny i obfita fauna bentoniczna bardzo podobna do znanych z Europy środkowej (F. Frech, 1899; F. Heritsch, 1939 i inne). E. Kittl (1904), F. Heritsch (1939) i V. Kostic-Podgorska (1961) opisują z Jugosławii także osady facji płytkonerytycznej (wapień) z ramienio-

nogami, koralami, małżami i ślimakami. Występują one w Bośni (Prača koło Sarajewa, Razboj) oraz w Serbii (Iwowik). Autorzy ci wspominają jednocześnie o występowaniu w Jugosławii facji geosynklinalnej, zajmującej tu duże obszary, reprezentowanej przez utwory łupkowe z goniatytami, trylobitami, łodzikowatymi, rzadkimi małżami i ramienionogami (Bośnia i Serbia). M. Veselinović (1959) opisał z zachodniej Serbii dolnokarbońskie łupki z *Dictyodora liebeana* oraz wapienie liliowcowe z *Syringopora*. Autor ten zaliczył także wiele wychodni klastycznych osadów wschodniej Serbii, uważanych dotychczas za karbońskie, do dewonu na podstawie znalezionej tu fauny i flory (M. Veselinović, 1962). Brak dotychczas dostatecznych danych o wykształceniu karbonu dolnego z obszaru Grecji i wysp morza Egejskiego. W. Schwann (1958) donosi ostatnio o występowaniu w Bułgarii (na północ od Sofii) otoczków, prawdopodobnie wieku wizeńskiego, w zlepieńcach bazaltowych karbonu górnego, a D. Patrulius i T. Neagu o nawierceniu znacznej miąższości osadów wapiennych i dolomitycznych dinantu w Dobrudży.

O górnym wizenie Włoch, Sycylii i wysp morza Tyrreńskiego (Korsyka, Sardynia) brak dotychczas danych. Wzmianki znajdujące się w literaturze sugerują jednak występowanie na tych obszarach facji najprawdopodobniej głębokonerytycznej. Z Balearów znane są utwory ilasto-piaszczyste z florą i przewodnimi głowonogami górnego wizeniu, które zapewne wykształcone byłyby już w facji geosynklinalnej.

W Małej Azji notowane są również osady górnego wizeniu, występujące w zagłębiu Heraclei, Djidde, Anatolach oraz w Taurusie (np. G. Fliegel, 1920; W. Hartung, 1927; F. Heritsch, 1939; F. Frech, 1916). Na tym obszarze niższa część górnego wizeniu wykształcona jest prawdopodobnie w facji płytkonerytycznej. W północnej Turcji są to wapienie i łupki margliste z licznymi koralowcami i ramienionogami przewodnimi — *Gigantoproductus giganteus*. W Turcji południowej do końca górnego wizeniu panuje facja wapienia węglowego (z licznymi koralowcami, ramienionogami, rzadziej ślimakami i małżami). Ta płytkowodna strefa leżałaby już w bezpośrednim sąsiedztwie kontynentu Gondwany (fig. 1). W Turcji północnej w wyższej części górnego wizeniu zaznacza się zmiana środowiska sedymentacyjnego na głębsze. W warunkach tych powstają utwory ilasto-krzemionkowe, w których znaleziono faunę pelagiczną i przewodnią dla tego piętra.

Świętokrzyska Stacja Terenowa
Instytutu Geologicznego
Kielce, ul. Zgoda 21
Nadesłano dnia 9 listopada 1963 r.

PIŚMIENNICTWO

- BISAT W. S. (1952) — The Goniatite Succession at Cowdale Clough, Barnoldswick, Yorkshire. Trans. Leeds Geol. Assoc., 6, cz. IV, p. 155—181.
- DELÉPINE G. (1937) — Le Carbonifère du Sud de la France (Pyrénées et Montagne Noire) et du Nord-ouest de l'Espagne (Asturies). C.-r. II^e Congr. Stratigr. Carbonifère Heerlen 1935, 1. Maestricht.

- DELEPINE G. (1943) — Les Faunes marines du Carbonifère des Asturies (Espagne). Acad. des Sc. de l'Inst. de France, Mèm. 66. Paris.
- DEMANET F. (1958) — Contribution à l'étude du Dinantien de la Belgique. Inst. Royal Sci. Nat. de Belgique, Mèm. 141. Bruxelles.
- DVOŘÁK J., PTÁK J. (1963) — Geologický vývoj a tektonika devonu a spodního karbonu Moravského krasu. Sborn. geol. věd., geologie, [G], 3, p. 49—84. Praha.
- DVOŘÁK J. (1963) — Biostratigrafie spodního karbonu jižní části Drahanské vrchoviny. Věstník ÚUG, 38, nr 3, p. 161—170. Praha.
- FRECH F. (1899) — Lethaea geognostica. Cz. I. Lethaea palaeozoica, 2. Stuttgart.
- FRECH F. (1916) — Geologie Kleinasiens im Bereich der Badgadbahn. Z. Deutsch. Geol. Ges., 68. Berlin.
- FLIEGEL G. (1920) — Über Karbon und Dyas in Kleinasien nach eigenen Reisen. Z. Deutsch. Geol. Ges., 71. Berlin.
- GIGNOUX M. (1950) — Géologie stratigraphique. Paris.
- HARTUNG W. (1927) — Das Karbon des Balkangebietes einschliesslich Heraclea. C.-r. Ie Congr. Stratigr. Carbonifère Heerlen, 1. Liège.
- HERITSCH F. (1939) — Karbon und Perm in dem Südalpen und in Südeuropa. Geol. Rdsch., 30, nr 5. Stuttgart.
- HODSON F., MOORE E. W. J. (1959) — Goniatites striatus and related Forms from the Viséan of Ireland. Palaeontology, 1, cz. 4, p. 384—396. London.
- KITTL E. (1904) — Geologie der Umgebung von Sarajewo, Jb. Geol. Reichsanst., 53. Wien.
- KONINCK L. de (1873) — Recherches sur les Animaux fossiles. Deux. Partie: Monographie des Carbonifère de Bleiberg en Carinthie. Bruxelles.
- KOSTIC-PODGORSKA V. (1961) — Facies et Biostratigraphie du Carbonifère inférieur en Bosnie. C.-r. IV^e Congr. Strat. et Géol. Carbonifère Heerlen, 2. Maestricht.
- KULLMANN J. (1963) — Die Goniatiten des Unterkarbons in Kantabrischen Gebirge (Nordspanien). N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 116, p. 269—324, nr 3. Stuttgart.
- KUMPERA O. (1962) — Vývoj svrchnevisénských souvrství na Moravě a ve Slesku. Zpr. Sl. U. ČSAV, 123/2, p. 5—6. Opava.
- LIBROVITCH L. S., NALIVKIN V. D. (1961) — Carboniferous deposits of the Ural. C.-r. IV^e Congr. Strat. et Géol. Carboniferous Heerlen, 2. Maestricht.
- MOORE E. W. J., HODSON F. (1958) — Goniatites from the Upper Viséan shales of country Leitrim, Eire, Liverpool a. Manchester. Geol. Journal, 2, cz. I, p. 86—105.
- PAJCHLOWA M. (1963) — Rozwój paleogeograficzny platformy wschodnioeuropejskiej. Karbon i Perm (cz. III). Geologia za granicą, 2 (14), p. 21—42. Warszawa.
- PAPROTH E. (1960) — Der Kulm und die flözleere Fazies des Namur. Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., 3, nr 1, p. 385—422. Krefeld.
- PAPROTH E., TEICHMÜLLER R. (1961) — Die Paläogeographische Entwicklung der Subwariszischen Saumsenke in Nordwestdeutschland im Laufe des Karbons. C.-r. IV^e Congr. Strat. et Géol. Carbonifère, Heerlen, 2. Maestricht.
- PAUL H. (1937) — Die Transgression der Viséstufe in Nordwesteuropa. Decheniana, 95 [A]. Bonn.

- PAUL H. (1930) — Grundsätzliches zur Paläogeographie des europäischen Unterkarbons und über die Begriffe Kohlenkalk und Kulm. Geol. Rdsch., 30. Stuttgart.
- PAUL H. (1940) — Das Unterkarbon in Deutschland. Geol. Rdsch., 31, nr 5/6. Stuttgart.
- PIECKEL W. (1937) — Stratigraphie und Sedimentanalyse des Kulms an der Edertalsperre. Z. Deutsch. Geol. Ges., 89. Berlin.
- PIETZSCH K. (1962) — Geologie von Sachsen. Berlin.
- SCHWANN W. (1958) — Über das Isker-Veriszikum (Bulgarien). Geol. Jb., 7, z. 3—6. Berlin.
- TRÖGER K. A. (1959) — Kaledonische und frühvariszische Phasen im Vogtland und den angrenzenden Gebieten. Freib. Forsch. H. C. 73.
- VESELINOVIĆ M. (1959) — Ein neuer Fund von *Dictyodora liebeana* (Weiss) in karbonischen Schiefen Westserbiens. Recueil de Trav. l'inst. géol. „Jovan Zujović“, Nr 10, p. 95—96. Beograd.
- VESELINOVIĆ M. (1962) — Ältere paläozoische Bildungen auf den Suva Planina Gebirge und eine Gleichstellung derselben mit den benachbarten Gebieten in Ostserbien. Ext. C.-r. Séanc. Soc. serbe de géol. 1958 et 1959, p. 171—179. Beograd.
- WILLS L. J. (1952) — A palaeographical atlas of the British Isles and adjacent parts of Europe. London—Glasgow.
- ŻAKOWA H. (1964) — Rozwój facji górnegó wżenu w Polsce. Kwart. geol., 8, p. 737—752, nr 4. Warszawa.
- АЙЗЕНБЕРГ Д. Е. (1958) — Стратиграфия и палеогеография нижнего карбона западного сектора Большого Донбаса. Труды Инст. Геол. Наук, сер. стратигр. и палеонтол., вып. 16. Акад. наук УССР. Киев.
- АТЛАС ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫХ КАРТ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ (1952) — Ч. I — Палеозой. Акад. Наук СССР. Москва—Ленинград.
- АТЛАС ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ УКРАИНСКОЙ И МОЛДАВСКОЙ ССР (1960) — Акад. наук УРСР. Киев.
- АТЛАС ЛИТОЛОГО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ЕЕ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНОГО ОБРАМЛЕНИЯ (1960) — Ч. I. — Поздний докембрий и палеозой. Москва—Ленинград.
- ГЕОЛОГИЯ И НЕФТОГАЗОНОСНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ УССР (1963) — Труды Укр. НИГРИ, вып. 5. Москва.
- ЛИБРОВИЧ Л. С. (1958) — Каменноугольная система. Геологическое строение СССР. ВСЕГЕИ, 1, Москва.
- НОВИК К. И., ИЩЕНКО Т. А. (1948) — Камяновугільна флора львівської мульды. Инст. Геол. Наук Акад. Наук УССР. Киев.

Халина ЖАКОВА

ОЧЕРК РАЗВИТИЯ ВЕРХНЕВИЗЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЕВРОПЫ

Резюме

На основании очень богатой литературы¹ автором рассматривается общее развитие верхневизейских отложений Европы. На карте (фиг. 1) представляется (кроме Восточной Европы, где данные заимствованы из палеогеографических и

¹ Ввиду ограниченного объема труда не приводится полного списка важнейшей литературы.

литолого-палеогеографических атласов Украины и Русской платформы) схематически, а не в буквальном смысле слова палеогеографически, общая ориентировка глубоководных и мелководных фаций. Штриховка касается в общем типа фации преобладающей на данной территории.

Целью работы является, прежде всего, ознакомление читателя с положением верхневизейского моря в Польше в сопоставлении с равновозрастными бассейнами Европы. С этим связан вопрос перехода выделяемых на территории Польши верхневизейских фаций (Х. Жакова, 1964) к западу, востоку и югу и возможности увязки путей сообщения с миграцией фауны.

В начале рассматриваются мелководные фации бассейнов Западной Европы (Шотландия, Северная Англия, Ирландия), которые развиваются вблизи северо-атлантического материка. Упомянется о их развитии в Северной Польше, на склоне докембрийской Восточноевропейской платформы. Затем в общих чертах описывается развитие осадков мелкого моря в окружении ряда крупных и мелких материков (питающих массивов), выделяющихся в пределах верхневизейского моря Европы (Сэнт-Джордж Ленд, с возможным продолжением на Брабандский массив, материк в западной части пролива Ла-Манш, задевающий, возможно, Нормандский п-ов, Среднегерманский вал, Центральный массив, Чешский массив) Границы этих материков как правильно, еще хорошо не изучены и часто только предполагаются.

Автором обсуждается также распространение в Европе глубоконеритовых (геосинклинальных) зон, которые в верхневизейское время лучше всего изучены на территории Германии, частично Польши и Британских островов. Упомянется также о возможности распространения в верхневизейское время аналогических зон на территории Вогезов и в центральной части Франции вблизи Центрального массива.

Исходя из очень богатой новой, учитывающей результаты бурения, советской литературы, много места посвящается обсуждению вопроса развития верхневизейских отложений Восточной Европы. Упомянется о предполагаемой советскими геологами возможности сообщения морей Средней и Западной Европы с эпиконтинентальным морем Русской платформы через Львовскую муьду, северо-западную часть Днепровско-Донецкой впадины (Припятская впадина) и западный склон Воронежского массива. Советские авторы полагают также, что Воронежский массив в верхневизейское время заливается морем. Однако, этот взгляд, в некоторых работах оспаривается.

В заключении описываются в общих чертах изученные профили нижнекаменноугольных (в том числе верхневизейских) отложений средиземноморской зоны. Это касается ее периферических участков (карнийские Альпы, частично Югославия и Малая Азия), увязывающихся с североевропейским типом фаций (частично Пиренеи, Северная Испания), как и геосинклинальных в буквальном смысле слова (Италия, Сицилия, Сардиния, Корсика, Балеарские острова, Центральная и Южная Испания).

Halina ŻAKOWA

OUTLINE OF DEVELOPMENT OF THE UPPER VISEAN IN EUROPE

S u m m a r y

In the present paper a general development of the Upper Visean in Europe is discussed on the rich literature¹. On the map (Fig. 1) is presented only a broad outline (not an outline *sensu stricto*) of palaeogeographical situation of shallower and deeper facies, except for the East European area, the data for which have been taken from palaeogeographic and lithologic-palaeogeographic atlases of both Ukrainian and Russian platforms. As a rule, the hachure concerns types of the facies prevailing in a given area.

The paper aims at the informing readers in situation of the Upper Visean sea in Poland in relation to the contemporaneous basins of Europe. A problem of extension of the Upper Visean facies, distinguished in the area of Poland (H. Żakowa, 1964), to the west, east and south is discussed and a possibility of existence of contact ways for migration of fauna is also taken into account.

To begin with, the author describes the shallower facies of the West European basins (Scotland, Northern England, Ireland) developed in the neighbourhood of the North Atlantic continent. Their development in the northern areas of Poland and at the Fenno-Scandian (East European) platform slope is considered, as well as the development of the shallow sea deposits surrounded by larger and smaller continents (alimentary massifs) existing in the Upper Visean sea of Europe is discussed, (St. George's Land with possible extension to the Brabant massif; continent in the western part of the English Channel; Norman peninsula; Mitteldeutsche Schwelle; Central Massif and Bohemian Massif). So far, the extensions of these continents have not been well recognized, their outlines having been only deduced.

Moreover, the author discusses (geosynclinal) zones of deeper neritics in Europe, which, as far as the Upper Visean is concerned, are best recognized in Germany, partly also in Poland and on British Islands. A possibility of occurrence of such zones at the Upper Visean time in the Vosges, in the middle part of France nearly the Central Massif, is also taken into consideration.

Much place is devoted to a discussion on development of the Upper Visean deposits in Eastern Europe, mainly on a very rich, new Soviet literature based on the results of drillings. The author mentions the opinions of the Soviet geologists on possibility of a contact of both Middle European and West European seas with the epicontinental sea of the Russian platform across the Lwov trough, the north-western part of the Dniepr — Doniec fore-deep (Pripiet graben) and the western slope of the Voronez massif. The Soviet authors believe that these latter was, at the Upper Visean time, covered by the sea. However, this supposition has been called in question in some papers issued.

Ending her paper the author outlines the so far little known cross section of the Lower Carboniferous (the Upper Visean including) occurring in the Mediterranean zone. The problem concerns the peripheral parts of this zone (Carinthian Alps, partly Yugoslavia and Asia Minor) intertonguing with the type of facies from Northern Europe (partly the Pyrenees, Northern Spain) as well as the geosynclinal areas *sensu stricto*, i.e. Italy, Sicily, Corsica, Sardinia, Balears, Middle and Southern Spain.

¹ On account of the limited scope of the present paper not all the most important positions of the literature are given.