

NOWE OGNIWA STRATYGRAFICZNE SERII WIERCHOWEJ W REJONIE OSOBITEJ

W SIERPNIU br. miałem możność poczynienia pewnych nowych obserwacji geologicznych w rejonie Osobitej w Tatrach Słowackich. Na badania w tym rejonie mogłem poświęcić w tym sezonie letnim zaledwie dwa tygodnie. Jednak już i te krótkie obserwacje przyniosły tyle zupełnie nowego materiału, że wydaje się celowe podanie najważniejszych faktów jeszcze w tym roku, w formie komunikatu wstępnego.

Obserwacje moje dotyczą głównie stratygrafii serii wierchowej, a w mniejszym stopniu jej tektoniki.

Najwięcej danych o budowie geologicznej rejonu Osobitej podaje F. Rabowski (7). Na trzonie krystalicznym spoczywa wg niego permotrias (dziś niższa część dolnego triasu), a na nim miejscami środkowy trias, a przeważnie lias — w dole piaszczysto-rogowcowy a wyżej krynoidowy — a nad nim zbita wapienie marmu, zawierające w strople formę *Calpionella alpina* (tyton-berias). Specyficzny składnik serii wierchowej Osobitej stanowią limburgity oraz przykrywające je ciemne organogeniczne wapienie z rogowcami (neokom-urgon). Serię wierchową kończą margle albu. Rabowski podkreśla wielokrotnie brak szeregu ogniw stratygraficznych, który jego zdaniem został spowodowany wyciśnięciami tektonicznymi. Dotyczyć to miało głównie utworów środkowego triasu, a w mniejszym stopniu marmu. W podanej przez niego stratygrafii uderza również brak utworów górnego triasu, retyku i doggeru. Brak tych ogniw stratygraficznych Rabowski tłumaczy również wyciśnięciami, nie poświęcając temu zagadnieniu zresztą bliższej uwagi.

Prowadzone w ostatnich latach badania nad triasem wierchowym oraz nad stosunkiem jury do triasu doprowadziły mnie do wniosku, że przyczyn braku szeregu ogniw stratygraficznych w wielu punktach Tatr nie należy szukać w wyciśnięciach tektonicznych, lecz w określonych warunkach paleogeograficznych, a najczęściej w późniejszej erozji. Tak jest na przykład w Dolinie Cichej, Starorobociańskiej i Chochołowskiej, gdzie retyk lub lias leży bezpośrednio na dolnym triasie. Środkowy trias został tu usunięty podczas starokimeryjskiej fazy ruchów, z którymi związane były również długotrwałe okresy erozji (3).

Zachęcony przez Profesora E. Passédomfera udałem się w tym roku w towarzystwie Andrzeja Radwańskiego do rejonu Osobitej położonego na W od Doliny Chochołowskiej, by wyjaśnić, jakiego charakteru są owe łuki na zachodnim krańcu Tatr, a przy sposobności poczynić również inne obserwacje natury stratygraficznej.

Na trzonie krystalicznym spoczywa seis (dolny scytyk), składający się w dolnej części z piaszczystych kwarcytowych i zlepieńców, a w górnej — z naprzemianległych czerwonych i zielonych łupków i piaszczystych. W Szerokim Żlebku na E od Osobitej znajdują się najwyższe ogniwia seisu — łupki dolomityczne, stanowiące już przejście do dolnego kampilu. Łupki zielone i dolomity dolnego kampilu zachowały się również w rejonie Doliny Bobrowieckiej. Nabornast w Szerokim Żlebku bezpośrednio na najwyższym seisie lub na najniższym kampilu leży anizyk, zaczynający się utworami abrazyjnymi, przybierającymi to niespotykane wykształcenie i rozmiary. Jest to mianowicie zlepieniec lub brekcja kilifowa złożona z wielkich bloków i okruchów łupków dolnego kampilu oraz dolomitów, wapieni i łupków pochodzących z warstw myophoriowych górnego kampilu, które zostały w tym profilu zupełnie usunięte. Spodwo tej brekcji czy zlepieńca jest węglanowo-delfrytyczne ze znaczną ilością kwarcu. Sedymentacja anizyku była bardzo niespokojna, gdyż można zauważyć wielokrotne etapy niszczenia świeżo osadzonych żółtych warstewkowanych dolomitów. Brak jest tu zresztą najniższego ogniwia anizyku — serii szarych cukrowatych dolomitów i wapieni, które reprezentowane są zało w otoczkach. W tym niespokojnym środowisku powstawały m. in. bardzo oryginalne czarne łupki pirytowe z pokruszonymi fragmentami liłowców z rodzaju *Dadocrinus*, mających jak wiadomo znaczenie przewodnie i wskazujących na dolny anizyk. Oddźwiękiem tej wspaniale tu zaznaczonej abrazyj w dolnym anizyku jest szeroko rozprzeszarżony we wszystkich jednostkach wierchowych i w serii reglowej poziom brekcji spoczywającej u podstawy anizyku (1, 2). Miejscami zresztą anizyk leży bezpośrednio na seisie lub na krystaliku i zaczyna się zlepieńcem podstawowym (4).

Transgresję anizyjską i poprzedzającą ją fazę ruchów, co tak wyraźnie zaznaczyło się w Tatrach, można porównać jedynie z taką transgresją z Alp Weneckich i Lombardzkich, gdzie „strata a *Dadocrinus gracilis*” leżą transgresywnie na wertyfencie, zaczynając się miejscami zlepieńcem podstawowym (słynny zlepieniec Richtthofena z Alp Kamnitskich i z Dolomitów — B. Accordi in *Lexique Stratigraphique International*, Vol. I, fasc. 11, Italia).

Powyżej tej serii utworów kilifowych anizyku, mającej najniższą kilifunastu metrów, osadziła się grubą serią wapieni dolnego anizyku, miejscami robaczkowych, nad nimi — naprzemianległe dolomity

i wapienie górnego anizyku, a wyżej — pasiaste oolitytowe wapienie oraz żółtawoszare dolomity, należące już zapewne do lądynu, widoczne np. na zboczach Osobitej nad Doliną Suchą.

Utwory środkowego triasu są najlepiej rozwinięte na linii Doliny Suchoj, a dalej na E i W stopniowo zanikają, ścinane przez transgresję młodszego ogólnie stratygraficznego. Mianowicie w rejonie Doliny Bobrowieckiej i na Bobrowskim Wierchu bezpośrednio na dolnym kamieniu lub na strzepakach anizyku leży górny trias, wykształcony tu w klastycznej facji (zlepierca, piaskowce i łupki). Należy zatem uznać, że trias środkowy został usunięty w czasie górnotriasowego okresu erozji, co zostało stwierdzone w wielu punktach Tatr Zachodnich.

Następny załew morza nastąpił być może już w noriku, a całkiem na pewno w retyku. W rejonie Doliny Bobrowieckiej odsłaniają się nieznane dotychczas zupełnie w tej części Tatr utwory morskiego retyku o typie chochołowskim. Dolna część tych utworów to brunatne piaskowce z detrytusem roślinnym i z krynoidami, łupki czarne oraz wapienie piaszczyste z bardzo licznymi organizmami — koralami, ostrygami, miłowcami i glonami wapiennymi. Wyżej leżą szare wapienie organogeniczne złożone z różnego rodzaju korali, małżów, ślimaków, mszywiołów, glonów wapiennych, a nawet ławicowo występujących brachiopodów. Jest to najpełniejszy profil morskiego retyku wienchowego w Tatrach. Retyk ten jest obecnie przedmiotem naszego wspólnego opracowania z A. Radwańskim.

Na retyku ostrą granicą leży lias, zaczynający się miejscami warstwą zawierającą otoczaki retyckie.

Transgresja liasowa usunęła utwory retyckie zachowane już tylko w strzepakach, np. na Bobrowskim Wierchu i dotarła do niżej leżących skał środkowotriasowych lub w przypadku ich uprzedniej erozji w górnym triasie — nawet do utworów dolnotriasowych. Taka sytuacja jest np. na przełęczy pod Osobitą.

Najskromniejszy profil liasu odsłania się na linii Doliny Bobrowieckiej i na Kiczercze. W dolnej części są to utwory piaszczysto-rogowcowe oraz czarne wapienie zsylikifikowane, a w górnej — piaszczysto-krynoidowe. Profil ten obecnie pod względem petrograficznym opracowuje A. Radwański.

W Dolinie Suchoj i na wschodnich zboczach Osobitej na utworach środkowego triasu leży bezpośrednio górny lias złożony z piaskowców zsylikifikowanych i piaszczystych wapieni krynoidowych z okruchami żółtych dolomitów triasowych. Widać z tego, że morze liasowe stopniowo wkraczało na wynurzony uprzednio teren, a pewne obszary zostały zalane dopiero w górnym liasie.

Górną część serii krynoidowej należy zaliczyć do bajosu. Jest to sytuacja analogiczna do Doliny Chochołowskiej i niektórych miejsc w wąwozie Kraków, gdzie lias przechodził ku górze bezpośrednio w bajos. Analogie litologiczne do udokumentowanego paleontologicznie bajosu z fałdu Giewontu i Czerwonych Wierchów oraz z rejonu skrajnego kortenilowego tego fałdu w Rzędach pod Ciemniakiem są zupełne. Ponad bajosem leży kilkunastocentymetrowa warstwa czerwonych drobno-krynoidowych wapieni batonu, zupełnie analogicznych do takichże wapieni z Giewontu. Powyżej znajduje się różowozielonkawy wapień keloweju, przechodzący stopniowo ku górze w różowe wapienie oksfordu. Widać więc, że w rejonie Osobitej można wyróżnić kompletny profil doggeru (najlepszy profil odsłania się pod szczytem Klecury) o rozwoju podobnym do znanych ogniw fałdu Giewontu. W odróżnieniu jednak od doggeru fałdów wienchowych, gdzie utwory poszczególnych pięter doggeru transgredują na siebie, tu w serii autochtonicznej można zauważyć zupełną ciągłość stratygraficzną od liasu przez dogger do malmu. Można wyrazić nadzieję, że znalezienie fauny w doggerze jest kwestią najbliższej przyszłości. Dotychczas zaobserwowałem tylko w keloweju przekroje brachiopodów z rodzaju *Glossothyris*.

Maln w rejonie Osobitej miał być wg Rabowskiego częściowo wyciśnięty, tak że miejscami limburgity miały leżeć bezpośrednio na wapieniach krynoidowych liasu. Okazało się jednak, że maln nie jest bynajmniej wyciśnięty — wprost przeciwnie — ma on tu wykształcenie o wiele bogatsze niż w innych punktach serii wienchowej.

Ponad łatwymi do odróżnienia wapieniami doggeru leżą zbite, masywne, różowe a wyżej szare wapienie oksfordu-kimerydu. Ten typ wapieni określony był dotychczas jako maln. Wapienie takie w rejonie Osobitej mają istotnie miejscami bardzo niewielką miąższość, spowodowaną jest to jednak nie wyciśnięciem, lecz zmiennością facjalną. Ponad tym typem wapieni malnu leżą znów wapienie krynoidowe. Są to wapienie szare, ku górze bardziej różowawe, a w stropie oeglastoczerwone. Już na podstawie ich położenia w profilu można je prowizorycznie zaliczyć do górnego malnu. Na wapieniach tych bezpośrednio leżą tuflity limburgitowe, mające miejscami nieznaczna miąższość, możliwą jednak do prześledzenia na całej przestrzeni od Doliny Juranowej aż poza Osobitą. Pod szczytem Osobitej spotyka się ławy limburgitowe, najczęściej o strukturze migdałowcowej. Liczne są również różnego rodzaju brekcje wulkaniczne, konglomeraty tufowe i inne skały piroklastyczne, analizowane przez S. Kireutza (5). Trafiają się w nich porwaki skał wapiennych, opisane przez Kireutza (5) i Rabowskiego (7) oraz różowych wapieni krynoidowych, takich, jakie występują pod tuflitem limburgitowym.

Kireutz (5) zupełnie prawidłowo określił pozycję tułów limburgitowych — między jurą a kredą, genezę zaś limburgitów związał z wybuchem podmorskiego wulkanu. Rabowski (7) skłaniał się do poglądu, że limburgity mają charakter intuzji, która odbyła się po tytonie-beriasie, a nawet po walenizynie z *Calpionella alpina*, a przed ruchami środkowokredowymi.

W świetle obserwacji, które poczyniliśmy wspólnie z A. Radwańskim wulkaniczny charakter utworów limburgitowych nie ulega najmniejszej wątpliwości. Świadczy o tym obecność tuflitów, piroklastyczny charakter całego utworu oraz obecność ławy sznurowej przeważnie o budowie pęczarkowej.

Znalazłem ponadto dowody bezpośredniego związku tuflitów limburgitowych z wapieniami krynoidowymi górnego malnu. Wapienie krynoidowe leżące pod limburgitami są wyraźnie warstwowe, a między warstwami wapieni krynoidowych i uboższych w krynoidy zbitych wapieni pelitowych znajdują się cienutkie warstewki zielonego tuflitu limburgitowego. Okruchy zielonego tuflitu trafiają się również w wapieniach krynoidowych.

Wszystko to świadczy o osadowym charakterze tułów i tuflitów limburgitowych i ich wielowymowym związku z wapieniami krynoidowymi górnego malnu. Zgodnie z poglądami Kireutza (5) należy przyjąć, że miały tu miejsce podmorskie wybuchy wulkanów, których popioły były roznoszone przez wiatry na znaczną odległość. Główna faza erupcji odbyła się po osadzeniu się wapieni krynoidowych górnego malnu. Doszło wówczas w rejonie Osobitej do podmorskich wylewów law (m. in. lawa sznurowa) i powstania brekcji erupcyjnych i lapilli. Faza ta była jednak poprzedzona licznymi wcześniejszymi wybuchami, które odbyły się gdzieś dalej, a w rejonie Osobitej zaznaczyły się jedynie w postaci warstewek tuflitów w wapieniach krynoidowych.

Wiek tych erupcji może być określony z dużą dokładnością na tyton, gdyż związane są one z wapieniami krynoidowymi, w których znalazła się dość bogata fauna charakterystyczna dla tego piętra. Jest to przede wszystkim fauna brachiopodowa, wśród której najliczniejsze są ramienionogi z rodzaju *Pygope*, a m. in. z grupy *Pygope diphya* (Coll.). Bardzo liczne są również ramienionogi z grupy *Glossothyris bouei*. Z innych form znajdują się tu również liczne belemnity, aptychy, małże, nieregularne jeżowce, duże i małe człony budyg miłowców oraz zęby rekinów.

Tyton krynoidowy leży przeważnie dość ostrą granicą na zbitych bardziej pelagicznych wapieniach krynoidowych kimerydu. Miejscami w spagu wapieni krynoidowych tytonu znajdują się otoczaki lub okruchy szarych zbitych wapieni kimerydu. Świadczy to o pewnej erozji, prawdopodobnie podmorskiej, poprzedzonej fazą ruchów. Ruchy te, które można określić jako młodokimeryjskie, doprowadziły do erupcji wulkanicznych o charakterze zasadowym (limburgity) oraz do erozji subaeralnej na sąsiednich obszarach, o czym świadczy znaczny dopływ substancji terygeniczej do wapieni krynoidowych tytonu, w których dość liczne są ziarna detrytycznego kwarcu. Obszar alimentacyjny istniał wtedy gdzieś na zachód od Tatr.

Obecność bez wątpienia płytkowodnego tytonu w rejonie Osobitej z gruntu zmienia dotychczasowe poglądy o wybitnie pelagicznym charakterze tytonu z *Calpionella alpina* w tym rejonie. Obecność tej formy, znalezionej po raz pierwszy przez E. Pasensdorfera, była zresztą jedną z przesłanek do zainicjowanego później poglądu o przynależności neokomu-urgonu, a wraz z nimi i limburgitów do płaszczowiny reglowej (Rabowski — 7). Obecnie należy przyjąć, że obok tytonu z tintinnidami w rejonie Osobitej istnieje tyton bardziej płytkomorski, krynoidowy z brachiopodami z grupy *Pygope diphya*, podobny do tytonu serii czomsztyńskiej Pienińskiego Pasa Skałkowego. Ta bardziej płytkomorska facja tytonu nie jest znana z położonych dalej na wschód części Kominów Tylickowych, można jednak wyrazić nadzieję, że pewne oddźwięki tego spłycaenia powinny się znaleźć w malmie z Doliny Chochołowskiej lub Kościeliskiej.

Zagadnienie zmienności facjalnej i stratygrafii tytonu w rejonie Osobitej oraz genezy związanych z nim limburgitów opracowujemy obecnie wspólnie z A. Radwańskim.

Po głównej fazie erupcji limburgitów następuje radykalna zmiana sedymentacji i osadzają się ciemne wapienie krynoidowe i organodetrytyczne z rogowcami. Są to w dolnej części utwory neokomu, a wyżej -urgonu. Urgon rejonu Osobitej, zgodnie z obserwacjami Rabowskiego (7), charakteryzuje się ciemną barwą, obecnością glonów wapiennych oraz orbibolim. Są to utwory płytkowodne, a rogowce są syngenetyczne, gdyż często wykazują struktury spływowo-współ z otaczającymi je wapieniami. Urgon z rogowcami wliczony jest najlepiej w kamieniołomie w Dolinie Bobrowieckiej. Widać tam, że ponad typowymi grubobławcowymi organodetrytycznymi wapieniami urgonu z rogowcami leżą krystaliczne ciemne wapienie średniobławcowe, które należy uznać za odpowiednik urgonu płytowego, wyróżnionego przez Rabowskiego (6) w masywie kominów Tylickowych.

Ponad urgonem leży alb. Bezpośredni kontakt obu ogniw jest źle odsłonięty. Według Rabowskiego (7) warstwa ze skamieniałościami znajduje się również i tu. W marglach albu w dolnej części można zauważyć charakterystyczne warstwowanie, polegające na pojawianiu się milimetrowych warstewek wapiennych. Największą miąższość ma alb w Dolinie Suchej, gdzie podobnie jak w Dolinie Kościeliskiej jest możliwe, że najwyższe ogniwa margli z wkładkami płaskowców o charakterze fliszowym mogą reprezentować najwyższy alb lub nawet warstwy przejściowe do cenomanu. Określenie wieku tych najwyższych warstw serii wienohowej zależy od szczęśliwego znalezienia przewodniej mikrofauny.

LITERATURA

1. Kotański Z. — Profile stratygraficzne serii wierzchowej Tatr Polskich. IG Biuletyn 139. Warszawa 1959.
2. Kotański Z. — Stratigraphic and palaeogeographic position of the Triassic in the Tatry Bielskie Mts. "Bull. Ac. Pol." Serie chim., geol., geogr. Vol. VI, No 8.

3. Kotański Z. — Stratigraphy, sedimentology and palaeogeography of the high-tatric Triassic in Tatra Mts. "Acta Geol. Pol." 1959, v. IX, z. 2.
4. Kotański Z. — Zlepienie z Chudej Turni i ich znaczenie dla paleogeografii triasu w Tatrach. „Przeł. Geol.” 1956, nr 3.
5. Kreutz S. — O limburgicie w Tatrach. Bull. Ac. Sc. Kraków 1913.
6. Rabowski F. — Badania w grupie Kominów Tylickowych wykonane w r. 1938. IG Biuletyn 86. Warszawa 1954.
7. Rabowski F. — Spostrzeżenia geologiczne w grupie Osobitej. Spraw. Polskiego Instytutu Geologicznego. T. VII, z. 3. Warszawa 1933.

ZBIGNIEW KOTAŃSKI

NEW STRATIGRAPHIC MEMBERS OF THE HIGH-TATRIC SERIES IN THE OSOBITA REGION

Summary

The investigations which were carried out in August 1959, in the Osobita region (The Western Slovakian Tatra Mts) enabled us to separate some, up to now unknown, new stratigraphic members (Upper Triassic, Rhaethian, several layers of Dogger and Tithonian in crinoid-brachiopod facies with *Pygope ex gr. diphya*).

The presence of some phases of movements and connected with them erosion stages were established as pre-anisian movements and anisian transgression, some phases of Old-Kimerian movements and Neo-Kimerian movements during the Tithonian.

The volcanic character of limburgite rocks and their connection with the crinoid facies of Tithonian were established.

ZDZISŁAW KRUSZEWSKI

COMPENSATION SONDAGES

Summary

Compensation sondages are an electric method of researching of geologic structures of gentle dips with occasionally occurring dislocations.

This method relies on measuring of potential differences in points MN situated between two symmetrically placed (on the same straight line) current circuits AB and A_1B_1 powered by an electric current of the density — I and I_1 .

Opposite direction of currents in circuits AB and A_1B_1 causes in the medium a compensated region and extremal regions of the current density.

By relation $\frac{I_1}{I} = \left(\frac{A_1B_1}{AB}\right)^2$ maximum of current

density appears on the depth hm and on the surface of the medium a complete compensation takes place.

Under the conditions cited above influences of sub-surface unhomogenities on measurements are reduced as far as possible while the highest sensitivity of arrangement is connected with unhomogenities of the medium occurring in the zone of maximal current densities i. e. on the depth hm.