

ZBIGNIEW JANUSZ KOTAŃSKI

## O stratygrafii i paleogeografii kajpru wierchowego w Tatrach

**TREŚĆ:** Wstęp — Profil kajpru w Dolince Smytniej — Pozycja stratygraficzna kajpru wierchowego i jego podział — Retyk i stosunek liasu do kajpru — Kajper w serii Czerwonych Wierchów i Giewontu — Literatura cytowana

### WSTĘP

Kajper wierchowy znany jest prawie wyłącznie z serii Kominów Tylkowych. Zajmuje on określone położenie między wapieniami i dolomitami środkowego triasu a skałami liasu i retyku.

Najbardziej klasycznym miejscem występowania kajpru w Tatrach Polskich są Czerwone Żlebki pod Ciemniakiem. Profile z tego miejsca opisywane były wiele razy przez różnych autorów, ostatnio przez M. Turnau-Morawską (18)\*. Z tym klasycznym rejonem występowania kajpru związany jest kajper z Rzędów pod Ciemniakiem i z Tomaniarskiego Twardego Upłazu. Prócz tego znany jest kajper z przełęczy w Kulawcu w Dolinie Chochołowskiej (6), ze żlebów w pobliżu Przełęczy Bobrowieckiej (14, 20) oraz z łuski Świerkul (2). Ostatnio A. Michalik opisał nowy profil kajpru pod Wołoszynem (8). We wszystkich tych odsłonięciach kajper reprezentują łupki czerwone (miejscami zielone) oraz piaskowce i zlepieńce kwarcowe, a tylko podrzędnie skały węglanowe (dolomity i wapienie).

Prócz tych odsłoneń znany był również od dawna profil kajpru w Dolince Smytniej. Profil ten zajmuje szczególne stanowisko, gdyż warstwy kajpru podlegały tutaj niezbyt intensywnym zaburzeniom i jego pozycja tektoniczna jest zupełnie jasna. Prócz tego występują tutaj warstwy węglanowe (szczególnie dolomity) o niezwykle dużej miąższości. To oraz fakt, że dobrze widoczny jest spąg i strop warstw kajpru,

---

\* Cyfry kursywą w nawiasach odsyłają do spisu literatury na końcu artykułu.

sprawia, że profil ten daje podstawę do nowych, dość rozległych rozważań paleogeograficznych oraz pozwala na pewne nowe powiązania stratygraficzne.

#### PROFIL KAJPRU W DOLINCE SMYTNIEJ

W górnej części Dolinki Smytniej, dzielącej masyw Kominów Tylkowych na dwie części — pasmo triasowe: Rzędy-Panienki oraz zbudowane z liasu, doggeru i malmu pasmo Mnich-Raptawicka Turnia, znajdują się na wysokości około 1300 m dobrze odsłonięte utwory kajpru.

Utwory kajpru w Dolince Smytniej znane były V. Uhligowi, który uważał je za werfen (19).

Z chwilą gdy F. Rabowski udowodnił, że pasmo Rzędy-Panienki zbudowane jest ze skał należących do środkowego triasu, a serię zaliczoną później do jednostki Kominów Tylkowych uznał za utwór parautochtoniczny, jasne się stało, że łupki i zlepieńce z Dolinki Smytniej odpowiadają takim samym skałom z Czerwonych Żlebków, które należą do kajpru (11).

W związku z badaniami nad liasem i doggerem wierchowym F. Rabowski i L. Horwitz stwierdzili (16), że w górnej części Dolinki Smytniej na utworach kajpru leżą bezpośrednio piaskowce liasowe.

Jak wynika z profilów i mapy F. Rabowskiego (13, 14), utwory kajpru w Dolince Smytniej stanowią jedyną dotychczas znaną soczewkę między wielkimi wyciśnięciami (lub luką stratygraficzną) w Dolinie Chochołowskiej, a warstwami kajpru w Czerwonych Żlebkach i Rzędach. Utwory kajpru w Dolince Smytniej tunelowo kryją się w masywie Kominów Tylkowych i wynurzają się dopiero na przełęczy w Kulawcu. W grani prowadzącej od Przełęczy Iwaniackiej na szczyt Kominów Tylkowych nie ma ich zupełnie. Jest to wynik nasuwania się odwróconych warstw triasu środkowego (4), które spowodowały znaczne wygniecenia poniżej samego szczytu Kominów Tylkowych, tak że utwory środkowego triasu leżą tu na utworach kajpru, liasu i malmu. Wygniecenia te przybierają znaczne rozmiary w Kominach Dudowych i w rejonie szczytu Kominów Tylkowych. Bardziej ku dołowi, w Dolince Smytniej są one nieznaczne i tutaj właśnie można śledzić pełny profil kajpru.

Profil ten ostatnio opisany został przez M. Turnau-Morawską (18), która wykonała też analizy petrograficzne szeregu warstw. Stosunki geologiczne i profil przedstawiają się według niej następująco (l. c. s. 75):

„Budowa petrograficzna i kolejność ułożenia różnie ukształtowanych warstw w profilu północnym jest analogiczna jak w Czerwonych Żlebkach. Obserwujemy tu leżące na środkowo-triasowym wapieniu dolomitycznym: a) łupki ciemnoszare, b) łupki czerwone i zielone z wkładkami dolomitów i łupków węglanowych, c) łupki

czerwone i zielone z wkładkami piaskowców i zlepieńców wapnistych, d) piaskowce i mulowce jasne i czerwone oraz wstęgowane z wkładkami łupków czerwonych i zielonych, e) piaskowce kwarcytowe o spoiwie krzemionkowym, średnio- i gruboziarniste z wkładkami i soczewkami zlepieńców z otoczkami do 2 cm średnicy.

Retyk jest tu niewidoczny, seria kajpru jest zakryta aluwiami i szatą roślinną, niżej odsłania się lias“.

Profil ten jest jednak o wiele pełniejszy, odsłania się bowiem w nim kontakt warstw kajpru z liasowymi oraz nieznana dotychczas potężna seria dolomitów w stropie kajpru.

Profil ten zestawiony przeze mnie w 1953 r. i uzupełniony w latach późniejszych przedstawia się w sposób następujący (fig. 1, str. 276):

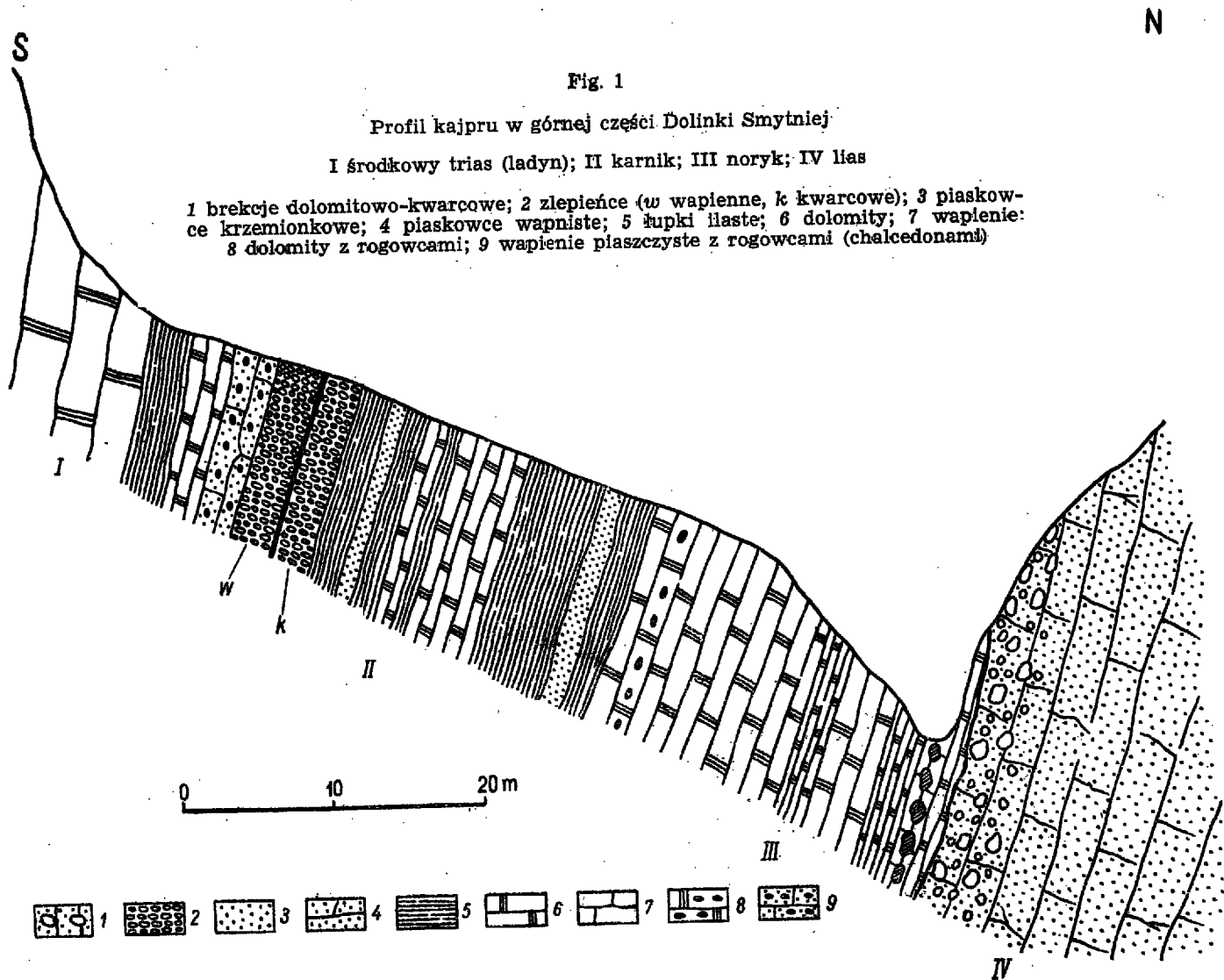
Spąg utworów kajpru stanowią ciemnoszare dolomity, żółtawo (brudno) wietrzejące. Powyżej leży seria złożona z naprzemianległych warstw, którymi są:

- a) łupki czerwone, zielone i niebieskie,
- b) piaskowce i zlepieńce kwarcowe o spoiwie krzemionkowym,
- c) wapienie ciemnoniebieskawe z czerwonymi rogowcami,
- d) zlepieńce złożone z otoczków tychże wapieni z rogowcami,
- e) szare, żółto wietrzejące dolomity.

Dokładne położenie poszczególnych warstw w profilu widoczne jest na fig. 1. Serię tę cechuje duża zmienność sedymentacyjna. Poszczególne warstwy mogą się wyklinowywać lub zastępować. Miąższość jej wynosi około 30 m.

Wyżej leży gruba seria dobrze uławiconych, wybitnie żółto wietrzejących dolomitów. Są one miejscami łupkowate i margliste. W dolnej części są w nich obecne czarne rogowce oraz czarne, pasiaste wapienie kryształiczne. Blisko stropu pojawiają się przewarstwienia czarnych dolomitów łupkowatych oraz ciemnoniebieskich wapieni warstewkowanych. Nad nimi leży warstwa złożona z wielkich bloków pasiastych (warstewkowanych) wapieni i dolomitów, ze spoiwem wapnistym, w którym widoczne są liczne ziarna detrytycznego kwarcu oraz rzadkie przekroje gruboskorupowych małżów. Nad tą warstwą brekcją znów pojawia się żółto wietrzejący dolomit.

Ostrą, nierówną granicą leżą na tych dolomitach zlepieńce wapniste kwarcowo-dolomitowe (pl. I, fig. 1 i 2). Tkwią w nich duże (do 1,5 m) bloki żółtych dolomitów kajpru (pl. II, fig. 2). Miejscami nagromadzenie dużych okruchów jest tak obfite, że skała staje się brekcją. Ku górze przechodzi ona w normalny zlepieniec, a jeszcze wyżej jest to już piaskowiec wapnisty kwarcowo-dolomitowy. Cała ta seria należy do liasu. W profilu tym w warstwach zaliczonych do kajpru wyróżnić się dadzą dwa zespoły warstw: dolny łupkowo-zlepieńcowo-piaskowcowy, z podrzędnie występującymi warstwami dolomitów i wapieni oraz górny dolomitowy. Miąż-



szość dolomitów z górnej części profilu dochodzi do 20 m. Powyżej linii profilu, na wysokości ok. 1500 m, na dolomitach tych powstają liczne rynienki deszczowe (pl. II, fig. 1). W dolnej części Dolinki Smytniej miąższość dolomitów znacznie wzrasta i w zboczu odchodzącym od Gładkiego Żlebu dochodzi do 120 m. Z dolomitów tych zbudowane jest łagodne zbocze poniżej turni liasowych w Dolince Smytniej, przykryte przeważnie przez piargi i porośnięte młodziakiem. Tym się tłumaczy fakt, że dolomity te uchodziły dotychczas uwadze badaczy. F. Rabowski (14) w dolnej części Dolinki Smytniej, na północ od dna dolinki zaznaczył występowanie środkowego triasu. Są to jednak bezwątpienia dolomity kajpru, które można łatwo odróżnić od dolomitów triasu środkowego. Dolomity kajpru w morfologii dają zawsze formy łagodne. Prześledzone one zostały również na prawym zboczu Doliny Kościeliskiej, na zboczu Gubalca. Tworzą one tam przełęczki między liasowymi turniami, zwisającymi nad Doliną Kościeliską, a triasowymi skałami Gubalca i Żaru. W tych miejscach dolomity zawierają dość liczne, duże (powyżej 3 mm) ziarna kwarcu, co je odróżnia od dolomitów środkowego triasu, w których kwarcu nie ma. Jest bardzo prawdopodobne, że dolomity te ciągną się wzdłuż północnego zbocza Żaru nad wąwozem Kraków, gdyż zostały one stwierdzone w Rzędach pod Ciemniakiem, gdzie wspólnie z łupkami kajpru tworzą trawiaste upłazki.

#### POZYCJA STRATYGRAFICZNA KAJPRU WIERCHOWEGO I JEGO PODZIAŁ

W profilu kajpru w Dolince Smytniej widoczna jest bezpośrednia granica serii łupkowej zaliczanej do kajpru (karnik według E. Passendorfera, 10) ze spagową serią wapienno-dolomitową, zaliczaną do środkowego triasu. Prawdopodobnie nie jest to jednak kontakt sedymentacyjny, gdyż na samej granicy dwóch zespołów warstw są pewne zluźnienia. Sedymentacyjny kontakt triasu środkowego i kajpru śledzić można w górnej części Czerwonych Żlebków, gdzie w seledynowych dolomitach środkowego triasu zjawiają się przewarstwienia łupków czarnych, a w ich stropie (seria odwrócona) są już łupki czerwone i fiołkowe z warstewkami dolomitów seledynowych, zaczynające serię łupków i piaskowców. Kajper w Czerwonych Żlebkach nie może jednak obejmować samego tylko karniku, gdyż łączy się on sedymentacyjnie z warstwami tomanowskimi, należącymi do retyku (17). V. Uhlig, który uważnie poszukiwał przerw w serii łupków triasowych, luk świadczących o wynurzeniu nie znalazł (19). W Czerwonych Żlebkach musi być zatem reprezentowany również i noryk.

Stwierdzenie łączności sedymentacyjnej kajpru w Czerwonych Żlebkach z serią wapienno-dolomitową jest dowodem, że pomiędzy kar-

nikiem a kampirem (retem) musi się tutaj mieścić cały środkowy trias (5). Warstwy leżące ponad kampirem uznane zostały za anizyk (5 i 6). Wobec tego warstwy leżące ponad anizykiem a w spągu kajpru muszą być wieku ladyńskiego.

Między lądym a karnikiem nie było wynurzenia w serii Kominów Tylkowych w rejonie Doliny [Kościeliskiej. Świadczy o tym brak śladów jakichkolwiek zjawisk krasowych z okresu wynurzenia lub choćby takich dowodów emersji, jakie są w serii Giewontu i Czerwonych Wierchów pomiędzy doggerem a środkowym triasem (brekcje szczelinowe, żyły osadowe doggeru w wapieniach triasu środkowego, nierówna powierzchnia wapieni triasowych i transgresja różnych pięter doggeru na różnych warstwach środkowego triasu oraz obecność brekcji klifowych, 3).

Istnienie łączności sedymentacyjnej między warstwami dolomitów lądynu i łupków karniku świadczy o tym, że w tym czasie sedymentacja odbywała się jeszcze w morzu, do którego obficie dopływał materiał terygeniczny, pochodzący z niszczenia wynurzonych łądów. Według M. Turnau-Morawskiej kajper reglowy zasilany był materiałem pochodzącym w znacznej części z trzonu krystalicznego Tatr. Śladów tego trzonu w osadach kajpru wierchowego brak (18).

W chwili obecnej nie znamy żadnego profilu, który by pozwalał przypuszczać, że w jakimkolwiek miejscu na obszarze serii wierchowej erozja w kajprze dotarła do trzonu krystalicznego. W najlepszym przypadku można by przyjąć (p. niżej), że sięgała ona do werfenu. Po rozwinięciu fałdu Czerwonych Wierchów i Giewontu zostałby przykryty cały obszar trzonu krystalicznego Tatr. Ponieważ fałdy te mają grube serie środkowego triasu i werfenu, nie można również przyjąć, że na ich obszarze sedymentacyjnym erozja w kajprze dotarła do trzonu krystalicznego. Miejsca takie mogły się wobec tego znajdować jeszcze dalej na południe od Tatr lub też na północ od nich.

Z badań M. Turnau-Morawskiej (18) wynika, że środowiskiem sedymentacji łupków kajpru było morze. Czerwona barwa osadu nie świadczy, zdaniem autorki, o środowisku lądowym. Do obserwacji tych dodać można fakt, że łupki czerwone i zielone tworzą często przewarstwienia z dolomitami (np. w dolnej części profilu w Dolince Smytniej). Dolomity te są bardzo podobne do dolomitów środkowego triasu, które tworzyły się w morzu. Dolomity kajpru dolnego tworzyły się w okresach zamierania sedymentacji osadów klastycznych, wtedy gdy główną rolę zaczynała odgrywać sedymentacja chemiczna lub organochemiczna.

O wiele trudniej jest wyjaśnić genezę warstw piaskowców i zlepieńców. Ich skład dowodzi, że pochodzą one z daleka. Werfen tatrański mógł być tylko jednym ze źródeł materiału kwarcowego. Zlepienie i pia-

skowce mogą być częściowo osadem deltowym, częściowo zaś rzeczonym. W każdym razie jest to osad przyniesiony przez rzeki, którego część mogła być osadzona w morzu. Nie ma śladów erozji między warstwami łupków i zlepieńców. Fakt ten zdaje się również przemawiać za ich sedymentacją w morzu. W świetle współczesnej sedymentologii niesposób jest przyjąć, że pojawienie się w profilu grubej ławicy zlepieńców oznacza wynurzenie, warstwa zaś łupkowo-dolomitowa — zalew morza. Rytmikę taką tłumaczyć należy raczej czynnikami klimatycznymi.

Obecność rogowców w wapieniach i dolomitach kajpru (uważanych wtedy za środkowy trias) według E. Passendorfera (9, 1955) świadczy o tym, że krzemionka dostarczana była z lądu, na którym odbywało się intensywne wietrzenie chemiczne. Podobna jest również, według tego autora, geneza rogowców (chalcedonów) w triasie reglowym.

Na podstawie przytoczonych powyżej faktów można przyjąć, że w karniku w pewnych miejscach basenu sedymentacyjnego serii Kominów Tylkowych sedymentacja odbywała się w przybrzeżnej strefie morza. Jeśli nawet morze wycofało się zupełnie z tego rejonu, to jednak nie doprowadzało to do długotrwałej erozji.

O ile w Czerwonych Żlebkach daje się zauważyć ciągłość sedymentacji między środkowym triasem a kajprem, to wydaje się, że w innych miejscach serii wierchowej istniały okresy wynurzeń i denudacji. Jak to można obserwować na mapie F. Rabowskiego (14), w Dolinie Starorobociańskiej i Chochołowskiej, na przestrzeni od Przełęczy Iwaniackiej do Przełęczy Bobrowieckiej, jak również dalej na zachód brak jest prawie zupełnie osadów środkowego triasu między werfenem a liasem. Biorąc te właśnie profile pod uwagę V. Uhlig (19) doszedł do wniosku, że w serii wierchowej brak jest zupełnie osadów środkowego triasu w facji wapienno-dolomitowej, cały zaś trias reprezentowany jest przez osady łupkowo-piaszczyste.

Z profilu na przełęczy w Kulawcu wynika, że łupki i dolomity, należące do wyższych części kajpru (być może do noryku), leżą bezpośrednio na łupkach z serii „wapieni i dolomitów komórkowych“ należących do werfenu (6). Brak osadów środkowego triasu na zachodnim krańcu Tatr, a między innymi i tutaj tłumaczono dotychczas wyciśnięciem. Jest jednak dziwne, że na tak dużej przestrzeni wyciśnięte zostały potężne masy wapieni i dolomitów, a zachowały się miękkie łupki z ich stropu i spagu. Za wyciśnięciem przemawia obecność warstw środkowego triasu na szczycie Kominów Tylkowych i Dudowych, gdzie leżą one wprost na osadach liasu. Nie wydaje się możliwe, by warstwy środkowego triasu nie osadziły się w tym rejonie zupełnie, gdyż nie widać jest zmiany facji w warstwach środkowego triasu masywu Kominów Tylko-

wych sąsiadujących z tym rejonem. Jest jednak bardzo prawdopodobne, że na zachodnim krańcu Tatr osady środkowego triasu zostały zdarte w karniku, a przed transgresją noryku. Erozja karniku dotarłaby więc w tym rejonie do łupków i kwarcytów werfenu, gdy tymczasem w innych miejscach (seria Czerwonych Wierchów i Giewontu) została w tym czasie usunięta jedynie górna część warstw środkowego triasu (p. niżej). Przypuszczenie o istnieniu silnej denudacji w karniku w zachodniej części basenu sedymentacyjnego serii Kominów Tylkowych musi być potwierdzone przez dokładne badania.

W górnej części profilu w Dolince Smytniej leży gruba seria dolomitów. O ile w górnej części Dolinki Smytniej ma ona grubość około 20 m, to w jej dolnej części, przy krzyżu Pola przekracza ona znacznie 100 m. Tak gruba seria dolomitów nie była dotychczas obserwowana w kajprze wierchowym. Jeśli serię łupkowo-zlepieńcową w Dolince Smytniej zaliczy się do karniku, to dolomitom przypisać można wiek norycki. Określenie to nie jest oczywiście stratygraficznie ścisłe. W każdym razie jednak w wielu profilach kajpru wierchowego zauważyć można, że zawsze ponad serią łupkowo-zlepieńcową pojawia się seria dolomitowa.

Z zestawienia profilu z Czerwonych Żlebków, gdzie zarówno w karniku jak i w noryku trwa facja łupkowo-zlepieńcowa, z profilem z Dolinki Smytniej, gdzie do karniku należy seria łupkowo-zlepieńcowa, do noryku zaś — gruba seria dolomitów, wynika, że w basenie sedymentacyjnym serii Kominów Tylkowych było w kajprze bardzo duże zróżnicowanie facjalne.

W karniku (biorąc z grubsza) na obszarze całej serii Kominów Tylkowych osadzały się skały klastyczne lub nastąpiło wynurzenie i odbywała się denudacja. W noryku w pewnych miejscach (Czerwone Żlebki) utrzymały się poprzednie warunki sedymentacji, o typie litoralnym lub rzeczonym. Natomiast w rejonie Dolinki Smytniej i Zaru sedymentacja osadów klastycznych ustała prawie zupełnie. W miejscach tych osadzają się dolomity i wapienie, mające co najwyżej przewarstwienia łupków dolomitycznych. Ten fakt oraz obecność ziaren kwarcu detrytycznego w tych dolomitach pozwala (pomijając ich charakterystyczną żółtą barwę) odróżnić je od dolomitów środkowego triasu. W dolomitach tych są poziomy brekcji śródwarstwowych lub może nawet klifowych, co świadczy o chwilowym zakłóceniu warunków sedymentacji. Utrwalenie się typowo morskich warunków sedymentacji w niektórych częściach wierchowego basenu sedymentacyjnego, o czym świadczy m. in. obecność małżów gruboskorupowych, jest analogiczna do tego, co widzimy w wielu profilach z Alp (1a). Obecność grubych warstw dolomitów i wapieni została również zaobserwowana w górnej części kajpru reglowego (wiadomość tę zawdzięczam prof. drowi St. Sokołowskiemu).



Z przytoczonego przeglądu zagadnień paleogeograficznych kajpru wierchowego wynika, że na czoło wysuwa się zagadnienie silnego zróżnicowania facjalnego, okres denudacji w karniku oraz epizod morski w noryku.

#### RETYK I STOSUNEK LIASU DO KAJPRU

Strop kajpru wierchowego widoczny jest tylko w niewielu miejscach.

W Czerwonych Żlebkach zlepieńce i łupki kajpru łączą się sedymentacyjnie (jak to zauważył już V. Uhlig, 19) z piaskowcami kwarcytycznymi z florą oraz łupkami czarnymi i sepiowymi warstw tomanowskich. Wydaje się, że obserwuje się tutaj zmianę sedymentacji morskiej na lądowo-jeziorną.

Na przełęczy w Kulawcu w Dolinie Chochołowskiej, o ile można wnioskować z niedostatecznie odsłoniętego profilu, łupki czerwone i dolomity kajpru (noryku) łączą się sedymentacyjnie z łupkami czarnymi i piaskowcami oraz wapieniami z fauną, leżącymi w spagu liasu. Z faktu, że istnieje ciągłość sedymentacyjna między kajprem a liasem, wynika, że warstwy koralowo-maźłowe, co do których przypuszczano, że mogą należeć do retyku (19), mogą istotnie reprezentować to piętro. Ponieważ wapienie koralowo-maźłowe odpowiadające retykowi (?) z Doliny Chochołowskiej (znanemu poza przełęczą w Kulawcu również z okolicy Przełęczy Bobrowieckiej, 19 i 20) znalezione zostały również w górnym wąwozie Kraków, gdzie leżą nad warstwami tomanowskimi, należy przyjąć, że retycki zalew morski był początkiem transgresji liasowej. W okresie gdy w rejonie Czerwonych Żlebków w retyku był ląd (warstwy tomanowskie), w rejonie Doliny Chochołowskiej trwało nieprzerwanie od noryku morze, które do rejonu Czerwonych Żlebków dotarło w najwyższym retyku lub w hetangu (16) — zależy to od określenia wieku tych warstw na podstawie zawartej w nich fauny — a w każdym razie już po osadzeniu się warstw tomanowskich.

W Dolince Smytniej warstwy liasu spoczywają abrazyjnie na warstwach noryku. Brak jest tu retyku zarówno w facji tomanowskiej, jak i chochołowskiej. Brak jest również najniższego liasu. U podstawy utworów liasu leżą brekcje i zlepieńce, złożone z wielkich bloków żółtych dolomitów noryku. Prócz tego są w nich liczne, drobne okruchy dolomitów oraz ziarna kwarcu. Spoiwo jest wapniste. Obecność licznych ziaren kwarcu w tych zlepieńcach (przechodzących ku górze w piaskowce kwarcowo-dolomitowe) świadczy o tym, że zanim morze liasowe zalało ląd, dolomity noryckie przykryte zostały przez grubą powłokę piasków i żwirów przeniesionych z daleka przez rzeki. W wyniku abrazji do osadu po-

wstającego u stóp klifu dostawały się, prócz dolomitów noryku, również i piaski i żwiry leżące na nich, a osadzone najwidoczniej w retyku. Brekcje takie i zlepieńce należą do gruboklastycznych skał rezydualnych (3). Zupełny brak w otoczkach skał z warstw tomanowskich lub retyku i hetangu chochołowskiego świadczy o tym, że w tym czasie obszar Dolinki Smytniej był łądem i warstwy te w ogóle się nie osadzały.

Z porównania ze sobą tych trzech profilów wynika, że również i w retyku w wierchowej strefie sedymentacyjnej panowało duże zróżnicowanie facjalne. Zalew morza posuwał się od zachodu (od strony dzisiejszej Doliny Chochołowskiej) na wschód (w stronę Czerwonych Żlebów). Pewne miejsca (Dolinka Smytnia) były jednak wynurzone również i w najwyższym retyku, a zalane zostały dopiero w liasie. Dokładny wiek zalewu liasowego w Dolince Smytniej będzie możliwy do ustalenia po oznaczeniu wieku fauny, występującej w wyższych warstwach liasu w górnej części Dolinki Smytniej, która jest obfita i odmienna od spiryferynowej fauny przy krzyżu Pola.

#### KAJPER W SERII CZERWONYCH WIERCHÓW I GIEWONTU

Kajper wierchowy w zasadzie znany jest wyłącznie z serii parautochtonicznej — z serii Kominów Tylkowych. Jedną z najbardziej istotnych cech serii Giewontu i Czerwonych Wierchów jest zupełny brak osadów kajpru oraz liasu na granicy skał środkowego triasu i doggeru. Obserwacje te dotyczą oczywiście wyłącznie normalnych (górných) skrzydeł fałdów. Nie jest jednak dokładnie wiadome, jak wygląda ta granica w brzuszonym skrzydle fałdu Czerwonych Wierchów, stanowiącym łącznik między serią Kominów Tylkowych a normalną serią Czerwonych Wierchów. Jest to zagadnienie bardzo trudne, gdyż, jak się okazało przy bliższym zajęciu się tą sprawą, brzuszne skrzydło fałdu Czerwonych Wierchów nie jest prawie nigdzie zachowane w ten sposób, by widoczne były również warstwy triasu serii odwróconej. Dotychczas znalezione zostały jedynie odwrócone utwory albu, urgonu, neokomu i malmu. Warstwy triasowe uległy wszędzie wyprasowaniu. W tych warunkach wielkie znaczenie mają profile w Rzędach pod Ciemniakiem.

Rejon ten tektonicznie należy do części serii parautochtonicznej, zbliżonej do skreću korzeniowego fałdu Czerwonych Wierchów, a warstwy leżą tu w położeniu odwróconym. O ile więc pod względem tektonicznym rejon ten nie należy jeszcze właściwie do brzuszego skrzydła fałdu Czerwonych Wierchów, lecz do odwróconych i ponasuwanych na siebie łusek serii Kominów Tylkowych, to pod względem sedymentacyjnym stanowi on bardzo ważne ogniwo wiążące serię osadową Kominów Tylkowych z serią Czerwonych Wierchów.

W jednym ze źlełów, nieco powyżej Tomaniarskiego Twardego Uplazu, można zauważyć profil, w którym widoczny jest sedymentacyjny kontakt bajosu (wapienie krynoidowe) z dolomitami i łupkami kajpru. Zauważyć przy tym można, że warstwy bajosu nie leżą zupełnie zgodnie na warstwach kajpru, lecz jest widoczna między nimi nieznaczna dyskordancja (penakordancja). Należy więc przyjąć, że po osadzeniu się kajpru, a przed osadzeniem się doggeru zaznaczyła się w Tatrach starokimeryjska faza alpejskich ruchów górotwórczych. W serii Giewontu ruchy te uwidoczniły się w ten sposób, że różne poziomy doggeru transgredują na różnych warstwach środkowego triasu. Dyskordancja, która w jednym profilu nie jest widoczna, staje się zupełnie jasna, gdy porównujemy ze sobą szereg równoległych profili (np. na południowym zboczu Giewontu).

Dokładniejsze sprecyzowanie wieku tych ruchów, a więc stwierdzenie, czy zachodziły one przed czy po liasie, możliwe jest jedynie w serii Kominów Tylkowych, gdzie są obecne osady liasowe. Istniejąca na ogół łączność sedymentacyjna liasu z doggerem w masywie Kominów Tylkowych i Dudowych wskazuje na to, że wiek tych ruchów jest starszy od liasu. Jest bardzo możliwe, że odbyły się one w retyku, przed osadzeniem się warstw z Doliny Chochołowskiej, a po osadzeniu się warstw tomanowskich. W Dolinie Chochołowskiej ruchy te nie zaznaczyły się, gdyż istnieje ciągłość sedymentacyjna pomiędzy norykiem a retykiem i liasem (o ile można sądzić z niezbyt dokładnie odsłoniętego profilu na przełęczy w Kulawcu).

Jak wyjaśnić brak utworów liasu w przytoczonym profilu z Rzędów i w całej serii Czerwonych Wierchów i Giewontu? Istnieją tutaj trzy możliwości — albo w liasie nie osadzały się tu one wcale, albo też były osadzone, lecz uległy zniszczeniu przed transgresją doggeru, lub wreszcie zostały usunięte podczas kolejnych transgresji poszczególnych pięter doggeru.

Pierwsza możliwość wydaje się najbardziej prawdopodobna. Opisany profil w Rzędach odpowiada temu miejscu w pierwotnym basenie sedymentacyjnym, gdzie osady liasu w ogóle się zapewne nie osadzały. Morze noryckie sięgało dalej na południe w pierwotnym basenie sedymentacyjnym, niż morze liasowe. Stąd jedyny dotychczas znany profil, gdzie utwory doggeru znajdują się w kontakcie sedymentacyjnym z utworami kajpru (noryku). O pierwotnym braku osadu liasu na obszarze sedymentacyjnym serii Czerwonych Wierchów i Giewontu świadczy fakt, że wśród otoczków w utworach bajosu, batonu i keloweju nie ma piaskowców liasowych. Jest co prawda również możliwe, że zostały one zniszczone i zupełnie usunięte z tego obszaru po liasie, a przed doggerem. Jest

w każdym razie zupełnie pewne, że w okresie transgresji doggeru nie było już osadów liasu, a były jeszcze dolomity noryku.

E. Passendorfer wyraził już dawniej pogląd (9, 1934), że w serii Czerwonych Wierchów i Giewontu brakuje być może górnej części środkowego triasu. Pogląd ten został potwierdzony i sprecyzowany przez ostatnie badania (7 i 6). Okazało się mianowicie, że w serii Giewontu, a być może również i w serii Czerwonych Wierchów brak jest utworów liadynu, a może również i części anizyku. Warstwy te bez wątplenia osadziły się, lecz zostały później usunięte. W jakim okresie zachodziła ta tak głęboko sięgająca erozja? Osady górnej części środkowego triasu usunięte zostały jeszcze przed transgresją noryku, o czym świadczy profil w Rzędach oraz brak otoczków środkowego triasu w zlepieńcach i piaskowcach liasu wierchowego. Erozja ta mogła zajść jedynie w karniku. Należy więc przyjąć, że po osadzeniu się utworów górnej części środkowego triasu w serii Czerwonych Wierchów i Giewontu w karniku nastąpił okres silnej erozji i denudacji, który usunął zupełnie te osady, podobnie jak to było, być może, w Dolinie Chochołowskiej i na całym zachodnim krańcu Tatr. Następnie obszar ten został zalany przez morze noryckie i osadziły się tutaj żółte dolomity. Potem nastąpiły zapewne ruchy starokimeryjskie. W liasie obszar ten najprawdopodobniej był częściowo wynurzony i podlegał erozji. Dolomity noryku zachowały się jednak jeszcze w pewnych miejscach i zostały zniszczone dopiero podczas transgresji doggeru. Świadczy o tym obecność licznych okruchów żółtych dolomitów noryku w osadach bajosu, batonu i keloweju. Działalność abrazyjna dotarła wtedy do niższych części środkowego triasu, które można znaleźć również w osadach doggeru. Kolejne transgresje doggeru wytworzyły wyrównaną platformę abrazyjną, a osady bajosu i batonu wniknęły miejscami dość głęboko (wąwóz Kraków — do 40 m od spągu utworów doggeru) w osady środkowego triasu, tworząc żyły klastyczne (3) i żyły wypełnione morskimi osadami doggeru.

Ponieważ osady triasowe brzuszno-skrzydła fałdu Czerwonych Wierchów nie są właściwie znane, dużą rolę w rozważaniach paleogeograficznych odegrać może jednostka Świerkul (15). Stanowi ona, według badań W. Jaroszewskiego (2), ogniwo wiążące serię Kominów Tylkowych z serią Czerwonych Wierchów (świadczy o tym obecność w niej utworów liasowych) i odpowiada brzuszno-skrzydłu fałdu Czerwonych Wierchów. W łusce tej znalazł W. Jaroszewski zlepieńce i łupki kajpru, świadczące o tym, że klastyczna, litoralna facja kajpru sięgała jeszcze do brzuszno-skrzydła fałdu Czerwonych Wierchów.

W lecie 1956 r. poczynikiem obserwacji w Dolinie Spis-Michałowej (masyw Szerokiej Jaworzyńskiej), które potwierdzają pogląd o znacznym

róznicowaniu facjalnym kajpru wierchowego. Znalazłem tam mianowicie nieznanne dotychczas warstwy triasu górnego o znacznej miąższości (należące do serii Kominów Tyłkowych), reprezentowane przez żółte, zielone, różowawe i niebieskie łupki dolomityczne z przewarstwieniami seledynowych dolomitów (w dole) oraz przez masywne dolomity (w górze). Klasyfikacji facji triasu górnego brak zupełnie. Kompleks ten uważany był dotychczas za środkowy trias (1). Bezpośrednio na tych warstwach leżą transgresywnie warstwy doggeru (batonu i keloweju), brak zaś warstw liasu. Takie wykształcenie morskie utworów całego górnego triasu stawia pod znakiem zapytania celowość stosowania terminu „kajper“ do tych utworów, przemawia natomiast za konsekwentnym stosowaniem podziału alpejskiego w stosunku do wszystkich utworów mezozoicznych w Tatrach.

Prześledzenie związków serii Kominów Tyłkowych z serią Czerwonych Wierchów będzie utrudnione również i dlatego, że, jak to wynika z badań w Kotle Mułowym pod Krzesanicą (6), górne skrzydło fałdu Czerwonych Wierchów nie wiąże się ze skrzydłem brzuszynym, lecz je wyprasowuje. Skrzydło to nie ma więc bezpośredniego związku ze skrajnym korzeniowym Rzędów i Krzesanicy, lecz nasuwa się nań z daleka.

Prof. Dr. E. Passendorferowi, który zechciał osobiście obejrzeć szereg profilów kajpru oraz wielokrotnie dyskutował ze mną nad całym zagadnieniem kajpru wierchowego, składam na tym miejscu serdeczne podziękowanie.

Zakład Geologii Dynamicznej U. W.

Warszawa, w styczniu 1956 r.

#### LITERATURA CYTOWANA

1. ANDRUSOV D. Tektonická stavba masívu Širokej, Vysoke Tatry. — Geol. Sbor., roč. I, čís. I. Praha 1950.
- 1a. ARTHABER G. Alpine Trias des Mediterran-Gebietes. — *Lethaea geognostica* III TL, I Bd. 1908.
2. JAROSZEWSKI W. Jednostka Świerkul. Stratygrafia i budowa (praca magisterska nie publ., wykonana w Zakładzie Geologii Dyn. Un. War.).
3. KOTAŃSKI Z. J. Próba genetycznej klasyfikacji brekcji na tle badań wierchowego triasu Tatr (Tentative genetical classification of breccias on the basis of studies concerning the High-Tatric Triassic in the Tatra Mts.) — *Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.)* t. 24, nr 1. Kraków 1955.
4. KOTAŃSKI Z. J. Wapienie robaczkowe środkowego triasu serii wierchowej Tatr (Vermicular limestones from the High-Tatric Middle Triassic of the Tatra Mts.) — *Acta Geol. Pol.* v. V/3. Warszawa 1955.
5. KOTAŃSKI Z. J. Kampil wierchowy w Tatrach (High-Tatric Campilian in the Tatra Mts.) — *Ibidem*, v. VI/1. 1956.

6. KOTAŃSKI Z. J. O triasie wierchowym w Tatrach (The High-Tatric Triassic in Tatra Mts.). — *Przegląd Geol.* nr 7. Warszawa 1956.
7. LEFFELD J. Stanowisko liliowców rodzaju *Dadocrinus* w triasie wierchowym Tatr (Crinoids of genus *Dadocrinus* from High-Tatric Triassic in Tatra Mts.). — *Ibidem* nr 7. 1956.
8. MICHAŁEK A. Tektónica serii wierchowej na obszarze Liliowego i Małej Kozystej (Tectonique de la série haut-tatrique dans la région de Liliowe et de la Mała Kozysta). — *Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 96. Warszawa 1955.
9. PASSENDORFER E. Jak powstały Tatry. I wyd. Lwów 1934. II wyd. Warszawa 1955.
10. PASSENDORFER E. Trias tatrzański. — *Geol. Reg. Polski* t. I, z. 1. Pol. Tow. Geol. Kraków 1951.
11. RABOWSKI F. O triasie wierchowym w Tatrach (Sur le trias haut-tatrique de la Tatra). — *Spraw. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.)* t. I, z. 2. Warszawa 1921.
12. RABOWSKI F. Budowa Tatr. Pasma wierchowe (Les nappes de recouvrement de la Tatra. La structure de la zone haut-tatrique). — *Spraw. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.)*, t. 3, z. 1, 2. Warszawa 1925.
13. RABOWSKI F. Cztery profile geologiczne między dol. Kondratową a dol. Kościeliską. — *Ibidem*, t. 6. 1933.
14. RABOWSKI F. Mapa geologiczna serii wierchowej Tatr Polskich. Wyd. Geologiczne. Warszawa 1954.
15. RABOWSKI F. Badania w grupie Kominów Tylkowych wykonane w r. 1936 (Recherches géologiques de la région de Kominy Tylkowe dans la Tatra, exécutées en 1936). — *Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 86, pt. Z badań geologicznych, wykonanych w Tatrach, w Pieninach i na Podhalu (série: Recherches géologiques exécutées dans la Tatra, Piénines et en Podhale). Warszawa 1954.
16. RABOWSKI F., HORWITZ L. O liasie i doggerze wierchowym w Tatrach (Sur le Lias et le Dogger haut-tatrique de la Tatra). — *Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Serv. Géol. Pol.)*, nr 3. Warszawa 1922.
17. RACIBORSKI M. Flora retycka w Tatrach. — *Rozpr. Ak. Um.* 21. Kraków 1890.
18. TURNAU-MORAWSKA M. Kajper wierchowy, jego petrografia i sedimentologia (Tatra Keuper, its petrography and sedimentology). — *Acta Geol. Pol.* v. III/1. Warszawa 1953.
19. UHLIG V. Die Geologie des Tatragebirges. — *Denkschr. Akad. Wiss. Wier. Math.-Naturw. Cl.* Bd. 44. Wien 1897.
20. WOJCIK ZB. Serie wierchowe na lewym zboczu Doliny Chochołowskiej od Przełęczy Bobrowieckiej do Zawieszistej (praca magisterska nie publ., wykonana w Zakładzie Geologii Dyn. Un. Warsz.).



Fig. 1 — Sedymentacyjny kontakt dolomitów noryku z piaskowcami liasu — górna część Dolinki Smytniej

Fot. Z. J. Kotański



Fig. 2 — Zlepnięcie liasowe blisko kontaktu z dolomitami noryku. Widoczne są m. i. duże okruchy dolomitów noryku — górna część Dolinki Smytniej

Fot. Z. J. Kotański

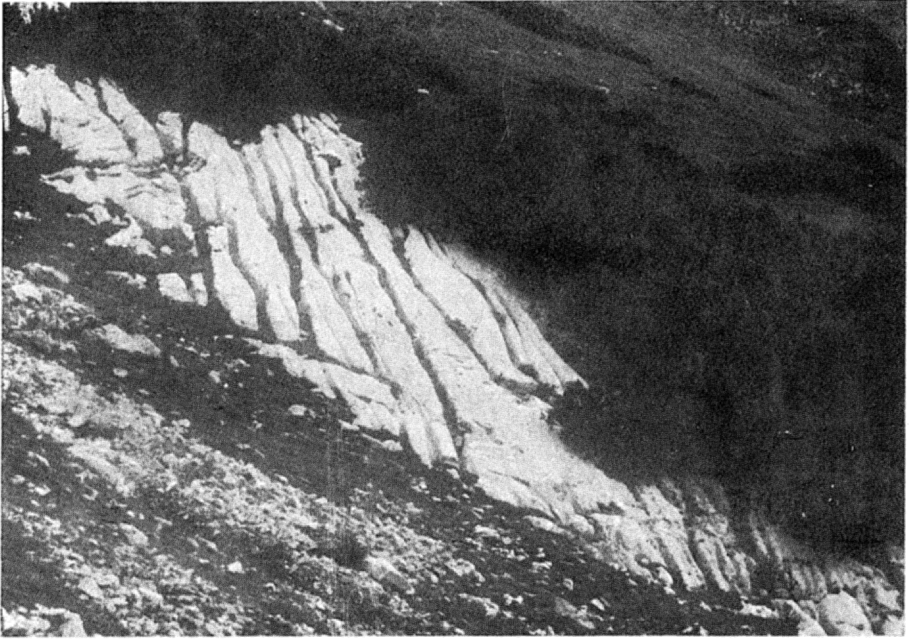


Fig. 1 — Rynienki deszczowe na dolomitach noryku — górna część Dolinki Smytniej

Fot. Z. J. Kotański



Fig. 2 — Duże bloki żółtych dolomitów noryku tkwiące w piaskowcach i zlepieńcach liasowych — Ibidem

Fot. Z. J. Kotański



З. Я. КОТАНЬСКИ

**К СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ  
ВЕРХНЕТАТРАНСКОГО КЕЙПЕРА В ТАТРАХ**

(Резюме)

В кейпере верхнетатранской серии до сих пор описаны только красные и зеленые сланцы, песчаники и конгломераты с редкими прослойками доломитов. Разрез в Долинке Смытней показывает над сланцево-конгломератовой серией залегание мощной (свыше 100 м.) серии желтых, местами мергелистых доломитов. Сланцево-конгломератовая серия отнесена временно к карнийскому ярусу, серия доломитов — к норийскому. Из факта, что в пункте Червонэ Жлебни в Долине Томановой весь кейпер представлен в сланцево-конгломератовой фации, следует, что в этот период в седиментационном бассейне серии Комины Тыльковэ должна была иметь место сильная фациальная дифференциация. В разрезе Червонэ Жлебни кейпер связан седиментационно с ладинским ярусом. В Долине Хохоловской и во всей западной окраине Татр средний триас отсутствует. Это может свидетельствовать об эрозии и денудации во время карнийского яруса. В норийском — вся эта зона была снова занята морем. Сланцево-конгломератовые слои кейпера в пункте Червонэ Жлебни седиментационно связаны с томановскими слоями рэтского возраста. В Долине Хохоловской морской норик связан седиментационно с морским рэтом и лейасом. В Долинке Смытней лейас залегает абразионно на норийском ярусе. В его подошве залегает клифовая брекчия, сложенная из больших глыб желтых норийских доломитов. Из этого следует, что в рэте эта зона была повидимому сушей. В серии Червонэ Верхи и Гевонт осадки кейпера вполне отсутствуют. В карнийское время здесь была суша с развивавшейся денудацией, которая устранила высшие части среднего триаса и достигла анизийский ярус. Новая трансгрессия наступила в норике. Обломки норийских доломитов обнаружены в осадках трансгредирующего доггера. В пункте Женды возле горы Цемняк наблюдается небольшое угловое несогласие между норийскими слоями и трансгредирующими на них байосскими. Эти движения имели место в рэту, — они относятся к древнекимммерийской фазе альпийского орогенезиса.

ZB. J. KOTAŃSKI

**STRATIGRAPHIC AND PALAEOGEOGRAPHIC PROBLEMS  
IN THE HIGH-TATRIC KEUPER**

(Summary)

**ABSTRACT:** Marked facial differentiation has been recorded within the high-Tatric Keuper series. Denudation has been at work in many places during the Carnian. The shaly-conglomeratic facies was predominant then while during the Norian dolomites of considerable thickness formed too. Previous to the Lias but after the Keuper distinct traces of orogenic movements on no great scale were observable within the high-Tatric series.

Only red and green shales, sandstones, conglomerates and rare dolomite intercalations have thus far been recorded from the high-Tatric Keuper series. As seen from a profile in the Smytnia Valley, this shaly-conglomeratic series is overlaid by thick strata of yellow, occasionally marly dolomite, more than 100 m. in thickness. The shaly-conglomeratic series has been tentatively referred to the Carnian, the dolomite series — to the Norian. Since, within the Czerwone Żlebki in the Tomanowa Valley, the complete Keuper series is represented in the shale conglomerate facies, strong facial differentiation must have existed at that time in the Kominy Tylkowe sedimentation area. Sedimentary connection is shown between the Keuper and Ladinian series in the Czerwone Żlebki. In the Chochołowska Valley and in the west marginal areas of the Tatra Mts. Middle Triassic beds are absent, while Norian shales and dolomites rest directly on Werfenian shales. This seems to suggest Carnian erosion and denudation. Carnian rocks within the sedimentation area of the Czerwone Wierchy and Giewont series have also experienced this erosion. It has reached here down to Anisian deposits which are represented in this series, Ladinian deposits being completely absent. During the Norian, the entire high-Tatric area here suffered marine transgression. Within the Smytnia Valley, the Norian age is assignable to a mighty dolomite series, also to red shales and conglomerates in the Czerwone Żlebki, the latter probably owing their origin to littoral sedimentation. The Norian sea had also encroached on the sedimentation area of the Czerwone Wierchy and Giewont series, as shown by dolomite Norian fragments occurring in the Dogger transgression deposits.

In the Chochołowska Valley, marine Norian formations show sedimentary connection with marine Rhaetic and Liassic rocks; in the Czerwone Żlebki the shaly-conglomeratic Keuper series display sedimentary connections with Rhaetic Tomanowa layers, whereas in the Smytnia Valley Norian dolomites are directly over-

## CONSPECTUS

laid by Liassic formations. At their base a breccia occurs, built up of enormous blocks of yellow Norian dolomites. Higher up, the breccia had sedimented in connection with Liassic conglomerate and quartz sandstones. Profiles here show rather strong morphologic differentiation and wide facial change in the Rhaetic strata also of the high-Tatric series.

At the site Rzędy near Ciemniak Peak, Bajocian crinoidal limestones rest directly on Norian dolomites. This suggests a further southerly range of the Norian transgression than of that of the Liassic. Liassic beds have probably never been deposited at all in the Czerwone Wierchy and Giewont series. In the Rzędy section there is slight angular unconformity between Norian and Bajocian beds. Movements had taken place during the Rhaetic, after the sedimentation of the Tomanowa layers, but before that of marine Rhaetic deposits from the Chochołowska Valley. In the Czerwone Wierchy and Giewont series, this orogenic phase is responsible for the penaccordant position of the Dogger beds on those of the Middle Triassic. Various Dogger stages overlap different horizons of the Middle Triassic. This is easily discernible in the southern slope of Mt. Giewont. The footwall in the Czerwone Wierchy and Giewont folds being pressed out, the observation of tectonic and sedimentary connections of layers is impeded.

*Laboratory of Dynamic Geology  
of the Warsaw University  
Warszawa, January 1955*

### DESCRIPTION OF FIGURES IN THE POLISH TEXT

Fig. 1 (p. 276)

Keuper profile in the higher portion of Smytnia Valley

I Middle Triassic (Ladinian); II Carnian; III Norian; IV Liassic

1 dolomite-quartz breccias; 2 conglomerates: *w* calcareous, *k* quartzose; 3 siliceous sandstones; 4 calcareous sandstones; 5 clayey shales; 6 dolomites; 7 limestones; 8 dolomites with cherts; 9 sandy limestones with cherts

#### Pl. I.

- 1 — sedimentary contact of Norian dolomites with Liassic sandstones
- 2 — Liassic conglomerates close to the contact with Norian dolomites; large fragments of Norian dolomites are also discernible

#### Pl. II

- 1 — rain gullies on Norian dolomites — higher portion of Smytnia Valley
- 2 — large blocks of yellow Norian dolomites cemented by sandstones and Liassic conglomerates — *ibidem*

*All photos by Z. J. Kotański*