

ZBIGNIEW WÓJCIK

## Serie wierchowe południowych zboczy Bobrowca

**STRESZCZENIE.** Na południowych zboczach Bobrowca (Tatry Zachodnie) pod osadami płaszczowiny reglowej dolnej odsłania się autochtoniczna lecz sfałdowana seria Kominów Tylkowych. Są to piaskowce i łupki seisu, zlepieńce, piaskowce i łupki kajpru, wapień i łupki retyku, wapień piaszczyste i wapień z rogowcami liasu oraz wapień malmu. Utwory liasu i malmo-neokomu są sfałdowane i tworzą kilka zanurzających się fałdów z zachowanymi skrętami synklinalnymi (korzeniowymi). Nad liasem znajduje się łuska kajpru, która podściela znajdującą się wśród skał osadowych łuskę gnejsów. Ta ostatnia stanowi samodzielny element tektoniczny nie wiążąc się z żadnym z fałdów wierchowych. Nad gnejsami na zachodzie a sfałdowanymi utworami liasu na wschodzie znajdują się wierchowe porwaki tektoniczne leżące u podstawy nasunięcia płaszczowiny reglowej dolnej, należące zapewne do fałdu Czerwonych Wierchów.

### WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest seria wierchowa na południowym zboczu Bobrowca w Dolinie Chochołowskiej w Tatrach Zachodnich. Praca została wykonana w Zakładzie Geologii Dynamicznej Uniwersytetu Warszawskiego. Materiały terenowe zebrałem głównie w lecie 1955 roku. W następnych latach zebrałem wiele nowych obserwacji, zwłaszcza na terenie Zawiesistej i Wielkich Turni Chochołowskich.

Za pomoc i serdeczne słowa zachęty winienem wdzięczność prof. dr E. Passendorferowi, pod którego kierownictwem wykonałem tę pracę. Doktorowi Z. Kotańskiemu wyrażam szczególne podziękowanie za liczne dyskusje w terenie nad problematyką niniejszej pracy, uwagi dotyczące formy pracy, oraz pomoc w jej redakcji. Docentowi K. Guzikowi dziękuję za liczne dyskusje, materiał topograficzny oraz niektóre fotografie.

### PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ

Teren, któremu poświęcono niniejsze opracowanie, znajduje się w najbardziej zachodniej części Tatr Polskich. Stosunkowo słabe odsłonięcie terenu w dużym stopniu wpłynęło na to, że jedynie nieliczni ba-

dacze, udający się na zachód przez Przełęcz Bobrowiecką, zwracali przy okazji uwagę na jego budowę (np. L. Zejszner, 1848).

Pierwszym, który z racji szczegółowych prac w Tatrach dotarł pod Bobrowiec, był V. Uhlig (1897). W pracy swej poświęca wprawdzie niewiele miejsca zagadnieniom budowy tego terenu, niemniej jednak wiele cennych danych można znaleźć w jego mapach i profilach.

Szczególną uwagę zwraca V. Uhlig na stosunki geologiczne w Żlebie pod Bobrowiec i na przełęczy w Kulawcu. W Żlebie pod Bobrowiec nad osadami piaszczysto-łupkowymi, które spoczywają na krystalniku Tatr Zachodnich, V. Uhlig wyróżnił wapienie koralowo-maźkowe wieku retyckiego. Na tej podstawie piaskowce i łupki jako starsze od retyku zaliczył do triasu, a leżące ponad retykiem wapienie robaczkowe i dolomity — do liasu.

Pod Kulawcem, na prawym zboczach Doliny Chochołowskiej, nad granitami i gnejsami krystalniku znajdują się również osady piaszczysto-łupkowe. Nad nimi V. Uhlig wyróżnił osady retyku. I tutaj, podobnie jak w Żlebie pod Bobrowiec, serie leżące w spągu retyku autor ten zalicza do triasu. W oparciu o te dwa profile V. Uhlig przyjął, że cały trias wykształcony jest na terenie Tatr w facji piaszczysto-łupkowej. Wniosek ten stał się przyczyną wielu błędów w interpretacji budowy geologicznej Tatr tego autora.

Dopiero F. Rabowski (1921), początkowo w oparciu o przesłanki tektoniczne, a następnie o znaleziska fauny, serie wapieni robaczkowych i dolomitów zaliczył do triasu środkowego. Wiek wapieni robaczkowych poparł również E. Passendorfer (1951) znalezieniem w nich liliowców z gatunku *Dadocrinus gracilis*.

Z. Kotański (1956b) w oparciu o dane spod Kulawca zwraca uwagę na to, że środkowy trias w Dolinie Chochołowskiej został zerodowany w karniku.

Sytuację stratygraficzną wapieni robaczkowych nad retykiem w Żlebie pod Bobrowiec ustalił definitywnie F. Rabowski (1959). Na mapie swej autor ten zaznacza nad retykiem łuskę kajpru i gnejsów, a dopiero nad nią wapienie robaczkowe.

W licznych pracach F. Rabowski (1933, 1955, 1959) poświęca wiele uwagi stosunkom na lewym zboczach Doliny Chochołowskiej pod Bobrowcem. W swoim opracowaniu dotyczącym geologii Osobitej zaznacza (Rabowski 1933, str. 383), że

„...osadową serię wierzchową, spoczywającą na trzonie granitowym, zaliczamy do elementu spągowej piaszczowiny wierzchowej. Stanowi ona przy tym jej część najniższą, analogiczną do dolnej części przekroju, przecinającego Kominy Tyłkowe, a zdrygowaną w Dolinie Chochołowskiej w niewielkie fałdy obalone, widoczne na jej zboczach“.

Odnosi się to zapewne do terenów położonych w pobliżu Wyżniej Bramy Chochołowskiej, gdzie sfałdowane zostały osady liasu i malmu. W żadnej z następných prac F. Rabowski tych sfałdowań nie precyzuje, ani nie lokalizuje.

W tej samej pracy F. Rabowski podkreśla łączność liasu Doliny Chochołowskiej z liasem Osobitej. Chodzi tu rzecz prosta o łączność stratygraficzną, a nie tektoniczną, gdyż serie osadowe w okolicy Przełęczy Bobrowieckiej zostały ścięte przez płaszczowinę reglową dolną (str. 386):

„Maksimum tego ścięcia zaznacza się pod Bobrowcem, gdzie dość okazała masa jednostki reglowej niższej leży częściowo wprost na łupkach werfeńskich spągowego elementu wierchowego”.

Z zamieszczonej schematycznej mapki (Rabowski 1933) widać, że autor ten na omawianym terenie wyróżnia utwory werfenu i liasu serii wierchowej oraz trias dolny i środkowy serii reglowej.

W latach 1938 i 1939 F. Rabowski na omawianym terenie prowadził prace kartograficzne przygotowując mapę geologiczną serii wierchowej Tatr Polskich. W czasie tych badań odkrył on (Rabowski 1955) łuskę gnejsów spoczywającą na kwarcytach kajpru leżących z kolei na retyku opisanym przez V. Uhliga (1897). Łuskę gnejsów przykrywa niewielki płat wierchowych wapieni triasu środkowego, który leży w spągu płaszczowiny reglowej. Gnejsy F. Rabowski (1959) zaliczył przez analogię z Twardym Upłazem do fałdu Giewontu, a nie Czerwonych Wierchów, choć na to drugie wskazywałby porządek tektoniczny.

W latach 1946-1947 werfeńskie serie osadowe Grzesia nad Przełęczą Bobrowiecką były przedmiotem badań petrograficznych M. Turnau-Morawskiej (1947).

Ostatnio zagadnieniami tektonicznymi terenu położonego bezpośrednio na wschód od Żlebu pod Piece zajmował się W. Jaroszewski (1958). Potwierdza on koncepcje F. Rabowskiego z roku 1933 dotyczące sfałdowań serii Kominów Tylkowych i opisuje samodzielny element tektoniczny, który nazywa „łuską Olejarni”. Malm Zawieszistej traktuje jako normalną synklinę i sądzi, że jest on wfałdowany z góry w utwory liasowe.

W latach 1955-1956 E. Barejowa (1956) w czasie prac kartograficznych w okolicy Bobrowca zwróciła uwagę głównie na serie reglowe, a seria wierchowa została przez nią scharakteryzowana pobieżnie.

Geologią prawego zbocza Doliny Chochołowskiej, szczególnie na Przełęczy w Kulawcu i na Kopieńcu Starorobociańskim, zajmował się ostatnio Z. Kotański (1956 a, b, c, 1959 a, b). Autor ten nad osadami kampilu wyróżnił piaszczysto-dolomitowy noryk, który wiąże się sedymentacyjnie z wapieniami koralowo-małowymi retyku. Stwierdził on również, że lias Kopieńca jest sfałdowany.

## RYS MORFOLOGICZNY

Omawiany teren znajduje się w najbardziej zachodniej części Tatr Polskich. Materiały zostały zebrane z terenu ograniczonego od zachodu Przełęczą Bobrowiecką (1355,6 m), od południowego zachodu Żlebem Bobrowieckim, od południa Polaną Chochołowską i korytem Siwej Wody, a od wschodu Żlebem pod Piece. Granica północna dochodzi do werfenu w spągu płaszczowiny reglowej dolnej (fig. 4) i biegnie od Przełęczy Bobrowieckiej przez szczyt Małego i Wielkiego Kopiska, Kobylarkę i Piece (pl. XI i XII).

Badany teren jest silnie zalesiony, co powoduje jego słabe odsłonięcie. Najbardziej kompletne serie można prześledzić w żlebach oraz pasmach skalnych Kobylarki, Wielkiego i Małego Kopiska (pl. XII i XIII).

Nazwy topograficzne zostały zaczerpnięte z mapy fotogrametrycznej WIG i map Tadeusza Zwolińskiego. Część nazw wprowadzono w oparciu o nomenklaturę góralską. Są to: Żleb przy Przełęczy, Żleb pod Bobrowiec, Żleb w Stawiańcach, Żleb w Kobylarce i Żleb pod Piece.

Południowe zbocza Bobrowca są pocięte licznymi żleбами, które począwszy od zachodu noszą następujące nazwy: Żleb przy Przełęczy, Żleb pod Bobrowiec, Żleb w Stawiańcach, Żleb Jasiorowy i Skorusi Żleb (pl. XII i XIV), ograniczony od wschodu turniami Kobylarki (pl. XV, fig. 1). Od wschodu Kobylarkę oddziela od pasma Zawieszistej wyraźnie zaznaczający się Żleb pod Piece (pl. XV, fig. 2). Nad Kopiskami i Kobylarką ciągnie się pas upłazów (pl. XVI), które powstały u podstawy nasunięcia reglowego.

Na południowe zbocza Bobrowca przypada maksimum depresji Bobrowca. Odbija się to nie tylko na morfologii terenu, lecz na całej sytuacji tektonicznej jednostek wierzchowych. Płaszczowina reglowa dolna, tworząca górne partie Bobrowca (1662,9 m), ścina serie wierzchowe. Na Przełęczy Bobrowieckiej uchroniły się serie górnego seisu. Już jednak około 150 m dalej na wschód na seisie znajdują się utwory kajpru a jeszcze dalej na wschód, w otoczeniu Żlebu pod Bobrowiec, nad kajprem zjawia się lias i wyższe elementy tektoniczne, jak np. łuska gnejsów. Miąższość liasu na wschód od Żlebu pod Bobrowiec wzrasta i osiąga w Skorusim Żlebie wartość około 300 metrów.

Badania prowadzone w skali bardzo szczegółowej nie zawsze mogły być ujęte kartograficznie z powodu znacznie mniejszej skali mapy. Tak np. profilowałem serie skalne z dokładnością 1:500, 1:100, a nawet 1:50, gdy tymczasem mogłem kartować teren na powiększonej mapie fotogrametrycznej (pierwotna skala 1:20000, skala po powiększeniu 1:5000). Fakt ten wpłynął na konieczność pominięcia wielu obserwacji na mapie (fig. 4).



## STRATYGRAFIA

Serie wierchowe lewego zbocza Doliny Chochołowskiej pod Bobrowcem reprezentowane są niemal przez wszystkie ogniwa począwszy od skał przedpermских po alb. Na omawianym terenie odsłaniają się skały krystaliczne, seis i fragmenty serii kampilu, fragmenty serii środkowego triasu (zapewne jedynie anizyk, kajper, karnik i może część klastycznego noryku), retyk węglanowo-łupkowy z licznymi koralami i małżami oraz lias w postaci wapieni piaszczystych i wapieni z rogowcami. Dalej na wschód od Żlebu pod Piece tzn. na pd.-wschodnich zboczach Bobrowca występują również osady jury środkowej (?), malmu i albu. Te ostatnie znajdują się poza terenem opracowania i omówione zostaną jedynie w części tektonicznej.

Stosunkowo najpełniejszy i najbardziej zróżnicowany pod względem litologicznym i tektonicznym profil odsłania się w Żlebie pod Bobrowiec (pl. XII), gdzie zostały przeprowadzone prace ziemne, które pozwoliły na odkrycie bezpośrednich kontaktów wielu ogniw stratygraficznych (fig. 1).

*Serie przedpermские*

Najstarszym ogniwem występującym na omawianym terenie są gnejsy, tworzące odrębną łuskę. Zostały one odsłonięte w przekopie w Żlebie pod Bobrowiec (fig. 1, seria VI), a znajdują się również na W i na E od żlebu. Są to jasne gnejsy muskowitzowe o strukturze ziarnistej lub porfiroblastycznej. Na zwietrzałych powierzchniach skała przybiera różne barwy — od czerwonej przez żółtą, fioletową i niebieską do zielonej. Dominującym minerałem jest silnie strzaskany kwarc, a obok niego występuje ortoklaz, albit i muskowit. Serię tę tną liczne żyły pegmatytowe i kwarcowe.

S. Kreutz (1930) w obrębie trzonu krystalicznego Tatr wyróżnił gnejsy białe na Ornaku i między Wołowcem, Bystrą i Krywaniem. Autor ten gnejsy wyróżnione przez siebie uważa za zmetamorfizowany biały granit muskowitzowy o wykształceniu aplitowym. Białe gnejsy o wykształceniu aplitowym wyróżnił A. Michalik (1951) na Małej Koszycy, nadając im nazwę białych granitognejsów muskowitzowych.

Skał opisywanych przez S. Kreutza (1930) i A. Michalika (1951) nie można porównać z gnejsami białymi ze Żlebu pod Bobrowiec i jego najbliższej okolicy. Różni je od skał omawianych przez tych autorów gruboziarnista struktura lokalnie przechodząca w strukturę porfiroblastyczną.

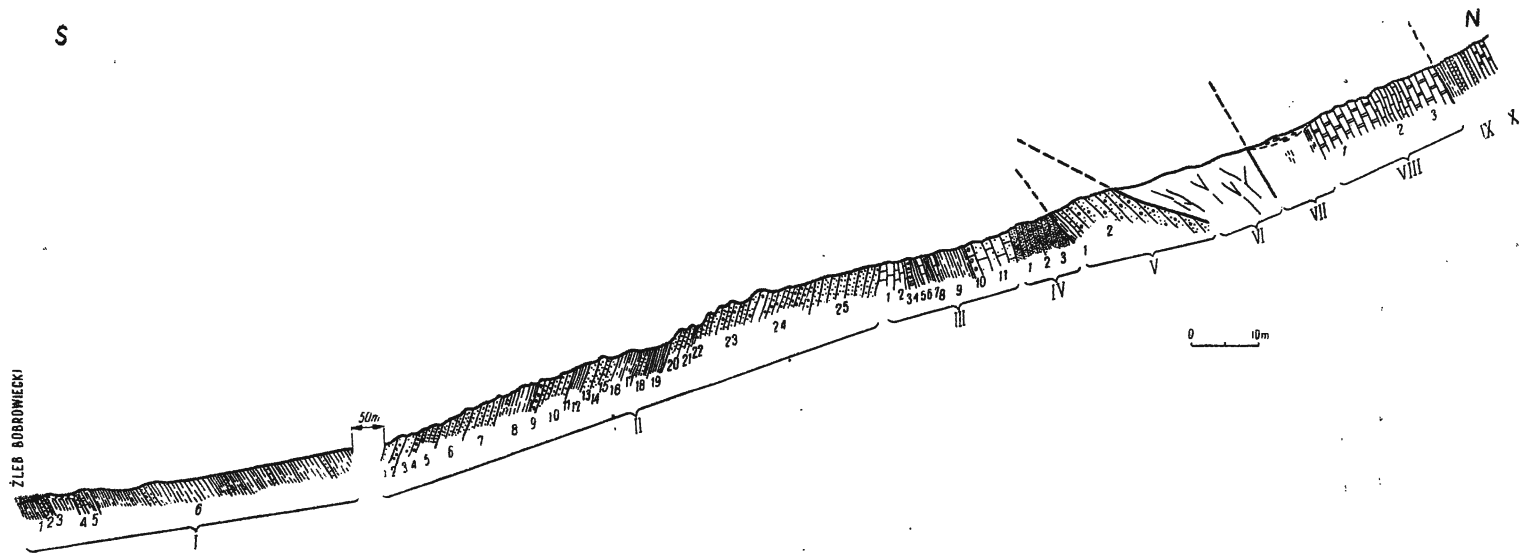


Fig. 1

Fig. 1.

## Przekrój geologiczny przez Żleb pod Bobrowiec

Seria wierchowa: I seis, II kajper autochtoniczny, III retyk, IV lias, V łuska kajpru, VI łuska gnejsów, VII dolny kampil, VIII porwak środkowego triasu.  
Seria regłowa: IX werfen, X trias środkowy

## Geological section through Żleb pod Bobrowiec

High-tatric series: I Seis, II autochtonic Keuper, III Rhaetic, IV Lias, V Keuper scale, VI gneiss scale, VII Lower Campilian, VIII Middle Triassic tectonic fragment.  
Sub-tatric series: IX Werfenian, X Middle Triassic

I: 1 piaskowce kwarcytyczne jasne i zielone z rzadkim muskowitem, 2 piaskowce kwarcytyczne z plamami hematytu, 3 piaskowce kwarcytyczne z plamami hematytu i z rzadkimi blaszkami muskowitu, 4 czerwone łupki, a w górnej części mułowce i drobnoziarniste piaskowce z muskowitem, 5 piaskowce drobnoziarniste przechodzące ku górze w zielone łupki z muskowitem, 6 czerwone, zielone i plamiste łupki z muskowitem; II: 1 jasne piaskowce o słabej selekcji z rzadkimi czarnymi okruciami łupków krystalicznych i czarnymi krzemieniami, 2 kwarcytyczne zlepnie kwarcowe z czarnymi krzemieniami zawierające ok. 2% skaleni, 3 jasnoróżowe piaskowce o spoiwie krzemionkowym z kulistymi i elipsoidalnymi otoczkami łowcowymi i toczkami inkrustowanymi, 4 czerwone zlepnie z otoczkami kwarcu, piaskowców, kwarcytów krzemionkowych i skał zbliżonych do granitów, 5 piaskowce i zlepnie kwarcytyczne ubogie w skalenie, 6 piaskowce średnio- i gruboziarniste z licznym materiałem ilastym, 7 jasne piaskowce kwarcytyczne i kwarcyty, 8 czerwone łupki muskowitowe z wkładkami jasnych piaskowców, 9 zlepnie wapienno-kwarcowe o spoiwie krzemionkowym i krzemionkowo-ilastym, 10 zielone piaskowce kwarcytyczne z wkładkami żwirowo-ilastymi, zawierające ok. 3% skaleni, 11 drobno-ziarniste piaskowce kwarcytyczne z wkładkami zielonych łupków muskowitowych, 12 czerwone łupki warstewkowane, 13 zlepnie kwarcytyczne z ławicą zielonych łupków, 14 zielone piaskowce kwarcytyczne z białymi skupieniami kaolinu w spoiwie, 15 piaskowce krzemionkowe i kwarcytyczne przechodzące ku górze w piaskowce ilaste z rzadkimi skaleniami, 16 czerwone łupki i piaskowce drobnoziarniste o warstewkowaniu poziomym, krzyżowym i przekątnym, 17 czerwone łupki, niewyraźnie warstewkowane, 18 czerwone i zielone łupki ze żwirem, w którym poza otoczkami kwarcu występują kwarcyty, łupki krzemionkowe i skalenie; uwarstwienie frakcyjne, 19 zielone łupki, 20 jasne piaskowce kwarcytyczne, średnioławicowe, ze skupieniami kaolinu w spoiwie, 21 piaskowce kwarcytyczne średnioziarniste z warstwą łupków, 22 żółto-zielone łupki mulaste z muskowitem, 23 piaskowce kwarcytyczne i zlepnie z nieregularnymi wkładkami zielonych łupków. Średnica otoczek kwarcu dochodzi do 5 cm; seria ta w morfologii tworzy bardzo wyraźny próg, 24 czerwone zlepnie krzemionkowo-ilaste z chorytem, serycytem i rzadkimi skaleniami, 25 jasne, zielone kwarcyty z rzadkim muskowitem; III: 1 ciemne wapienie, żółto wietrzejące, 2 ciemne wapienie z fauną koral i ostrzyg; w stropowej części tej serii występuje 20 cm wkładka czarnych łupków, 3 wapienie oolitowe z bardzo drobnymi ziarnami kwarcu w spoiwie i w jądrach oolitów, 4 zlepnie wapienne i wapienie oolitowe; w otoczkach wapieni brak materiału klastycznego, 5 czarne bezwapiaste łupki warstewkowane, 6 wapienie krynowidowe, przewarstwiane czarnymi łupkami, 7 czarne łupki z wkładkami wapieni krynowidowych, 8 wapienie krynowidowe miejscami silnie ilaste, odwapinione, 9 czarne łupki z wkładkami wapieni krynowidowych i margli, 10 wapienie szare żółto wietrzejące z oolitami, 11 wapienie czarne żółto wietrzejące z bardzo drobnym materiałem klastycznym; IV: 1 szare wapienie piaszczyste, 2 wapienie piaszczyste silnie strzaskane tektonicznie, 3 brekcja tektoniczna złożona z okrucych wapieni piaszczystych; spoiwo ilaste koloru zielonego; V: 1 żółto-zielone łupki, 2 żółte kwarcyty u góry silnie sprasowane tektonicznie; VIII: 1 szare dolomity, 2 ciemne wapienie, w górnej części robaczkowe, 3 szare dolomity.

Jak wynika ponadto z rozważań tektonicznych, można przypuszczać, że gnejsy te pochodzą z miejsc leżących o wiele dalej na południu niż pas gnejsów białych S. Kreutza (1930), ciągnący się między Wołowcem i Bystrą.

### *Trias dolny (seis i kampil)*

Najpełniejszy profil górnego seisu występuje pod Małym Kopiskiem w niewielkim grzbieciku pomiędzy Żlebem Bobrowieckim i Jasiorowym (pl. XII), mniej więcej na wysokości około 1250 m. Odślania się tu spod zwałów moreny bocznej 40-metrowej miąższości seria piaskowców i łupków. Początkowo są to zlewne piaskowce kwarcytyczne z wkładkami piaskowców arkozowych. Ku górze piaskowce stają się bardziej drobnoziarniste i wykazują obecność struktur spływowych. W stropowej, bardziej mulastej części tych piaskowców widoczne jest warstewkowanie krzyżowe, przekątne i poziome. Ku górze piaskowce drobnoziarniste przechodzą w mułowce i łupki czerwone.

W Żlebie pod Bobrowiec utwory seisu widoczne są nad ścieżką prowadzącą Żlebem Bobrowieckim na Przełęcz Bobrowiecką. Profil zaczyna się tu na wysokości około 1285 m. Odślaniają się tu naprzemianległe plamiste piaskowce kwarcytyczne i czerwone łupki (fig. 1, seria I). Reprezentują one piaszczysto-łupkowy seis górny (Kotański 1956a, c), który ciągnie się od Przełęczy Bobrowieckiej i Żlebu przy Przełęczy przez Żleb Bobrowiecki na Polanę Chochołowską, gdzie niknie pod grubą pokrywą utworów czwartorzędowych (pl. XIII). Na południowy zachód od tej linii występuje zwarta seria piaskowców kwarcytycznych dolnego seisu.

W otoczeniu Żlebu przy Przełęczy i Żlebu pod Bobrowiec ponad łuską gnejsów, a poniżej porwaków triasu środkowego (fig. 2), występują osady dolnego kampilu (fig. 1, seria VII). Są to żółte łupki margliste, przewarstwione szarymi dolomitami. Na podstawie paralelizacji z klasycznym profilem kampilu spod Smytniańskich Turni (Kotański 1956a), serie kampilu pod Bobrowcem należy zaliczyć do kompleksu II-1 (naprzemianległe warstwy łupków zielonych i szarych zbitych dolomitów).

Utwory kampilu tej samej jednostki tektonicznej znajdują się nad łuską piaskowców karniku w Żlebie przy Przełęczy na W od Żlebu pod Bobrowiec, a na E od niego sięgają na zbocza Stawiańców (fig. 2).

Warstwy kampilu nie były dotychczas opisywane ze zboczy Bobrowca.

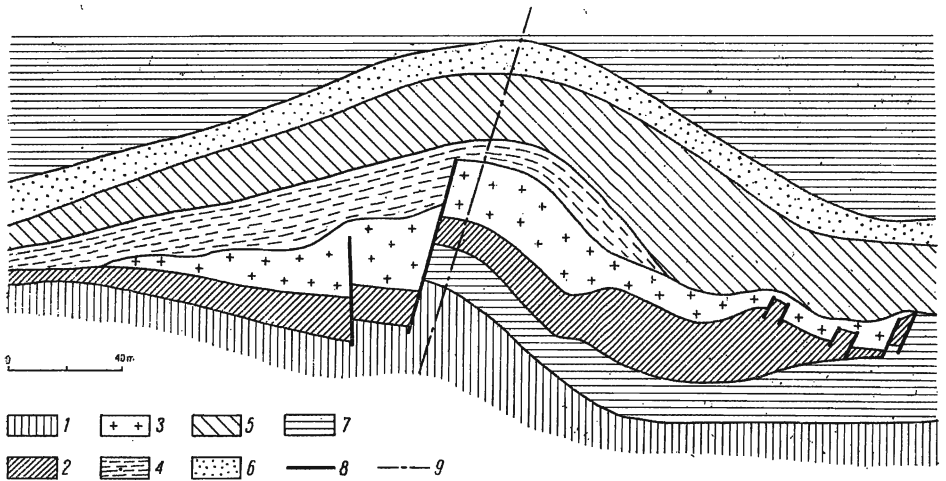


Fig. 2

Mapka geologiczna łuski gnejsów w okolicy Żlebu pod Bobrowiec

1 kajper autochtoniczny, 2 łuska kajpru, 3 łuska gnejsów, 4 kampil, 5 wierchowy środkowy trias, 6 werfen regłowy, 7 regłowy środkowy trias, 8 ważniejsze uskoki, 9 oś Żlebu pod Bobrowiec

Sketch geological map of the gneiss scale in the vicinity of Żleb pod Bobrowiec

1 autochthonic Keuper, 2 Keuper scale, 3 gneiss scale, 4 Campilian, 5 high-tatric Middle Triassic, 6 sub-tatric Werfenian, 7 sub-tatric Middle Triassic, 8 major faults, 9 axis of the Żleb pod Bobrowiec

### *Trias środkowy*

Osady środkowego triasu występują na południowych zboczach Bobrowca w najwyższym wierchowym elemencie tektonicznym, u podstawy nasunięcia regłowego. F. Rabowski (1955) na swej mapie zazaczył w Żlebie pod Bobrowcem niewielką soczewkę autochtonicznego środkowego triasu pomiędzy werfenem i liasem. Po dokonaniu przekopów okazało się jednak, że utworów środkowego triasu tu nie ma, a występują tu in situ osady kajpru i retyku. Autochtoniczny trias środkowy został, jak sądzi, Z. Kotański (1956b), zerodowany w rejonie Doliny Chochołowskiej w górnym triasie. Dostatecznie pewnym dowodem tego jest fakt istnienia w Żlebie przy Przełęczy osadów kajpru leżących bezpośrednio na seisie piaszczysto-łupkowym. Erozja górno-triasowa zniszczyła tu nie tylko osady środkowego triasu, lecz również kampilu i być może nawet część utworów górnego seisu.

Serie środkowego triasu na południowych zboczach Bobrowca zostały przywleczone przez płaszczwinę reglową i silnie zredukowane tektonicznie, co utrudnia ustalenie ścisłej stratygrafii.

Wapienie i dolomity wierzchowego środkowego triasu tworzą jednolite pasmo od Przełęczy Bobrowieckiej aż po Kobylarkę (fig. 4). Bardziej na wschód — w Organach — również u podstawy nasunięcia reglowego występuje następna soczewka wierzchowego triasu.

Najpełniejsza stratygraficznie seria środkowego triasu odsłania się na Kobylarce. Na ściętej powierzchni liasowych wapieni piaszczystych leżą tu niezgodnie wapienie robaczkowe i dolomity oraz w stropie detrytyczne wapienie dolomitowe z drobnymi ziarnami dolomitowymi, tworzącymi wyraźne warstewki. Jest to niezmiernie charakterystyczna seria najniższego anizyku. Z. Kotański (1956a) pod takimi samymi osadami w wielu jednostkach wierzchowych wyróżnia brekcję podstawową stanowiącą spąg anizyku. Ponieważ pod detrytycznymi wapieniami dolomitowymi na Kobylarce brekcji takiej brak, a występują natomiast wapienie robaczkowe i dolomity, zatem cała ta seria jest odwrócona.

Środkowy trias w Żlebie pod Bobrowiec (fig. 1, seria VIII) nie da się ściśle nawiązać do profilu z Kobylarki. Serie te wprawdzie łączą się ze sobą tektonicznie, niemniej jednak w Żlebie pod Bobrowiec wapienie dolomityczne zostały ścięte przez płaszczwinę reglową. Poniżej utworów środkowego triasu leżą tu opisane już utwory dolnego kampilu (seria VII), które należą jednak do innej jednostki tektonicznej.

Dolomity i wapienie robaczkowe leżą bezpośrednio w spagu piaszczowców i kwarcytów werfenu reglowego (fig. 1, seria IX). Nad nimi występuje gruba seria reglowych dolomitów triasu środkowego, zaliczona przez K. Guzika (1939) do spagowego elementu reglowego zwanego fałdem Bobrowca. Dolomity te zostały zaznaczone na profilu jako seria X.

Na Małym i Wielkim Kopisku, gdzie serie triasu środkowego są znacznie grubsze niż w Żlebie pod Bobrowiec czy w Żlebie przy Przełęczy, w zwietrzelinie zostały znalezione wapienie z ziarnami dolomitowymi. Pod dolomitami na Małym i Wielkim Kopisku występują wapienie robaczkowe, a niżej — zwłaszcza na zachodzie — dolomity. Osady występujące najniżej są najmłodsze, a więc i tutaj jest to seria odwrócona.

F. Rabowski (1955, 1959) dolomity występujące w stropie wapieni robaczkowych zaliczał do reglowego środkowego triasu. Według niego wierzchowy środkowy trias tworzy kilka soczewek odgraniczonych od werfenu reglowego zwartym poziomem dolomitów reglowych. Takie soczewki znaczy F. Rabowski w otoczeniu Żlebu pod Bobrowiec, na Małym Kopisku, Wielkim Kopisku, na Kobylarce i w Organach (w grupie Wielkich Turni Chochołowskich).

W sztucznych odsłonięciach, na granicy wapieni robaczkowych i dolomitów uważanych przez F. Rabowskiego (1955) za reglowe, zostało stwierdzone, że granica ta ma charakter sedymentacyjny a nie tektoniczny. Zatem dolomity występujące w spągu werfenu reglowego w Żlebie pod Bobrowiec należy zaliczyć do wierchowego środkowego triasu. Dopiero granica pomiędzy tymi dolomitami i wyżej leżącymi piaskowcami werfenu ma charakter tektoniczny. Charakter tektoniczny posiada również granica pomiędzy seriami wierchowego środkowego triasu i znajdującymi się w ich spągu osadami niższych jednostek tektonicznych płaszczowiny wierchowej (gnejsy i wapień piaszczyste liasu). Tam, gdzie wapień te przesunęły się po twardym podłożu, w niektórych miejscach spągowa część wapieni i dolomitów środkowego triasu została ścięta. Dlatego zapewne F. Rabowski (1955) zaliczając do triasu, środkowego jedynie wapień robaczkowe, serie te zaznaczył w formie niewielkich soczewek. W miejscach, gdzie pod osadami triasu środkowego znajdują się serie bardziej plastyczne, jak np. łupki kampilu w Żlebie pod Bobrowiec, zachowały się przed ścięciem nie tylko wapień robaczkowe, lecz również leżące pod nimi dolomity.

### *Trias górny-kajper*

Niżej przedstawiona stratygrafia kajpru dotyczy ogniw, które przez dotychczasowych badaczy tego terenu zaliczane były do triasu (Uhlig 1897), bądź do werfenu. Ostatnio jednak F. Rabowski (1959) przy rozważaniach tektonicznych górną część serii autochtonicznej, uprzednio przydzielanej do werfenu (1955), zaliczył do kajpru.

Najpełniejszy profil kajpru autochtonicznego można prześledzić w Żlebie pod Bobrowiec (fig. 1, seria II):

A) Seria utworów piaszczysto-zlepieńcowatych miąższości 28,5 m (warstwy 1-14, fig. 1). Rozpoczynają ją piaskowce kwarcytowe z czarnymi krzemieniami, kwarcami żyłowymi oraz stosunkowo licznymi fragmentami łupków metamorficznych, a rzadziej skaleni. Wyżej znajdują się znów piaskowce, które zawierają otoczaki i okruchy czerwonych mułowców i łupków oraz toceńce inkrustowane (Bell 1940, Halicki & Grzybek 1958). Nad tymi piaskowcami znajdują się czerwone zlepieńce o spoiwie krzemionkowo-ilastym. Nad nimi leżą gruboziarniste piaskowce i zlepieńce, przechodzące ku górze w kwarcyty bądź piaskowce, które kończą całą dolną serię.

B) Seria piaszczysto-ilasta miąższości 10 m (warstwy 15-19, fig. 1). Rozpoczynają ją czerwone łupki z wkładkami mulastych piaskowców. Nad nimi znajduje się seria zielonych zlepieńców marglowo-kwarcowych.

Otoczaki margli zawierają dużo materiału ilastego i charakterem swym zbliżone są do niektórych łupków dolnej części kampilu. Zlepieńce te ku górze przechodzą w drobnoziarniste piaskowce kwarcytyczne z wkładkami zielonych łupków. Wyżej występujące piaskowce, ku górze są coraz bardziej drobnoziarniste. Rozpoczynają one cykl sedimentacyjny osadów deltowych. Nad nimi występujące serie łupków czerwonych i zielonych charakteryzują się w swych spągowych partiach dużą zawartością materiału zwirowego o warstwowaniu frakcjonalnym.

C) Seria kwarcytów bądź jasnych piaskowców kwarcytycznych z wkładkami żółto-zielonych łupków (warstwy 20-22, fig. 1). Miąższość 3,6 m. Kwarcyty tej serii są silnie zdiagenezowane.

D) Piaskowce kwarcytyczne i zlepieńce (warstwy 23-25, fig. 1). Miąższość serii około 20 m. Piaskowce tej serii tworzą bardzo charakterystyczny próg w Żlebie pod Bobrowiec. Nad kwarcytami i piaskowcami kwarcytycznymi z otoczkami kwarcu żyłowego dochodzącymi do 5 cm leżą zlepieńce o spoiwie krzemionkowo-ilastym i warstwowaniu frakcjonalnym. Kompleks ten zamykają piaskowce kwarcytyczne i kwarcyty leżące w spągu wapieni retyckich.

Utwory kajpru w Żlebie przy Przełęczy stanowią odpowiednik najniższej serii ze Żlebu pod Bobrowiec, tzn. serii piaskowców i zlepieńców (A). Do tej samej serii należy zaliczyć wychodnie kajpru ze Skorusiego Żlebu. Odsłonięcia kajpru z Jasiorowego Żlebu reprezentują serię B, tzn. serię piaszczysto-ilastą.

Utwory kajpru zaznaczył F. Rabowski (1955) również w spągu gnejsów w otoczeniu Żlebu pod Bobrowiec. Kajper ten stanowi samodzielną łuskę tektoniczną (p. niżej), która spoczywa na utworach kajpru autochtonicznego w Żlebie przy Przełęczy, a na wschód od niego — w otoczeniu Żlebu pod Bobrowiec — na łupkach i zlepieńcach retyku. W samym żlebie i na wschód od niego kajper leży na wapieniach piaszczystych liasu (fig. 2).

Kajper łuski reprezentuje serię C, tzn. serię kwarcytów jasnych z wkładkami żółtych i zielonych łupków. Wydaje się, że osady kajpru tej łuski nie zostały odwrócone — seria ta znajduje się w takim samym układzie jak kajper autochtoniczny (w spągu leżą łupki, a wyżej piaskowce).

Pod względem litologicznym i petrograficznym utwory kajpru pod Bobrowcem są bardzo podobne do utworów kajprowych z Czerwonych Żlebków (Turnau-Morawska 1956) i dolnej części profilu kajpru w Dolince Smytniej (Kotański 1956b, 1959a).



Nad tymi osadami Z. Kotański (1956b) w Dolince Smytniej wyróżnia grubą serię dolomitów. Również na Przełęczy w Kulawcu autor ten (1956b, 1959b) stwierdził istnienie górnego triasu wykształconego w facji klastyczno-dolomitowej.

Na lewych zboczach Doliny Chochołowskiej kajper wykształcony jest w facji klastycznej. Między piaskowcami kajpru a wapieniami retyku istnieje niewielka niezgodność kątowa, która wynosi około  $3^{\circ}$ . Nie wiadomo więc, czy przedstawiony niżej profil reprezentuje klastyczny karnik i noryk, czy jedynie karnik, gdyż — jak wiadomo (Kotański 1956b) — w Czerwonych Żlebkach oba piętra górnego triasu są wykształcone w facji klastycznej.

### *Retyk*

Utwory zbliżone do retyku reglowego znalazł na południowych zboczach Bobrowca V. Uhlig (1897). F. Rabowski (1925) osady te zaliczył do retyku facji chochołowskiej, a retyk z Czerwonych Żlebków — do facji południowej zwanej facją tomanowską. Pierwsza facja jest facją morską, a druga — jeziorną. W późniejszych pracach F. Rabowski (1954, 1959), w oparciu o określoną przez Horwitza (1921) faunę z dolnej części liasu w Kopieńcu Starorobociańskim, osady retyku zalicza do hettangu. Ostatnio Z. Kotański (1959b) na południowych zboczach Kopieńca Starorobociańskiego stwierdził sedymentacyjne przejście morskich osadów noryku poprzez ewentualny retyk do liasu. W tej pełnej serii osadów morskich musi być zatem reprezentowany również i retyk.

Jak widać z profilu w Żlebie Bobrowieckim (fig. 1, seria III), nad autochtonicznym kajprem leżą wapień czarne żółto wietrzejące. Stwierdzono, że występują one ciągłym pasmem począwszy od Żlebu pod Bobrowiec na zachodzie po Kopieniec Starorobociański na wschodzie.

Ku górze wapień ciemne przechodzą w wapień koralowe. Najprawdopodobniej wskutek dalszego spłylenia zbiornika osady stają się bezwęglanowe (łupki). Wyżej osadzają się ponownie wapień z koralami, wapień oolitowe i zlepieńce wapienne. Ku górze wapień te przechodzą w czarne łupki bezwęglanowe przewarstwione wapieniami krynoidowymi i mułowcami. Nad nimi leżą wapień oolitowe i wapień piaszczyste, które należą już do liasu.

Serie retyku ze Skorusiego Żlebu odpowiadają dolnej części retyku ze Żlebu pod Bobrowiec. U dołu występują tu wapień z oolitami i ciemne wapień piaszczyste, a wyżej wapień koralowe z licznymi małżami i algami. Nad tymi osadami występują łupki przewarstwione zlepieńcami i wapieniami krynoidowymi.

Osady retyku na zboczach Kopiańca Starorobociańskiego niewiele różnią się od wyżej opisanych. Na ogół obserwujemy tam znacznie mniejszą ilość łupków.

### *Lias*

Nad osadami retyckimi spoczywa gruba seria liasu ponad 400-metrowej miąższości. Jest to seria obejmująca najprawdopodobniej dolny i środkowy lias. Górny lias został bardzo intensywnie sfałdowany w serii Kominów Tylkowych, co utrudnia ustalenie następstwa warstw. F. Rabowski (1954) miąższość utworów liasowych w masywie Kominów Tylkowych szacuje na 400-600 m. Najprawdopodobniej na zboczach Bobrowca miąższość utworów liasu jest nie mniejsza.

Na podstawie analizy różnych profilów (fig. 1 i 3) wyróżniono następującą kolejność warstw:

1) Seria wapieni piaszczystych i krynoidowych składająca się z czterech zasadniczych ogniwi:

a) Wapienie drobnopiaszczyste bez otoczków dolomitów, przechodzące ku górze w wapienie grubopiaszczyste, zawierające poza otoczkami kwarcu i kwarcytów liczne dolomity i wapienie dolomityczne. Maksymalna miąższość tego ogniwa dochodzi do 20 m. Osady tej serii występują w Żlebie pod Bobrowiec oraz na zboczach Stawiańców.

b) Wapienie piaszczyste i krynoidowe. Rozpoczyna je kompleks wapieni piaszczystych o ziarnach kwarcowych dochodzących do 1 mm. Ku górze gradacja ziaren wzrasta do 2 mm, a miejscami nawet więcej. Nad nimi znajdują się wapienie krynoidowe i wapienie piaszczyste. Miąższość około 70 m. Serie te odsłonięte są na zboczach Małego Kopiska.

c) Następne ogniwo rozpoczynają wapienie piaszczyste o średnicy ziarna dochodzącej do 1 mm. Przechodzą one ku górze w wapienie grubopiaszczyste i zlepieńcowe, z otoczkami dochodzącymi do 4 cm. Wśród otoczków znalazłem fragment retyckiego wapienia oolitowego, co świadczy o tym, że w dolnym liasie rozmywane były uprzednio osadzone utwory retyckie. Wyżej rozmiary materiału piaszczystego maleją, a dominującym typem litologicznym są piaszczyste wapienie krynoidowe. W warstwach tych można znaleźć źle zachowane belemnity i spiryferyny. Miąższość około 30 m.

d) Zwiększoną ilością materiału klastycznego i nieco odmiennymi cechami charakteryzuje się następny kompleks. Są to jasne wapienie piaszczyste, a wyżej różowe wapienie krynoidowe. Znajdujące się nad nimi szare wapienie piaszczyste posiadają wkładki wapieni krynoido-

wych. Cały ten kompleks o miąższości około 27 m znajduje się na południowych i wschodnich zboczach Małego Kopiska.

2) Następny kompleks zaczyna się zupełnie odmiennymi osadami. Tworzą go czarne wapienie z niewielką ilością materiału piaszczystego. Obok wapieni czarnych dominującym typem skalnym są wapienie krynoidowe. Miąższość kompleksu około 54 m. Ilość materiału klastycznego ku stropowi wzrasta.

3) Następny kompleks reprezentowany jest przez wapienie piaszczyste. Wapienie te pod względem litologicznym przypominają utwory kompleksu pierwszego:

a) U dołu są to wapienie szare grubopiaszczyste. Nad nimi znajdują się różowe wapienie o drobnym materiale piaszczystym. Ku górze rozmiary materiału klastycznego wzrastają. W serii tej występują niewielkie wkładki wapieni krynoidowych. Miąższość około 20 m. Serie te występują na południowych zboczach Wielkiego Kopiska.

b) Wyżej występują wapienie krynoidowe. Nad nimi znajdują się wapienie piaszczyste. Wyżej położone wapienie posiadają wkładki wapieni krynoidowych. U góry znajdują się szare wapienie piaszczyste i krynoidowe. Miąższość około 60 m. Cały ten kompleks występuje na południowych i pd.-wschodnich zboczach Wielkiego Kopiska.

4) Nad nimi występują serie charakteryzujące się występowaniem w pewnych poziomach stratygraficznych rogowców:

a) Piaszczyste wapienie drobnokrystaliczne czerwone i szare. Ku górze przechodzą one w wapienie z czerwonymi rogowcami. W serii tej można spotkać grube płyty wapieni przepojonych krzemionką. Miąższość 18 m.

b) Wapienie drobno- i grubopiaszczyste bez śladów sylikacji. Miąższość około 20 m.

c) Szare wapienie piaszczyste z jasnymi rogowcami i płätami silnie zsylikowanych wapieni. Nad nimi leżą czarne wapienie krynoidowe, a wyżej silnie zsylikowane wapienie z czarnymi płätami rogowców. Ku górze ilość materiału piaszczystego wzrasta. Początkowo maleje ilość rogowców. Wyżej jednak w serii wapieni bardzo słabo piaszczystych rogowce są pospolite. Wśród nich w Żlebie pod Piece znalazłem również spongiolity. Cała seria liczy około 100 m miąższości.

Skąły kompleksu 4 występują w otoczeniu Skorusiego Żlebu. Bardziej na wschód występujące serie wapieni piaszczystych i krynoidowych, wapienie z rogowcami reprezentują serie opisane wyżej. Osady te zostały silnie sfałdowane. W otoczeniu wychodni malmu Zawieszistej i pod Wielkimi Turniami Chochołowskimi występują serie liasu górnego i doggeru (wapienie krynoidowe) oraz wapienie malmu (fig. 4).

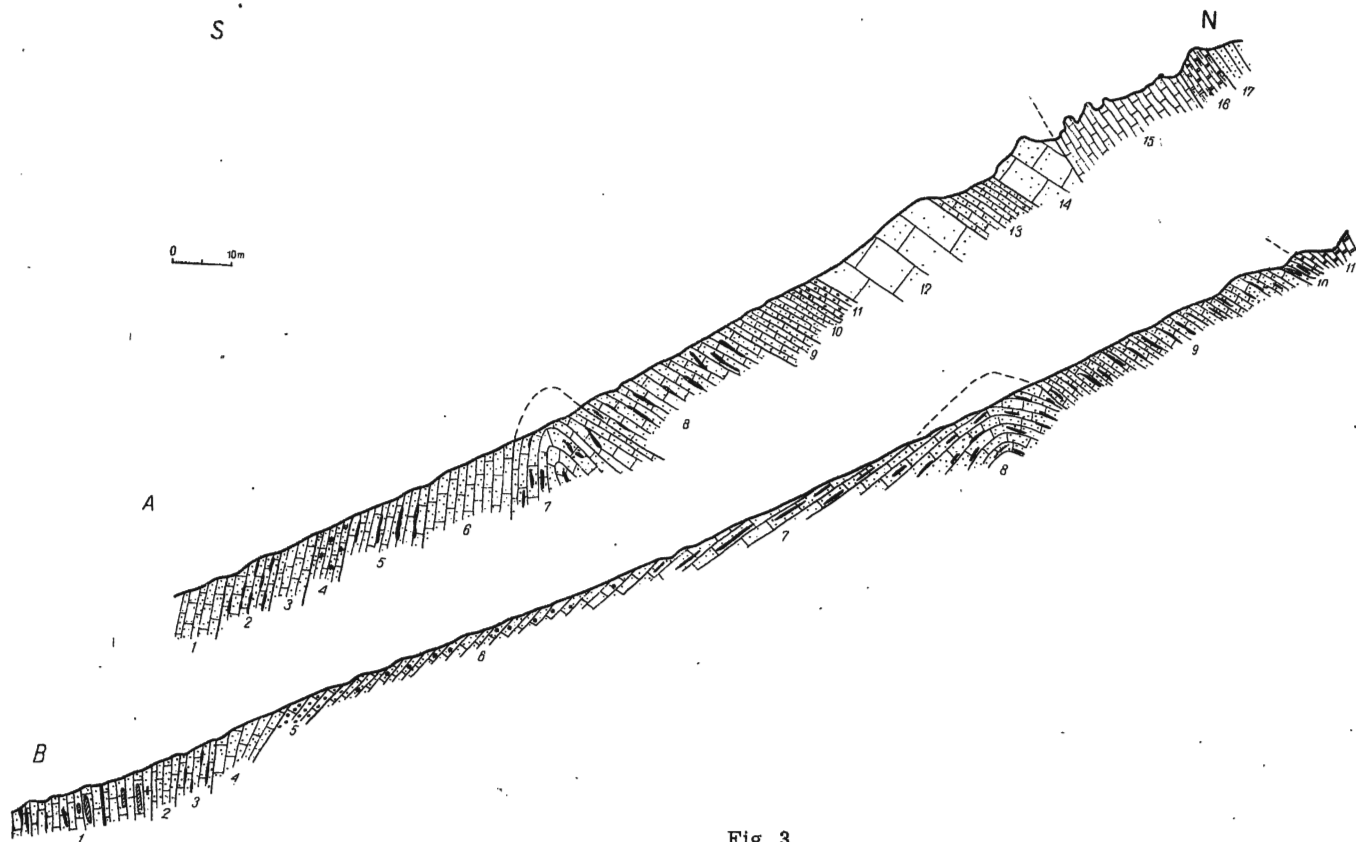


Fig. 3

## A Przekrój geologiczny przez Żleb w Kobylarce

Lias autochtoniczny: 1 ciemne wapienie piaszczyste, 2 różowe wapienie piaszczyste z czarnymi rogowcami, 3 różowe wapienie piaszczyste i krynoidowe z rzadkimi rogowcami, 4 ciemnoszare wapienie piaszczyste z wkładkami wapieni krynoidowych, 5 ciemnoszare wapienie piaszczyste z czarnymi rogowcami, 6 ciemnoszare wapienie piaszczyste, 7 wapienie piaszczyste z rogowcami tworzące wyraźny skręt antyklinalny, 8 jasnoszare wapienie piaszczyste z rogowcami, 9 różowe warstewkowane wapienie piaszczyste, 10 zbite wapienie piaszczyste, 11 czerwone wapienie gruboziarniste, 12 zbite wapienie drobnopiaszczyste, 13 różowe wapienie piaszczyste, 14 zbite wapienie drobnopiaszczyste. Trias wierchowy porwaku tektonicznego ze spągu płaszczowiny reglowej: 15 wapienie robaczkowe, 16 szare warstewkowane wapienie dolomityczne. Płaszczowina reglowa: 17 piaskowce werfeńskie

## B Przekrój przez Żleb pod Piece

Lias autochtoniczny: 1 wapienie słabo piaszczyste z rogowcami typu spongiolitów, 2 ciemnoszare wapienie piaszczyste, 3 szare wapienie piaszczyste z rogowcami, 4 ciemne wapienie piaszczyste z ziarnami kwarcu i rzadkimi okruchami dolomitów, 5 szare wapienie zlepieńcowe z otoczkami dolomitu i kwarcu do 5 mm, 6 czarne wapienie krynoidowe i wapienie drobnokrystaliczne słabo piaszczyste z markasytem, 7 czarne piaszczyste wapienie drobnokrystaliczne z soczewkami rogowców, 8 czarne wapienie piaszczyste tworzące wyraźny skręt antyklinalny, 9 wapienie z rogowcami silnie zmienione dynamometamorficznie, 10 wapienie jasnoniebieskie silnie zsylikowane. Regłowy środkowy trias: 11 szare dolomity

## A Geological section through Żleb w Kobylarce

Autochtonic Lias: 1 dark arenaceous limestones, 2 pink arenaceous limestones with black cherts, 3 pink arenaceous limestones and crinoidal limestones with rare cherts, 4 dark-grey arenaceous limestones with an intercalation of crinoidal limestones, 5 dark-grey arenaceous limestones with black cherts, 6 dark-grey arenaceous limestones, 7 arenaceous limestones with cherts forming a distinct anticlinal twist, 8 light grey arenaceous limestones with cherts, 9 pink, laminated, arenaceous limestones, 10 compact arenaceous limestones, 11 red limestones with coarse-grained sand, 12 compact limestones with fine-grained sand, 13 pink arenaceous limestones, 14 compact limestones with fine-grained sand. High-tatric Triassic of the tectonic fragments from the bottom of the sub-tatric nappe: 15 vermicular limestones, 16 grey, laminated dolomitic limestones. Sub-tatric nappe: 17 Werfenian sandstones

## B Section through Żleb pod Piece

Autochtonic Lias: 1 slightly arenaceous limestones with cherts of the spongiolite type, 2 dark-grey, arenaceous limestones, 3 grey arenaceous limestones with cherts, 4 dark arenaceous limestones with quartz grains and rare dolomite fragments, 5 grey conglomeratic limestones with dolomite and quartz pebbles up to 5 mm., 6 black crinoidal limestones and fine-crystalline, slightly arenaceous limestones with marcasite, 7 black arenaceous fine-crystalline limestones with chert lenses, 8 black arenaceous limestones constituting a distinct anticlinal twist, 9 limestones with cherts, strongly dynamo-metamorphosed, 10 light-blue, strongly silicified limestones. Sub-tatric Middle Triassic:

11 grey dolomites

## TEKTONIKA

*Struktura i styl budowy*

Spokojna i na ogół monoklinalna w spągu seria osadów spoczywających bezpośrednio na trzonie krystalicznym Tatr Zachodnich (seria Kominów Tylkowych), w miarę zbliżania się do granicy płaszczowiny wierchowej i regłowej dolnej, wykazuje coraz większe komplikacje tektoniczne i sfałdowania. Fałdy te powstały przed nasunięciem płaszczowiny regłowej dolnej, jak na to wskazują m.in. różnice kątów pomiędzy osiami fałdów w różnych jednostkach tektonicznych.

Na obecność sfałdowań serii wierchowej w lewym zboczu Doliny Chochołowskiej zwracał uwagę F. Rabowski (1933, 1959). Problemy te podnosi również W. Jaroszewski (1958).

Jak wolno sądzić z krótkiej notatki F. Rabowskiego (1933), widział on w grupie Organów-Wielkiej Turni Chochołowskiej-Olejarni-Zawiesistej, a więc tam gdzie wchodzi w grę osady liasu i malmu, niewielkie fałdy obalone. Podobne fałdy rysuje F. Rabowski (1931) w północnych zboczach Kominów Tylkowych.

Poglądy na budowę lewego zbocza Doliny Chochołowskiej znacznie rozszerza F. Rabowski (1955) w czasie przygotowywania mapy geologicznej serii wierchowej Tatr Polskich. Przede wszystkim F. Rabowski (1959) odkrył gnejsy białe podosłane u dołu piaskowcami kajpru w Żlebie pod Bobrowiec. Nad nimi w tym samym Żlebie, na Małym i Wielkim Kopisku, na Kobylarce i w Organach znaczy wszędzie w spągu płaszczowiny regłowej dolnej wapienie wierchowego środkowego triasu. Wapienie te leżą na gnejsach (okolice Żlebu pod Bobrowiec), liasie dolnym (Małe i Wielkie Kopisko), środkowym (Kobylarka) i górnym (Organy).

Sfałdowania opisuje F. Rabowski (1959) również w Żlebie pod Bobrowiec. Ponieważ retyk podścielają piaskowce i zlepieńce kajpru, F. Rabowski wyróżnił tu niewielką dygitację z dobrze rozwiniętym górnym skrzydłem (kajper i retyk) i fragmentem skrzydła brzuszno (kajper spod gnejsów). Brak w skrzydle brzuszno retyku tłumaczy F. Rabowski (1959) wyciśnięciem.

Należy również zauważyć, że F. Rabowski (1959) piaskowce podścielające retyk zaliczył do kajpru, a nie do werfenu, jak to zostało przedstawione na mapie (Rabowski 1955).

Gnejsy występujące w Żlebie pod Bobrowiec F. Rabowski (1959), na podstawie analogii z Twardym Uplazem, zaliczył do fałdu Giewontu a nie do fałdu Czerwonych Wierchów.

Nową interpretację budowy lewego zbocza Doliny Chochołowskiej na wschód od Żlebu pod Piece przedstawił W. Jaroszewski (1958). Wyróż-

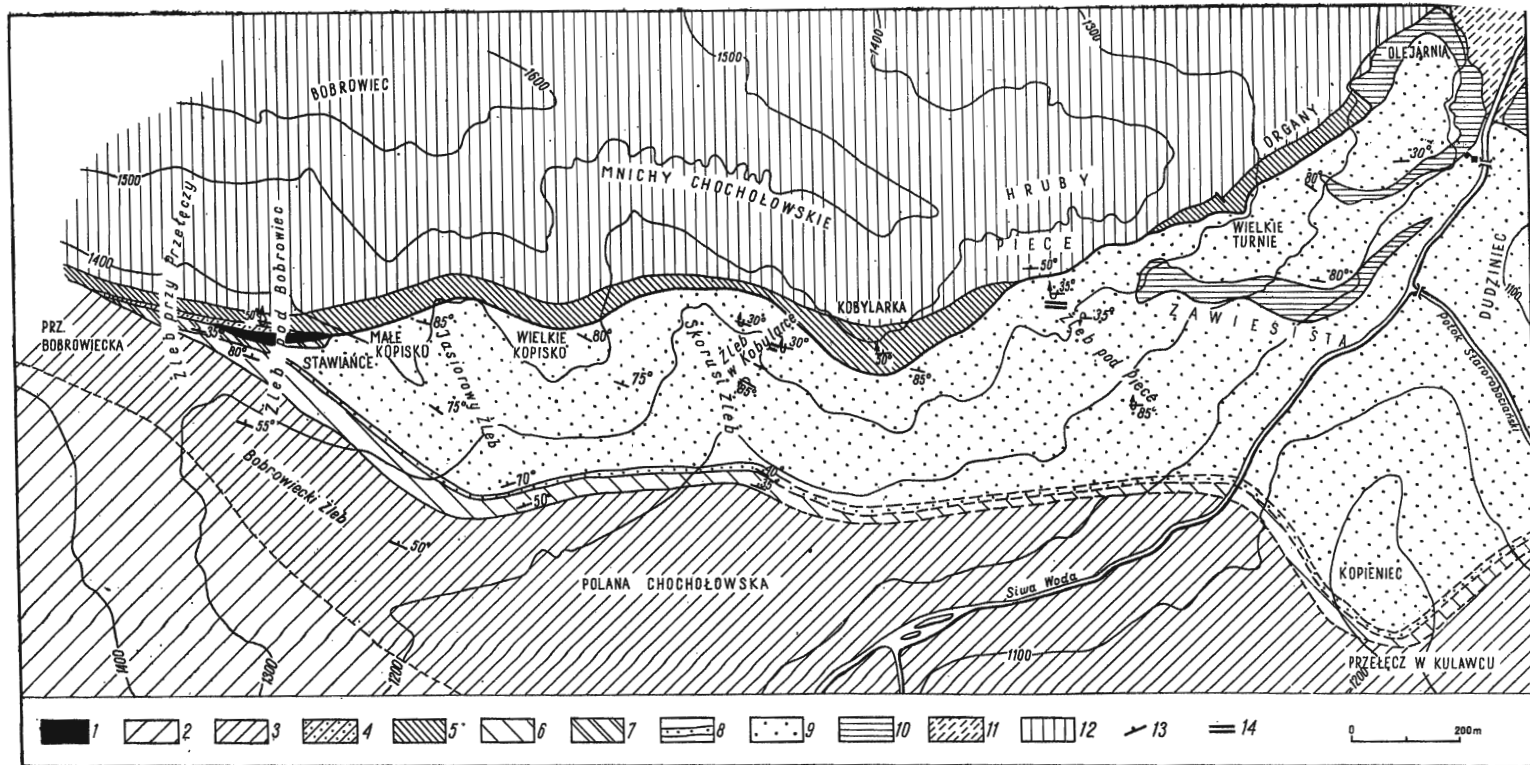


Fig. 4

Mapa geologiczna serii wierchowej na południowych zboczach Bobrowca

Geological sketch map of the high-tatric series on the south sides of Mt. Bobrowiec

Seria wierchowa: 1 łuska gnejsów, 2 sejs dolny, 3 sejs górny, 4 kampli porwaków tektonicznych, 5 trias środkowy porwaków tektonicznych, 6 kajper autochtoniczny, 7 kajper łuski tektonicznej, 8 retyk, 9 lias, 10 malm i neokom, 11 alb. Seria regłowa: 12 trias środkowy i werfen, 13 upady warstw, 14 skręty synklinalne

High-tatric series: 1 gneiss scale, 2 Lower Seis, 3 Upper Seis, 4 Cambrian of tectonic fragments, 5 Middle Triassic of tectonic fragments, 6 autochthonic Keuper, 7 Keuper of the tectonic scale, 8 Rhaetic, 9 Lias, 10 Malm and Neocomian, 11 Albian. Sub-tatric series: 12 Middle Triassic and Werfenian, 13 dips of beds, 14 synclinal twists

nił on tutaj fałd, właściwie łuskę Olejarni. Nad fałdem tym spoczywają serie wierzchowego triasu środkowego, które według przypuszczeń W. Jaroszewskiego (1958) reprezentują fragment fałdu Czerwonych Wierchów, względnie porwaki tektoniczne płaszczowiny reglowej dolnej, podobne do tych, jakie znane są z pasma Świerkul (Jaroszewski 1957). Malm Zawieszistej w ujęciu W. Jaroszewskiego (1958) znajduje się w pochylonej ku północy synklinie i jest wfałdowany z góry w utwory liasowe.

W 1955 r. na zebraniu Katedry Geologii Ogólnej U.W. dr Z. Kotański i doc. K. Guzik zwracali uwagę, że malm synkliny Zawieszistej można interpretować nie jako normalną synklinę wfałdowaną z góry, lecz jako fałszywą antyklinę wychodzącą z głębi i stanowiącą skręt korzeniowy wyższego, zanurzającego się fałdu. Ujęcie takie było zgodne ze znanymi

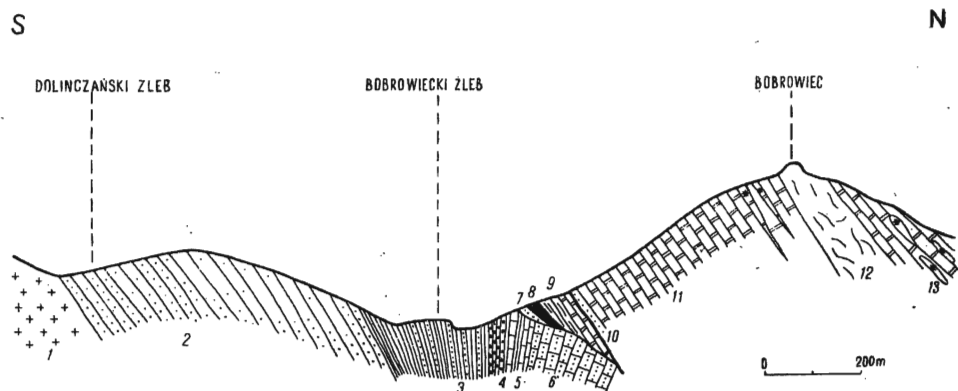


Fig. 5

Syntetyczny profil południowych zboczy Bobrowca na linii Żlebu pod Bobrowiec

1 trzon krystaliczny. Seria wierzchowa autochtoniczna: 2 seis dolny, 3 seis górny, 4 kajper, 5 retyk, 6 lias. Łuski wierzchowe: 7 łuska kajpru, 8 łuska gnejsów, 9 kampil i trias środkowy w porwaku tektonicznym. Płaszczowina reglowa dolna: 10 werfen. Trias środkowy: 11 dolomity płytowe, 12 dolomity bryłowe, 13 dolomity płytowe z krynoidami

Synthetic section of the south sides of Mt. Bobrowiec along the line of the Zleb pod Bobrowiec

1 crystalline core. Autochthonic high-tatric series: 2 Lower Seis, 3 Upper Seis, 4 Keuper, 5 Rhaetic, 6 Lias. High-tatric scales: 7 Keuper scale, 8 gneiss scale, 9 Campilian and Middle Triassic in a tectonic fragment. Lower sub-tatric nappe: 10 Werfenian. Middle Triassic: 11 platy dolomites with lenses of crinoidal dolomites, 12 block dolomites, 13 platy dolomites with lenses of crinoidal dolomites



mi wówczas faktami, i zostało później potwierdzone przez dalsze zebrane przeze mnie obserwacje.

Badania autora pozwoliły rozpoznać na opisywanym terenie następujące elementy tektoniczne (fig. 5 i 6). Na spągowych seriach monoklinalnie zapadających na północ stwierdziłem istnienie fałdów z zachowanymi skrętami synklinalnymi (korzeniowymi). Najbardziej wyraźnie fałdy te są widoczne na zboczach Kobylarki, Wielkich Turni Chochołowskich i w Olejarni. Najniższy fałd znajduje się pomiędzy Skorusim Żlebem i Żlebem pod Piece. Elementy wyższego fałdu spotykamy w górnej części

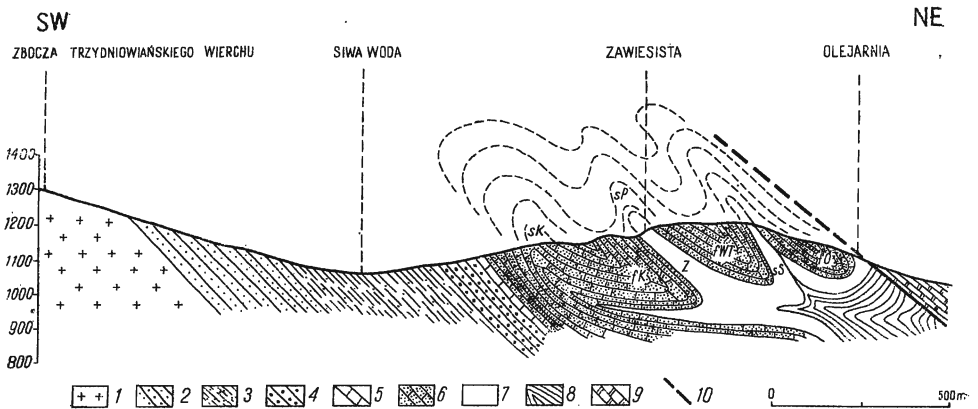


Fig. 6

Profil przez pd.-wschodnie zbocza Bobrowca

1 gnejsy trzonu krystalicznego, 2 piaskowce dolnego seisu, 3 łupki i piaskowce górnego seisu, 4 piaskowce i zlepierce kajpru, 5 wapień retyku, 6 wapień piaszczyste i rogowce liasu, 7 wapień malmu i neokomu, 8 margle albu, 9 dolomity reglowe środkowego triasu, 10 granica nasunięcia reglowego. Objaśnienia skrótów: sK skręt synklinalny Kobylarki, fK fałd Kobylarki, sP skręt synklinalny Pieców, Z synklina Zawiesistej, fWT fałd Wielkich Turni Chochołowskich, sS skręt synklinalny malmu znad schroniska, fO fałd (łuska) Olejarni

Section through south-east sides of Mt. Bobrowiec

1 gneisses of the crystalline core, 2 Lower Seis sandstones, 3 Upper Seis shales and sandstones, 4 Keuper sandstones and conglomerates, 5 Rhaetic limestones, 6 Liassic arenaceous limestones and cherts, 7 Malm and Neocomian limestones, 8 Albian marls, 9 sub-tatric dolomites of the Middle Triassic, 10 boundary of sub-tatric nappe. Legend of abbreviations: sK synclinal Kobylarka twist, fK Kobylarka fold, sP synclinal twist of Piece, Z Zawiesista syncline, fWT Wielkie Turnie Chochołowskie fold, sS synclinal twist of the Malm above the hostel, fO Olejarnia fold (scale)

Żlebu pod Piece oraz na zboczach Wielkich Turni Chochołowskich na N od wychodni malmu Zawieszistej. Ku górze, w grupie Olejarni, spotykamy się z wyższym fałdem, w którego budowie biorą udział utwory liasu, doggeru (?) i malmo-neokomu (łuska Olejarni wg Jaroszewskiego, 1958). Wszystko to są sfałdowania w obrębie serii Kominów Tylkowych.

Poza tym na omawianym terenie wyróżniam wyższe elementy tektoniczne, do których należy zaliczyć znajdującą się w Żlebie pod Bobrowiec łuskę kajpru podścielającą wyższą łuskę gnejsów (fig. 5). Wreszcie nad łuską kajpru i łuską gnejsów, a w innych miejscach bezpośrednio na sfałdowanym liasie spotykamy jeszcze wyższe elementy tektoniczne, reprezentowane przez wierchowy trias środkowy. Elementy te są najprawdopodobniej porwakami tektonicznymi płaszczowiny reglowej dolnej.

### *Skręt synklinalny Kobylarki*

Skręt synklinalny Kobylarki jest najlepiej rozwinięty na pd.-zachodnich zboczach Kobylarki. Jak widać z profilu (fig. 3 A), skrzydło północne skrzydła synklinalnego zostało u góry częściowo ścięte przez wyżej leżące wapienie wierchowego środkowego triasu. W kierunku wschodnim ścięcie to zaznacza się najlepiej na południowych zboczach Kobylarki. Bardziej na wschód skręt ten przechodzi najprawdopodobniej na północne zbocza Kopiańca Starorobociańskiego, na którym sfałdowania liasu opisywał Z. Kotański (1959a).

Profil południowego skrzydła skrzydła synklinalnego Kobylarki rozpoczyna się na prawych zboczach Skorusiego Żlebu na wysokości około 1230 m. Początkowo tworzą go wapienie piaszczyste (najstarsze serie stratygraficznie — warstwy 1-4, fig. 3 A). Wyżej znajdują się wapienie z rogowcami (warstwy młodsze stratygraficznie — warstwy 6-7, fig. 3 A). Ich upady początkowo wynoszą około  $80^\circ$  na S, a następnie stają się pionowe. Bieg warstw waha się w granicach  $95^\circ$ - $115^\circ$ .

Sam skręt synklinalny zbudowany jest z jasnoszarych wapieni z rogowcami, które widoczne są w niewielkim grzbieciku na wysokości około 1270 m. Podłużna oś synkliny ma kierunek około  $110^\circ$ .

Skrzydło północne tej synkliny zbudowane jest w zasadzie z takich samych warstw jak skrzydło południowe. Upady są północne, a ich maksymalna wartość nie przekracza  $30^\circ$ . Różnice litologiczne widoczne na profilu pomiędzy skrzydłem południowym i północnym synkliny są wynikiem silnej dynamometamorfozy wapieni skrzydła północnego.

Na najniższej części północnego skrzydła tej synkliny leżą niezgodnie wapienie robaczkowe i dolomity wierchowego triasu środkowego, których upady dochodzą do  $50^\circ$ . Wapienie te ścinają serie liasu, a niezgodność upadów dochodzi do  $20^\circ$ .

Najdalej na zachodzie elementy tego skreću spotykamy na lewym zboczach Skorusiego Żlebu. W kierunku wschodnim na zboczach Doliny Chochołowskiej można prześledzić wychodzące spod grubej zwietrzliny niektóre elementy tej synkliny.

### *Fałd Kobylarki*

Pomiędzy skrećem synklinalnym Kobylarki a skrećem synklinalnym Pieców (fig. 6) znajduje się najniższy fałd w obrębie serii Kominów Tylkowych. Południowe skrzydło tego fałdu jest widoczne w Żlebie w Kobylarce (fig. 3 A), a skrzydło północne w Żlebie pod Piece (fig. 3 B). Fałd ten nazywam fałdem Kobylarki.

Północne skrzydło fałdu Kobylarki zostało silnie ścięte przez porwaki wierchowego środkowego triasu znajdujące się w spągu płaszczowiny regłowej. Maksymalnie ścięcie to zaznacza się na południowych i pd.-wschodnich zboczach Kobylarki (fig. 4).

Fałd Kobylarki jest fałszywą synkliną. Należy przypuszczać, że pod utworami liasu znajdują się głęboko wfałdowane wapienie malmu, jak to zostało przedstawione na figurze 6.

### *Skreć synklinalny Pieców i jego stosunek do synkliny Zawieszistej*

W górnej części Żlebu pod Piece (fig. 3 B) znajduje się wyższy skreć synklinalny, którego południowe skrzydło tworzą wapienie z rogowcami, wapienie piaszczyste i wapienie krynowidowe liasu. W samym skrećie występują wapienie z rogowcami. Serie tworzące skrzydło północne są analogiczne, jednakże w porównaniu ze skrzydłem południowym nieco zredukowane. Skreć ten nazywam skrećem Pieców.

Upady południowego skrzydła są początkowo prawie pionowe lub nieco pochylone na północ ( $85^\circ$ ), a w miarę zbliżania się do skreću synklinalnego maleją do  $30^\circ$  na południe. Bieg warstw waha się w granicach  $100^\circ$ - $115^\circ$ . Oś synkliny ma azymut około  $115^\circ$ . W kierunku wschodnim w jej przedłużeniu znajduje się oś wychodni malmu Zawieszistej.

Upady północnego skrzydła skierowane są na północ pod kątem  $35^\circ$ . Skrzydło to u góry ścięte jest przez dołomity regłowego triasu, a niezgodność upadów dochodzi do  $15^\circ$ .

W kierunku zachodnim zaledwie kilkanaście metrów od Żlebu pod Piece północne skrzydło skreću kryje się pod porwakiem wierchowego środkowego triasu i pod płaszczowiną regłową. W kierunku wschodnim

skręt synklinalny Pieców ma swe przedłużenie w malmie synkliny Zawieszistej, oddalonej od skrętu synklinalnego Pieców zaledwie o 150 m.

W. Jaroszewski (1958) malm Zawieszistej uważa za wstecznie wfałdowany z góry „malmu znad schroniska” w utwory liasowe. Porównanie sytuacji geologicznej w Żlebie pod Piece z sytuacją geologiczną zachodniego krańca wychodni malmu Zawieszistej wskazuje, że jest to to samo pasmo synklinalne, w którego jądrze występują wapienie malmu Zawieszistej. Mamy więc tu nie normalną synklinę, lecz fałszywą synklinę stanowiącą skręt korzeniowy wyższego fałdu. Malm Zawieszistej łączy się pod utworami liasu z malmem znad schroniska w Dolinie Chochołowskiej. W. Jaroszewski (1958) przyjmował łączność powietrzną tych serii.

#### *Fałd Wielkich Turni Chochołowskich*

Elementy tego fałdu widoczne są na pd.-wschodnich zboczach Bobrowca. Jest on ograniczony od południa synkliną malmu Zawieszistej, a od północy synkliną malmu znad schroniska (fig. 4). Fałd ten zbudowany z wapieni zsylikowanych i wapieni krynoidowych liasu i doggeru oraz występujących pod nimi wapieni malmo-neokomu (fig. 6). Jest on, podobnie jak niżej położony fałd Kobylarki, fałszywą synkliną. Osie podłużne tych dwóch fałdów są do siebie równoległe.

W. Jaroszewski (1958) interpretując wapienie malmu znad schroniska jako normalny nadkład utworów liasowych w stropowej części wstecznie sfałdowany, pomiędzy malmem Zawieszistej i malmem znad schroniska rysował niewielki fałd typu antyklinalnego zbudowany z utworów liasowych.

#### *Synklina malmu znad schroniska*

Wychodnie malmo-neokomu znad schroniska w Dolinie Chochołowskiej zostały zaznaczone na mapach F. Rabowskiego (1933) i W. Jaroszewskiego (1958). Według interpretacji W. Jaroszewskiego (1958) jest on normalnym nadkładem leżących bardziej na południe serii liasowych. U góry malm ten ścięty jest wyższym elementem tektonicznym zwanym przez niego łuską Olejarni.

Można przy tym zauważyć, że wapienie liasu otulają wychodnie malmu znad schroniska, co jest doskonale widoczne zwłaszcza przy zachodnim krańcu występowania tych wychodni na zboczach Wielkich Turni Chochołowskich. Wapienie malmu znad schroniska, podobnie jak i wapienie malmu Zawieszistej, wychodzą tu spod spodu i tworzą jądro syn-

kliny (fałszywej antykliny), której kierunek jest równoległy do fałdu Kobylarki i fałdu Wielkich Turni Chochołowskich.

### *Fałd Olejarni*

Element ten znajdujący się na N i NE od malmu znad schroniska, zbudowany z wapieni malmu i znajdujących się nad nimi utworów liasu i doggeru, został wyróżniony przez W. Jaroszewskiego (1958) i zinterpretowany jako skrzydło brzuszne silnie zdeformowanego fałdu leżącego, zwanego fałdem Olejarni.

Wapienie liasu ograniczone od południa malmem znad schroniska i od północo-wschodu malmem Olejarni tworzą najbardziej wysuniętą na północ fałszywą synklinę zwaną fałdem Olejarni. Fałd ten został nieco przesunięty ku północy i dlatego spoczywa on niezgodnie na niżej leżących sfałdowanych marglach albu, tworząc łuskę nazwaną przez W. Jaroszewskiego łuską Olejarni.

### *Łuska kajpru w Żlebie pod Bobrowiec*

Łuska ta jest najniższym elementem tektonicznym z jednostek tektonicznych ścinających opisane wyżej sfałdowania serii Kominów Tylkowych.

Piaskowce i kwarcyty tej serii opisał po raz pierwszy F. Rabowski (1959). Istnienie tych piaskowców pod gnejsami wiąże ten autor z dygitacją w tatrzańskie serii spagowej. Zgodnie z interpretacją F. Rabowskiego kajper ten reprezentuje skrzydło brzuszne tej dygitacji.

Zebrany ostatnio materiał pozwolił stwierdzić, że interpretacja ta nie jest ścisła.

Utwory kajpru pod względem stratygraficznym odpowiadają serii kajpru autochtonicznego opisanej w Żlebie pod Bobrowiec. Tak jak w tym profilu (fig. 1), są one podesłane czerwonymi i zielonymi łupkami, wyżej natomiast znajduje się seria piaskowców, które posiadają dużo materiału gruboklastycznego. Mamy tu zatem do czynienia z serią normalną, a nie odwróconą, co miałyby miejsce w przypadku gdyby kajper był w skrzydle brzuszonym dygitacji.

Kwarcyty i łupki kajpru ścinają różne ogniwa stratygraficzne monokliny spagowej (fig. 2). W Żlebie przy Przełęczy piaskowce te spoczywają na dolnych seriach autochtonicznego kajpru, przy czym zaznacza się tu poważna, dyskordancja kątowa dochodząca do 50°. Około 20 m na W od Żlebu pod Bobrowiec kajper leży już na wapieniach koralowych

i zlepieńcach retyku, w samym zaś Żlebie, na zboczach Stawiańców kajper ten spoczywa na znacznie młodszych wapieniach piaszczystych liasu niż w Żlebie pod Bobrowiec. Utwory liasu i retyku mają upady pionowe, a czasem pochylone są lekko na N ( $80^{\circ}$ - $85^{\circ}$ ), gdy tymczasem piaskowce kajpru posiadają znacznie mniejsze upady północne ( $30^{\circ}$ ). Na całej linii zaznacza się więc poważna dyskordancja, dochodząca do  $60^{\circ}$ .

Nie może więc to być element wchodzący w skład sfałdowań serii Kominów Tylkowych. Jest to element obcy tektonicznie monoklinie spągowej, który należy uznać za odrębną łuskę tektoniczną. Geneza tej łuski jest bez wątpienia związana z nadległymi gnejsami, w których w czasie szariażu fragment serii kajpru został odkłuty i razem z gnejsami przesunął się na północ. Między piaskowcami kajpru i nadległymi gnejsami jest jednak niewielka różnica upadów (rzędu  $15^{\circ}$ ). Natomiast kierunki przebiegu obu łusek są zgodne.

#### *Łuska gnejsów*

Gnejsy w Żlebie pod Bobrowiec odkrył i zinterpretował ich pozycję tektoniczną F. Rabowski (1955, 1959).

Gnejsy mają maksymalną miąższość, dochodzącą do 16 m, w otoczeniu Żlebu pod Bobrowiec. Po dokładnym zbadaniu wychodni gnejsów i przeprowadzeniu robót ziemnych stwierdziłem, że łuska ta ma około 275 m długości (fig. 2). Najdalej na zachodzie stwierdzono ich występowanie około 60 m na E od Żlebu przy Przełęczy. Od tego miejsca miąższość ich wzrasta ku wschodowi, osiągając maksymalną miąższość w Żlebie pod Bobrowiec (16 m), na wschód zaś od tego żlebu znów maleje. Ostatnie wychodnie gnejsów na wschód od żlebu znajdują się nad niewielką skałką kajprową na zboczach Stawiańców, w pobliżu Żlebu w Stawiańcach (pl. XII i XIV, fig. 1).

Na całej długości występowania w spągu gnejsów znajdują się piaskowce i kwarcyty kajpru, na których powierzchni widoczne są bardzo wyraźne powierzchnie ścięć tektonicznych. Ścięcia te wskazują na to, że nawet przy wspólnym szariażu piaskowców i kwarcytów kajpru z gnejsami, gnejsy przesunęły się na północ po zatrzymaniu się kwarcytów kajpru.

U góry gnejsy na całej linii występowania osłonięte są łupkami i szarymi dolomitami dolnego kampilu. Nad nimi dopiero znajdują się serie dolomitów i wapieni robaczkowych. Serie te zapadają pod kątem około  $50^{\circ}$ , wskazując jednocześnie na to, że gnejsy nie sięgają zbyt głęboko i ścięte są przez wyższe jednostki tektoniczne (fig. 5). Przynależność łuski gnejsowej do którejś z wielkich wierchowych nie została definityw-

nie ustalona. F. Rabowski (1959) wiąże ją z fałdem Giewontu. W. Jaroszewski (1958) wierchowy środkowy trias występujący w spągu płaszczowiny reglowej łączy raczej z fałdem Czerwonych Wierchów. W Żlebie pod Bobrowiec gnejsy znajdują się pod utworami wierchowego środkowego triasu, z czego mogłoby wynikać, że gnejsy te mogą być ewentualnie jądrem niższego fałdu wierchowego — fałdu Świerkul.

Najbardziej prawdopodobny jednak wydaje się wniosek, że gnejsy stanowią samodzielną łuskę oderwaną od podłoża i przesuniętą ku północy po sfałdowaniu jednostki Kominów Tylkowych. Łuski podobnego typu znane są spod Liliowego, z Małej Koszystej (Michalik 1955) i z Szerokiej Jaworzyńskiej. Nie zawsze słuszne jest jednak wiązanie tych łusek z jądrami samodzielnymi fałdów, jak to czyni A. Michalik (1955), gdyż prowadzi to do schematyzowania stosunków tektonicznych.

Serię gnejsową ze Żlebu pod Bobrowiec uważam za samodzielną łuskę, gdyż jest ona położona ponad serią Kominów Tylkowych a poniżej porwaków tektonicznych uważanych za odpowiedniki fałdu Czerwonych Wierchów (fig. 5).

#### *Porwaki wierchowe w spągu płaszczowiny reglowej dolnej*

Na sfałdowanych utworach liasu, a częściowo również na gnejsach i kwarcytach kajpru, w spągu porwaków wierchowego środkowego triasu istnieje bardzo wyraźna granica ścięcia tektonicznego. Powierzchnia ta szczególnie wyraźnie zaznacza się na szerokich (do 30 m) upłazach na wapieniach liasu na Małym i Wielkim Kopisku (pl. XVI). Silnie ścięte wapienie piaszczyste liasu mają upady dochodzące do  $90^\circ$  i bieg około  $115^\circ$ . Natomiast leżące nad nimi wapienie wierchowego środkowego triasu znajdujące się nad upłazami mają upad około  $50^\circ$ , a bieg  $80^\circ$ - $90^\circ$ . Zaznacza się to więc bardzo wyraźną dyskordancją. Wapienie wierchowe znajdujące się nad tą powierzchnią ścięć mają takie same biegi i upady jak występujące w spągu płaszczowiny reglowej utwory werfeńskie.

Ponieważ ścięciu uległy sfałdowane utworu liasu, a nawet gnejsy i piaszkowce łuski kajpru, wobec tego ścięcie to należy wiązać z szarizem płaszczowiny reglowej. Zatem granicę tektoniczną pomiędzy płaszczowiną reglową i wierchową należałoby przyjąć poniżej wapieni i dolomitów wierchowego triasu występujących w spągu płaszczowiny reglowej. Granica stratygraficzna natomiast przebiegałaby nad tymi wapieniami i dolomitami.

Wzdłuż kontaktu stratygraficznego płaszczowiny wierchowej i reglowej występują samodzielne tektonicznie serie, które spoczywają na kajprze, gnejsach i liasie. Serie te reprezentowane są przez dwa wielkie

płatów dolomitów i wapieni robaczkowych wierzchowego środkowego triasu. Łączność tektoniczna tych płatów nie budzi wątpliwości.

Zachodni płat ciągnie się od Przełęczy Bobrowieckiej po Kobylarkę, a największą miąższość osiąga na Małym i Wielkim Kopisku (ok. 80 m).

Z największym zróżnicowaniem się serii skalnych w tym płacie spotykamy się w otoczeniu Żlebu pod Bobrowiec (fig. 2). W spągu występuje tu fragment serii dolnego kampilu, którego pozycja tektoniczna nie jest zupełnie jasna. Nie wiadomo bowiem, czy jest jakaś więź tektoniczna tych łupków z seriami wyżej leżącymi. Ponieważ kampil podściela trias środkowy również w miejscach, gdzie nie ma gnejsów (Żleb przy Przełęczy), zaliczono te serie do wyższej jednostki tektonicznej.

Nad kampilami znajdują się dolomity, a nad nimi wapienie ciemne i wapienie robaczkowe oraz — na Kobylarce — seria szarych cukrowatych wapieni dolomitycznych o warstewkowaniu złożonym z ziarenek dolomitu. Wapienie te są niezwykle charakterystycznym poziomem najniższego anizyku (Kotański 1956a). Wszystkie serie skalne występujące pod tym poziomem należy zaliczyć do wyższego anizyku. Wynika z tego, że serie te znajdują się w położeniu odwróconym.

Drugi, mniejszy porwak wapieni triasu wierzchowego występujący w Organach (fig. 4) jest bardziej monotony. Reprezentowany jest jedynie przez wapienie ciemne i wapienie robaczkowe.

Zarówno pierwszy jak i drugi płat wierzchowych wapieni i dolomitów znajduje się bezpośrednio w spągu werfeńskich piaskowców regłowych. F. Rabowski (1955) dolomity występujące nad wapieniami robaczkowymi całego płatu zachodniego zaliczał do najniższej jednostki regłowej znajdującej się w spągu fałdu Bobrowca. Po dokonaniu sztucznych odsłonień stwierdzono, że pomiędzy wapieniami robaczkowymi i nadległymi dolomitami istnieje granica sedymentacyjna a nie tektoniczna. W związku z tym dolomity te należą do triasu środkowego wierzchowego. Bardzo wyraźna granica pomiędzy płaszczowiną wierzchową i regłową występuje w spągu regłowych werfeńskich piaskowców. Te ostatnie w wielu miejscach zostały wytarte tektonicznie.

Łuski wapieni i dolomitów wierzchowego środkowego triasu „dopasowały się” do nadległych utworów regłowych, mając jednakowe biegi i upady. Wielka niezgodność, jaka istnieje pomiędzy wszystkimi niższymi elementami tektonicznymi a tymi wapieniami, zaznacza się szczególnie wyraźnie dzięki obecności opisanych już powierzchni ścięć. Niezgodność ta podkreślona jest również tym, że wielkie fragmenty północnego skrzydła fałdu Kobylarki zostały ścięte. Ścięciu uległa również zapewne i łuska gnejsów. Ponieważ stało się to wtedy, gdy lias serii Kominów Tylkowych był już sfałdowany, wiek tych ścięć musiał się wiązać z szarżem płasz-



czowiny reglowej dolnej, w której spągu znalazły się porwaki wierchowego środkowego triasu.

W. Jaroszewski (1958) wiąże te porwaki z serią Czerwonych Wierchów. Wydaje się, że przypuszczenie to jest słuszne, a utwory te nie mogą pochodzić z serii Kominów Tylkowych, gdyż na obszarze Doliny Chochołowskiej utwory środkowego triasu zostały zerodowane w górnym triasie. Wielkie wyciśnięcia utworów środkowego triasu istnieją na Dudzińcu i Kominach Dudowych, niemniej jednak na terenie Doliny Chochołowskiej, jak wolno sądzić z profilów na Przełęczy w Kulawcu (Kotański 1956a), w Żlebie pod Bobrowiec i w Żlebie przy Przełęczy, wapieni środkowego triasu nie było przed fałdowaniem się tych serii. Przy wyciśnięciach uległyby również zniszczeniu, przynajmniej częściowo, utwory kajpru i retyku. Tymczasem serie te pomiędzy Przełęczą pod Kulawcem i Przełęczą Bobrowiecką nie wykazują najmniejszych objawów wyciśnięć.

### *Następstwo ruchów*

W serii wierchowej całego lewego zbocza Doliny Chochołowskiej zaznacza się bardzo charakterystyczna dwudzielność. Zwrócił już na to uwagę W. Jaroszewski (1958) w oparciu o dane pochodzące z terenów Olejarni, Organów i Zawiesistej.

Początkowo fałdują się osady w obrębie jednostki Kominów Tylkowych. Na zboczach Bobrowca powstało kilka zanurzających się fałdów, przedzielonych fałszywymi antyklinami. Osie tych fałszywych antyklin i fałdów są równoległe do siebie i kryją się kolejno ku zachodowi pod płaszczowinę reglową.

Zaraz po powstaniu sfałdowań w obrębie jednostki Kominów Tylkowych następuje nasunięcie się łuski gnejsów wraz z podścielającą ją łuską kajpru.

Następnie nastąpiło nasunięcie płaszczowiny reglowej, w której spągu zostały przewleczone porwaki tektoniczne wierchowego triasu środkowego fałdu Czerwonych Wierchów. W tym czasie fałd Olejarni został nieco przesunięty do północy i powstała łuska Olejarni.

### WNIOSKI

1° Środkowy trias serii Kominów Tylkowych na terenie Doliny Chochołowskiej został zerodowany w czasie górnego triasu.

2° Kajper pod Bobrowcem jest wykształcony jedynie w facji klastycznej, podobnie jak kajper Czerwonych Żlebków.

3° Morski retyk facji chochołowskiej występuje na całych południowych zboczach Bobrowca. Bardziej na wschód osady te łączą się z utworami retyku Kopieńca Starorobociańskiego.

4° Lias serii Kominów Tylkowych jest silnie sfałdowany. Stwierdzono istnienie kilku zanurzających się fałdów przedzielonych fałszywymi antyklinami (korzeniowymi skrętami synklinalnymi). Dolny nazwany jest fałdem Kobylarki, a wyższy fałdem Wielkich Turni Chochołowskich. W jądrze synkliny oddzielającej te dwa fałdy znajduje się malm Zawieszkiej. Jądro najwyższej fałszywej antykliny stanowi pasmo malmu znad schroniska. Najwyższym fałdem jest fałd Olejarni.

5° Nad sfałdowanymi utworami serii Kominów Tylkowych znajduje się w Żlebie pod Bobrowiec samodzielna łuska gnejsów podesłana przez łuskę kajpru.

6° Nad wyżej wymienionymi sfałdowaniami oraz łuską kajpru i gnejsów znajdują się porwaki tektoniczne zbudowane z utworów wierzchowego środkowego triasu należących zapewne do fałdu Czerwonych Wierchów, znajdujące się u podstawy płaszczowiny regłowej dolnej.

*Zakład Geologii Dynamicznej  
Uniwersytetu Warszawskiego  
Warszawa, w styczniu 1959 r.*

#### LITERATURA CYTOWANA

- BAREJOWA E. 1956. Zdjęcie geologiczne okolic Bobrowca w Tatrach Zachodnich. Praca magisterska nie publikowana, wykonana w Zakł. Kartowania Geol. U.W. Warszawa.
- BELL H. S. 1940. Armored mud balls—their origin, properties and role in sedimentation. — *J. Geol.*, vol. 48. Chicago.
- GRZYBEK K. & HALICKI B. 1958. Osuwiska podmorskie we fliszu podhalańskim (Submarine slides in the Podhale flysch, Carpathians). — *Acta Geol. Pol.*, vol. VIII/3. Warszawa.
- GUZIK K. 1939. Serie geologiczne na zachód od Dol. Kościeliskiej w Tatrach (Séries subtatriques dans la partie occid. de la Haute Tatra). — *Biul. P.I.G.* (Bull. Serv. Géol. Pol.) 18. Warszawa.
- HORWITZ L. & RABOWSKI F. 1922. O liasie i doggerze wierzchowym w Tatrach (Sur le Lias et le Dogger haut-tatrique de la Tatra). — *Pos. Nauk. P.I.G.* (C.-R. Séanc. Inst. Géol. Pol.), nr 3. Warszawa.
- JAROSZEWSKI W. 1957. Geologia pasma Świerkul (On the geology of the Świerkule range in the Tatra Mountains). — *Acta Geol. Pol.*, vol. VII/4. Warszawa.
- 1958. Tektonika serii wierzchowej na wschodnim zboczu Bobrowca (Tectonics of the high-tatric series on the eastern slope of Mount Bobrowiec). — *Ibidem*, vol. VIII/2.
- KOTAŃSKI Z. 1955a. Próba genetycznej klasyfikacji brekcji na tle badań wierzchowego triasu Tatr (Tentative genetical classification of breccias on the basis of studies concerning the high-tatric Trias in the Tatra Mountains). — *Rocz. P. T. Geol.* (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXIV, nr 1. Kraków.

- 1955b. Wapienie robaczkowe środkowego triasu serii wierchowej Tatr (Vermicular limestones from the high-tatric Middle Triassic of the Tatra Mts.). — *Acta Geol. Pol.*, vol. V/3. Warszawa.
  - 1956a. Kampil wierchowy w Tatrach (High-tatric Campilian in the Tatra Mts.). — *Ibidem*, vol. VI/1.
  - 1956b. O stratygrafii i paleogeografii kajpru wierchowego w Tatrach (Stratigraphic and palaeogeographic problems in the high-tatric Keuper). — *Ibidem*, vol. VI/3.
  - 1956c. O triasie wierchowym w Tatrach (The high-tatric Triassic in the Tatra Mts.). — *Przegląd Geol.*, nr 7. Warszawa.
  - 1959a. Profile stratygraficzne serii wierchowej Tatr Polskich (Stratigraphic sections of the high-tatric series on the West-Tatra Mts.). — *Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)*. Warszawa.
  - 1959b. Stratigraphy, sedimentology and palaeogeography of the Triassic in the high-tatric of the Tatra Mountains (Stratygrafia, sedymentologia i paleogeografia triasu wierchowego w Tatrach). — *Acta Geol. Pol.*, vol. IX/2. Warszawa.
- KREUTZ S. 1930. O tatrzańskim trzonie krystalicznym. — *Wierchy*, vol. VIII. Kraków.
- MICHÁLIK A. 1950. Brzeźna strefa trzonu krystalicznego Tatr na terenie Koszystej. — *Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.)* 61. Warszawa.
- 1955. Tektonika serii wierchowej na obszarze Liliowego i Małej Koszystej (Tectonique de la série haut-tatrique dans la région de Liliowe et de la Mała Koszysta). — *Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 96. Warszawa.
- PASSENDORFER E. 1951. Trias. Jura. — *Reg. Geologia Polski (Praca zbiorowa)*, t. I, nr 1. Kraków.
- RABOWSKI F. 1921. O triasie wierchowym w Tatrach. (Sur le trias haut-tatrique de la Tatra). — *Spraw. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.)*, t. I. Warszawa.
- 1925. Budowa Tatr. Budowa pasma wierchowego (Les nappes de recouvrement de la Tatra. La structure de la zone haut-tatrique). — *Ibidem*, t. III.
  - 1931. Cztery przekroje geologiczne między Doliną Kościeliską a Doliną Kondratową (Quatre coupes géologiques entre les vallées de Kościeliska et de Kondratowa dans la Tatra). — *Ibidem*, t. VI.
  - 1933. Spostrzeżenia geologiczne w grupie Osobitej (Observations géologiques dans le groupe de l'Osobita, Tatra). — *Ibidem*, t. VII.
  - 1954. Badania w grupie Kominów Tylkowych, wykonane w r. 1938 (Recherches géologiques de la région de Kominy Tylkowe dans la Tatra exécutées en 1938). — *Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 86. Warszawa.
  - 1955. Mapa geologiczna serii wierchowej Tatr Polskich (Carte géologique de la série haut-tatrique de Tatras Polonais). *Wyd. Geol. Warszawa*.
  - 1959. Serie wierchowe Tatr Zachodnich. (High-tatric series in the West Tatra Mts.). — *Prace I. G. (Trav. Serv. Géol. Pol.)*, t. XXVII. Warszawa.
- SUJKOWSKI Z. 1933. Niektóre spongiolity z Tatr i Karpat (Sur certains spongiolithes de la Tatra et des Karpates). — *Spraw. P. I. G. (C.-R. Séanc. Serv. Géol. Pol.)*, t. VII, nr 4. Warszawa.
- TURNAU-MORAWSKA M. 1947. Permotrias lądowy Tatr i jego stosunek do trzonu krystalicznego (Permian and Triassic continental facies of Tatra and their relation to the crystalline mass). — *Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska Sectio B*, vol. III/8. Lublin.

- 1953. Kajper tatrzański, jego petrografia i sedimentologia (Tatra Keuper, its petrography and sedimentology). — Acta Geol. Pol., vol. III/1. Warszawa.
  - 1954. Skały osadowe Polski (Petrografia skał osadowych). Wyd. Geol. Warszawa.
  - 1955. Uwagi o sedimentacji werfenu tatrzańskiego (Remarks concerning sedimentation of the Werfenian beds in Tatra). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXIII. Kraków.
- UHLIG V. 1897. Geologie des Tatragebirges. — Denkschr. Akd. Wiss., 64. Wien.
- ZEJSZNER L. 1848. Rzut oka na budowę geologiczną Tatrów i wzniesień do nich równoległych. — Biblioteka, Warszawska, t. I.

### 3. ВУЙЦИК

#### ВЕРХНЕТАТРАНСКИЕ СЕРИИ ЮЖНЫХ СКЛОНОВ БОБРОВЦА (ЗАПАДНЫЕ ТАТРЫ)

(Резюме)

На южных склонах Бобровца в польской части Западных Татр, из под отложений субтатранского (реглевого) покрова, обнажаются толщи пород нескольких единиц верхнетатранской (верховой) единицы. В подошве, непосредственно на кристаллическом массиве Западных Татр находятся отложения единицы Тыльковых Коминов, репрезентированные свитами сейса (песчаники и сланцы), кейпера (песчаники, конгломераты, сланцы), рэта (известняки, содержащие кораллы и пластинчатожаберные, оолитовые известняки, конгломераты и сланцы), нижнего и среднего лейаса (песчаные известняки и известняки с роговиками). Более к востоку, на юго-восточных склонах Бобровца встречаются силифицированные известняки и криноидовые известняки верхнего лейаса, а также известняки догтера, мальмо-неокома и мергели альба.

Отложения кампиля и среднего триаса были эродированы в период кейпера.

Все вышеупомянутые толщи принадлежат к серии Тыльковых Коминов, лежащей непосредственно на кристаллическом массиве Западных Татр, которая подверглась складчатым движениям. Здесь констатировано несколько ныряющих складок, разделенных ложными антиклиналями. Первая складка, называемая складкой Кобылярки (фиг. 6), построена из лейасовых известняков. Вторая — называемая складкой Больших Хохоловских Турни (фиг. 6) построена из аргиллитовых лейасовых известняков и мальмовых известняков. Следующая складка, построенная из известняков лейасо-догтера и мальмо-неокома, называется складкой Олеярни.

Над вышеупомянутыми толщами складчатых образований единицы Тьльковых Коминов выступают тектонически высшие единицы верхнетатранской серии. К ним принадлежит дискордантно лежащая на образованиях кейпера, рэта и лейаса, чешуя гнейсов, ниже которой лежит чешуя кварцитовых песчаников кейпера. Эти чешуи являются элементами, не связанными ни с одной из выше лежащих больших складок верхнетатранской серии (Червоных Верхов и Гевонта) и автор считает их самостоятельными чешуями.

Над гнейсами на западе и над складчатыми образованиями лейаса на востоке находятся в подошве субтатранского покрова отложения среднего триаса. Ввиду того, что они срезают все тектонические элементы верхнетатранской серии, лежащие в их подошве, а падения и простирания их весьма приближены к падениям серии субтатранского покрова, автор рассматривает их как тектонические клиппены субтатранского покрова, принадлежащие к складке Червоных Верхов.

Z. WÓJCIK

**HIGH-TATRIC SERIES IN THE SOUTH SIDE OF MT. BOBROWIEC  
(WESTERN TATRA MOUNTAINS)**

(Summary)

**ABSTRACT:** The autochthonic but folded Kominy Tylkowe series crops out on the south side of Mt. Bobrowiec (Western Tatra), beneath the lower sub-tatric nappe. It is built of Seis sandstones and shales, Keuper conglomerates, sandstones and shales, Rhaetic limestones and shales, Liassic arenaceous limestones and limestones with cherts, and of Malm limestones. The Liassic and Malm-Neocomian deposits are folded and form several plunging folds with preserved synclinal root twists. Above the Lias is the Keuper scale on which rests the gneiss scale occurring among sedimentary rocks. The gneiss scale constitutes an independent tectonic element and is not connected with any of the high-tatric folds. Shattered tectonic high-tatric fragments from the base of the lower sub-tatric nappe, probably belonging to the Czerwone Wierchy fold, occur above the gneisses in the west, above folded Liassic rocks in the east.

Rocks referable to several high-tatric units crop out from beneath the lower sub-tatric nappe on the south side of Mt. Bobrowiec in the Polish sector of Western Tatra. Seis sediments developed in the clastic facies occur lowermost, resting directly on the crystalline Tatra massif. They have a monoclinial N dip. The Seis here is overlain by the Keuper.

Similarly as the Seis the Keuper has developed in the clastic facies (conglomerates, sandstones, siltstones and shales). In Mt. Bobrowiec, as also throughout the slopes of Dolina Chochołowska valley, a stratigraphic gap occurs between sediments of the Seis and those of Keuper age, involving Campilian and Middle Triassic deposits eroded during the Carnian.

A slight angular unconformity is observable between the Keuper sandstones and the overlying Rhaetic limestones. The Rhaetic here has developed in the marine Chochołowska facies. It consists of coral and lamellibranchian limestones, interbedded with shales, conglomerates, oolitic limestones and crinoidal limestones.

Marine conditions prevailed throughout the Rhaetic and Lias in the westernmost part of the Polish Tatra Mountains. Arenaceous limestones start the Lower Liassic sedimentation. In addition to quartz and dolomite, pebbles of oolitic Rhaetic limestones have been encountered in the arenaceous material, indicating erosion on near-by land of Rhaetic sediments. Dolomite fragments are strongly burrowed by lithodomies. Limestones with cherts have sedimented above the arenaceous limestones, probably in a deeper-sea zone.

Rocks of the Uppermost Lias and Dogger were formed within the same sedimentation basin. At the bottom these are arenaceous limestones or calcareous sandstones, also conglomerates with a calcareous matrix, higher up crinoidal limestones occur. Overlying them are nodular limestones and light-grey limestones of Malm-Neocomian age.

All these series belong to the lowermost (Kominy Tylkowe) high-tatric unit resting directly on the crystalline West Tatra core. The Kominy Tylkowe unit is here folded. Several folds, separated by synclinal root twists, are here observable. The Kobylarka fold is the lowermost one. It is built of Upper Liassic arenaceous and crinoidal limestones, also limestones with cherts (fig. 9).

The next fold is that of Wielkie Turnie Chochołowskie. It is delimited from the preceding fold by the syncline of Zawiesista made up of Malm limestones.

The next syncline (false anticline), separating the Wielkie Turnie Chochołowskie fold from the higher Olejarnia fold, is built of Liassic limestones and Malm limestones occurring within the core.

The axes of all these elements are with a direction of about  $100^{\circ}$ . They plunge westwards beneath the deposits of the lower sub-tatric nappe.

The folds within the Kominy Tylkowe unit indicate the force of the folding movements in the zone adjacent to the crystalline Tatra core.

The gneiss scale in the vicinity of Przełęcz Bobrowiecka Pass, is a higher tectonic unit than those reported above. It is underlain by a Keuper scale resting unconformably on Keuper, Rhaetic and Liassic rocks of the Kominy Tylkowe series.

Two major sheets, built of Campilian shales (in the west) and of vermicular limestones and dolomites of the high-tatric Middle Triassic (in the central east), rest unconformably on the folded structures of the Kominy Tylkowe series, or on the Keuper scale and the gneisses. They truncate the bottom folded structures. These series have, together with the lower sub-tatric nappe, been transported from the south as shattered tectonic fragments, most likely previously belonging to the Czerwone Wierchy fold.

Gneisses are not associated with the fold structures in the Kominy Tylkowe series. They are truncated by the overlying tectonic fragments, probably referable to the Czerwone Wierchy fold. Hence, the gneiss scale constitutes an independent tectonic unit.

*Laboratory of Dynamic Geology  
of the Warsaw University  
Warszawa, January 1959*

## OBJAŚNIENIA DO PLANSZ XI-XVI

### DESCRIPTION OF PLATES XI-XVI

#### PL. XI

##### Fig. 1

Bobrowiec. Widok spod Jarząbczego Wierchu. *W* seria wierchowa, *R* płaszczowina reglowa

*Fot. K. Guzik*

Mt. Bobrowiec. View from Jarząbczy Peak. *W* high-tatric series, *R* sub-tatric nappe

##### Fig. 2

Bobrowiec. Widok spod Przełęczy Iwaniackiej. *W* seria, wierchowa, *R* płaszczowina reglowa

*Fot. K. Guzik*

Mt. Bobrowiec. View from Iwaniacka Pass. *W* high-tatric series, *R* sub-tatric nappe

#### PL. XII

Bobrowiec. Widok znad Dolinczańskiego Żlebu. *R* płaszczowina reglowa. Seria wierchowa: *P* porwaki tektoniczne w spągu płaszczowiny reglowej, *G* łuska gnejsów, *K* łuska kajru, *L* lias, *Lr* retyk, *Ka* kajper autochtoniczny, *S* seis górny

*Fot. K. Guzik*

Mt. Bobrowiec. View from Dolinczański Gully. *R* sub-tatric nappe. High-tatric series: *P* tectonic fragments at the base of sub-tatric nappe, *G* gneiss scale, *K* Keuper scale, *L* Lias, *Lr* Rhaetic, *Ka* autochthonic Keuper, *S* Upper Seis

## PL. XIII

Wielkie Kopisko i Kobylarka. Widok z Dolinczańskiego Żlebu. *R* płaszczowina reglowa, *P* porwaki tektoniczne w spągu płaszczowiny reglowej, *L* lias, *Lr* retyk, *Ka* kajper autochtoniczny, *S* seis górny

Fot. K. Guzik

Mts. Wielkie Kopisko and Kobylarka. View from Dolinczański Gully. *R* sub-tatric nappe, *P* tectonic fragments at base of sub-tatric nappe, *L* Lias, *Lr* Rhaetic, *Ka* autochthonic Keuper, *S* Upper Seis

## PL. XIV

Fig. 1

Żleb pod Bobrowiec

Objaśnienia jak na pl. XII

Fot. Z. Wójcik

Pod Bobrowiec Gully

Explanations as in pl. XII

Fig. 2

Widok od południa na Skorusi Żleb

Objaśnienia jak na pl. XII

Fot. Z. Wójcik

Skorusi Gully viewed from the south

Explanations as in pl. XII

## PL. XV

Fig. 1

Kobylarka. Skalka wapieni piaszczystych odwróconego skrzydła fałdu Kobylarki  
Fot. Z. Wójcik

Mt. Kobylarka. Arenaceous limestone wall from the overturned limb of the Kobylarka fold

Fig. 2

Zbocza Hrubego, Piece i Żleb pod Piece. *R* trias płaszczowiny reglowej, *P* porwaki wierchowe (trias środkowy) w spągu płaszczowiny reglowej, *L* lias, *M* malm

Fot. Z. Wójcik

Sides of Mt. Hruby, Mt. Piece and Pod Piece Gully. *R* Triassic of sub-tatric nappe, *P* high-tatric fragments (Middle Triassic) at base of sub-tatric nappe, *L* Lias, *M* Malm

## PL. XVI

Fig. 1

Nasunięcie wierchowego środkowego triasu (*T*), należącego do pasma porwaków tektonicznych ze spągu płaszczowiny reglowej, na lias fałdu Kobylarki (*L*) we wschodniej części Kobylarki

Fot. Z. Wójcik



Overthrust of the high-tatric Middle Triassic (*T*), belonging to a belt of tectonic fragments from the base of the sub-tatric nappe, onto the Lias of the Kobylarka fold (*L*) in the eastern portion of Mt. Kobylarka

Fig. 2

Upiąz na Wielkim Kopisku, zbudowany z piaskowców liasowych. Nad nim blokowisko wapieni wierchowego środkowego triasu porwaków tektonicznych ze spągu płaszczowiny reglowej. Widoczna jest płaszczyzna ścięcia tektonicznego na płaskiej powierzchni upiązu

*Fot. Z. Wójcik*

Ledge on Mt. Wielkie Kopisko built of Liassic sandstones. Overlying it are piled up limestone blocks of the high-tatric Middle Triassic belonging to tectonic fragments from the base of the sub-tatric nappe. Note plane of tectonic truncation on the flat surface of the ledge

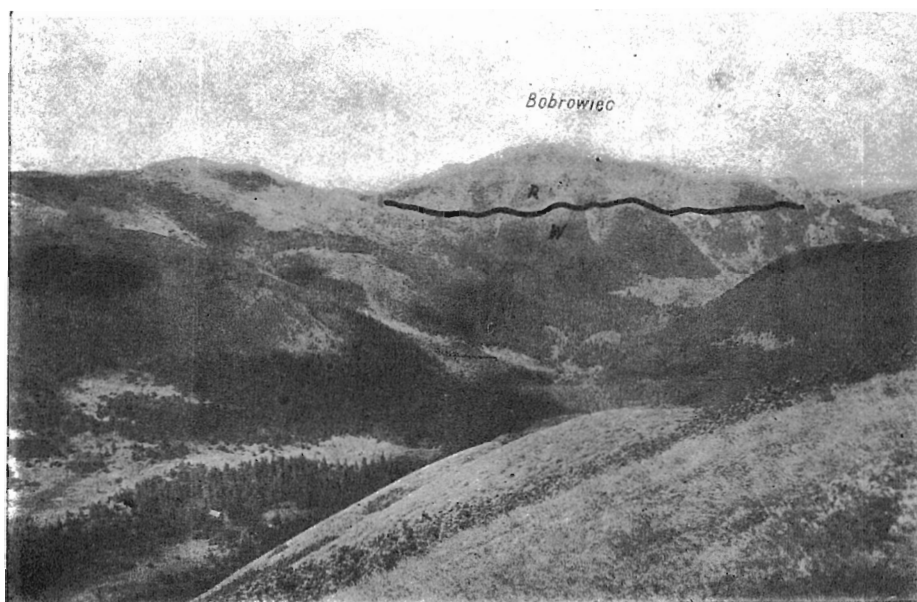


Fig. 1

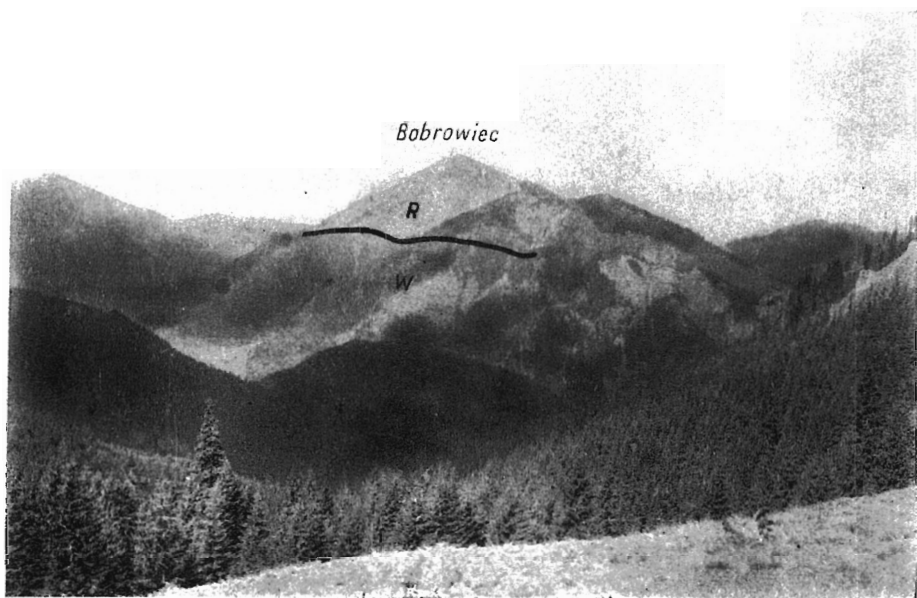
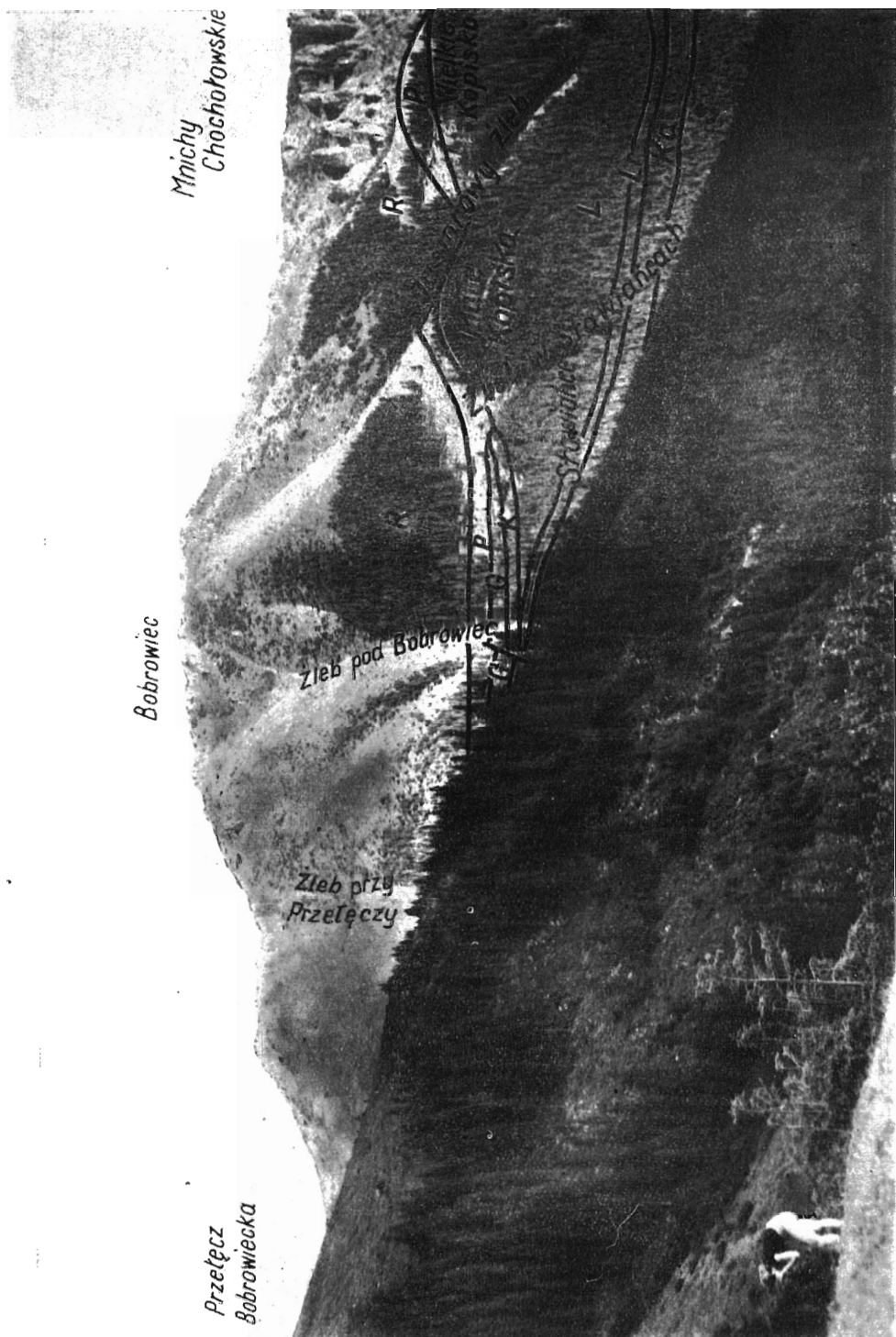
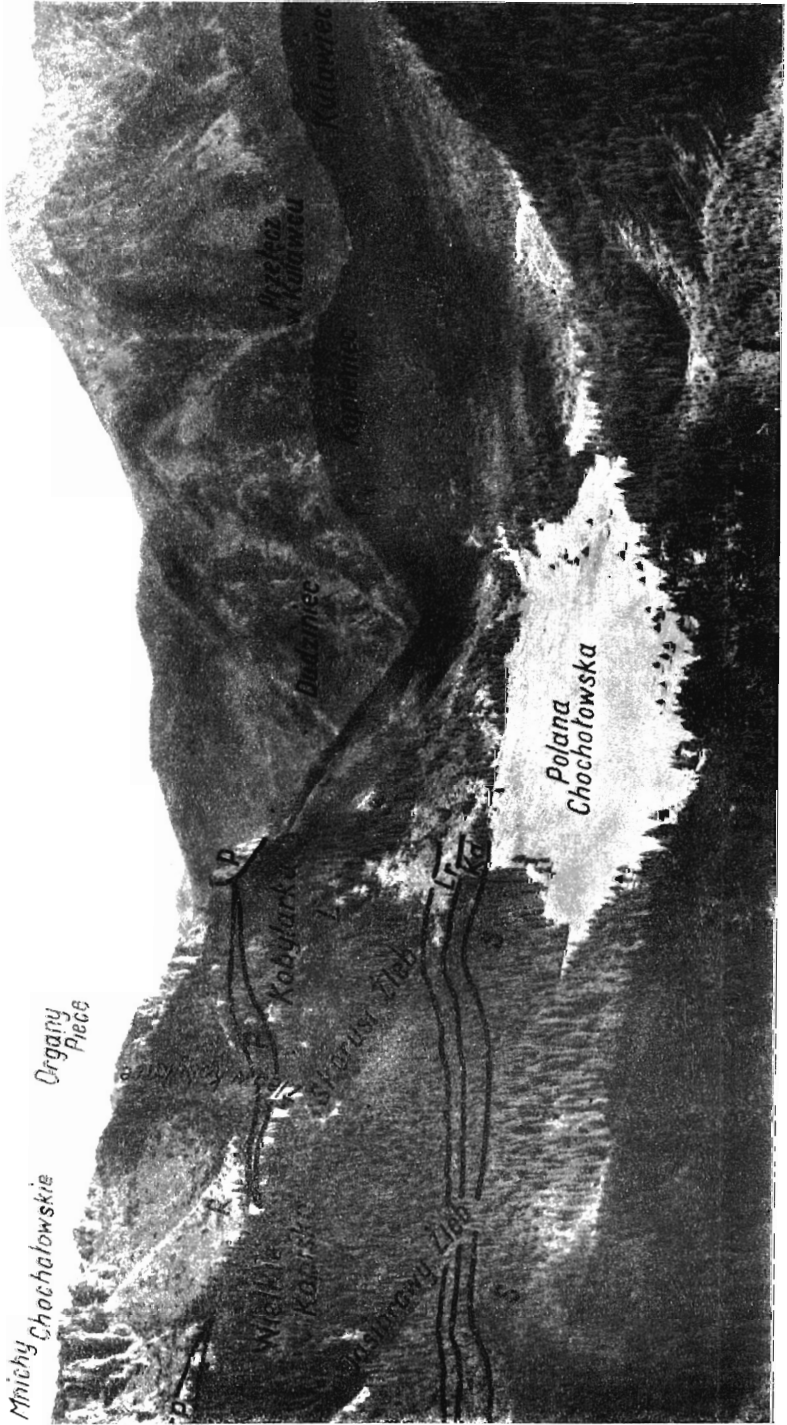


Fig. 2



*Kominy Tylkowe*



*Mnichy Chochalowskie*

*Organy Pleś*

*Kobyłarka*

*Kaminie*

*Działmieć*

*Polana Chochalowska*

*Kominy Tylkowe*

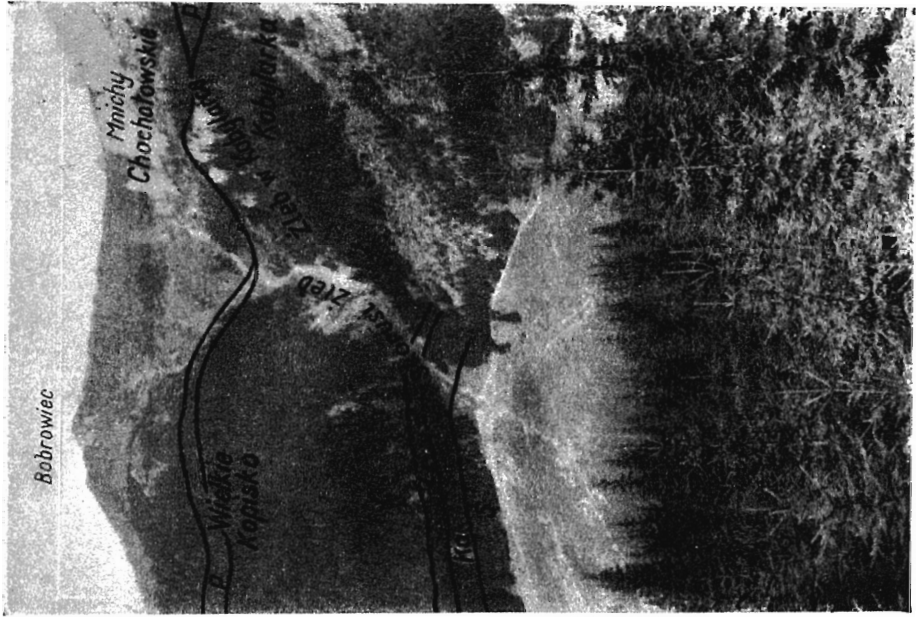


Fig. 2

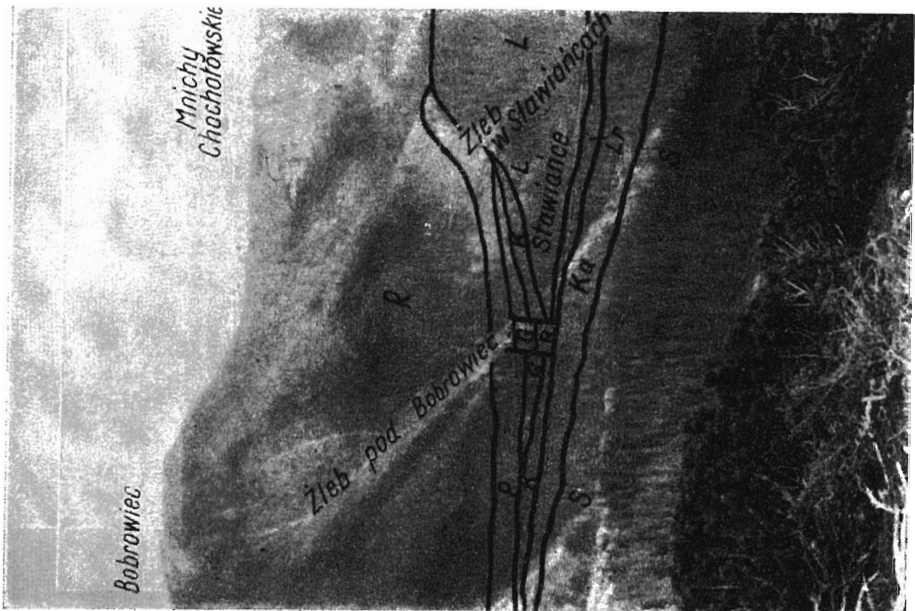


Fig. 1



Fig. 2

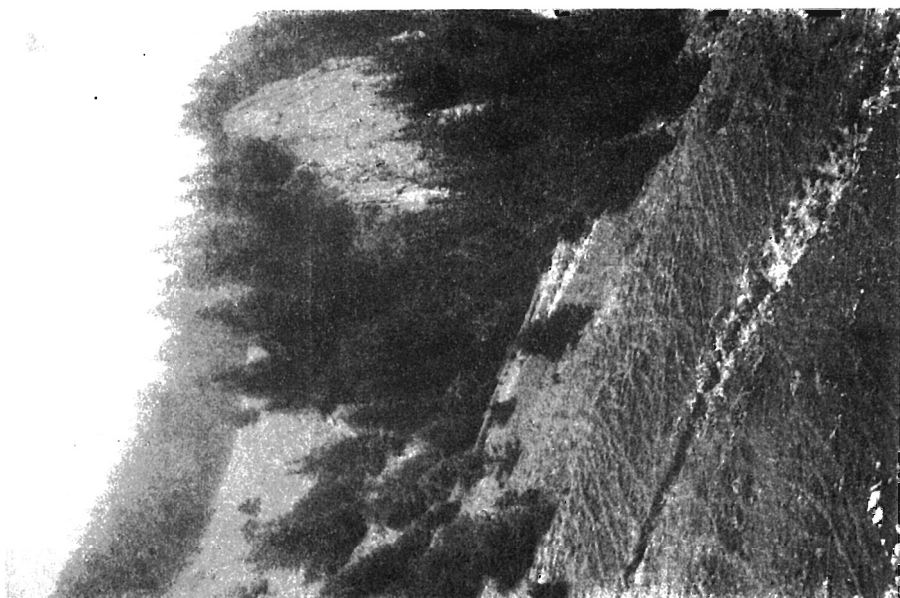


Fig. 1



Fig. 1



Fig. 2