

KRYSTYNA ZAWIDZKA

## Budowa geologiczna rejonu Przełęczy Sywarowej w Tatrach Zachodnich

**STRESZCZENIE:** Rejon Przełęczy Sywarowej w Tatrach Zachodnich charakteryzuje się wzajemnym przekładaniem się wierzchowych i reglowych jednostek tektonicznych, co jest niezwykłym ewenementem w całych Tatrach. W oparciu o nowe koncepcje tektogeniczne (Guzik & Kotański 1963) i szczegółowe badania stratygraficzno-mikrofacjalne, poniżej wielkiej jednostki reglowej (kriżniańskiej) Suchego Wierchu zostały wyróżnione liczne łuski wierzchowe i reglowe, stanowiące częściowo przedłużenie jednostek reglowych wyróżnionych dalej ku zachodowi — na Uplązie Miętusim (Kotański 1965a), a częściowo mających znaczenie lokalne.

### WSTĘP

Opracowanie niniejsze obejmuje górne partie grzbietu między Doliną Małej Łąki a Doliną Miętusią. W obrębie tego obszaru występują wierzchowe i reglowe kompleksy skalne. Północno-zachodnią, zalesioną część grzbietu tworzą masy skalne wieku triasowego — seis, kampil, anizyk i lodyn. Również w reglowym kampilu wypreparowana jest Przełęcz Sywarowa. Malmo-neokom i urgon tworzą śmiałe formy morfologiczne (pl. I—IV); z wapieni tego wieku zbudowana jest Turnia Rabowskiego, Niedźwiedz i cały szereg mniejszych skałek. Margle albu zajmują rozległe obszary pod Przełęczą Sywarową łączące się wąskim pasem wychodni w żlebie Zagon.

Pragnę serdecznie podziękować doc. dr Zbigniewowi Kotańskiemu za wprowadzenie mnie w problematykę tatrzańską, cenne wskazówki dotyczące stratygrafii i tektoniki, konsultacje w terenie oraz za kontrolę i opiekę nad całokształtem mej pracy.

Mgr Krystynie Piotrowskiej i dr Zbigniewowi Wójcikowi dziękuję za informacje i dyskusje, a mgr Jadwidze Garbowskiej za oznaczenie fauny kredowej.

### HISTORIA BADAŃ

Rejon Przełęczy Sywarowej jest jedynym miejscem w Tatrach, gdzie utwory reglowe przekładają się nawzajem z wierzchowymi, i dlatego

był przedmiotem zainteresowań szeregu badaczy, a w głównej mierze Ferdynanda Rabowskiego.

W miarę postępu badań poglądy F. Rabowskiego na tektonikę omawianego terenu ulegały ewolucji. W pierwotnym jego ujęciu (1922, 1925, 1931b) masy wapienne Turni Rabowskiego i Niedźwiedzia oraz brekcjowate warstwy Przełęczy Sywarowej miały stanowić zdygitowane partie fałdu Giewontu. Na szkicu tektonicznym odcinka Tatr między dolinami Chochołowską i Suchej Wody z 1925 roku oraz w jednym z czterech przekrojów geologicznych, od Kominów Tyłkowych po Kopę Kondracką (1931a), trias Przełęczy Sywarowej zaliczony jest do jądra dolnej dygitacji fałdu Giewontu. Badania przeprowadzone przez Rabowskiego w 1931 roku (Rabowski 1932) przyniosły nowe obserwacje, w wyniku których zaliczył on ten trias do serii reglowej.

W. Goetel i S. Sokołowski (1930) w swej pracy dotyczącej tektoniki serii reglowej okolic Zakopanego zwracają uwagę na komplikacje tektoniczne spowodowane otuleniem serii wierchowej (fałd Giewontu) przez reglową.

Szczegółowy opis budowy Przełęczy Sywarowej zawarty jest w obszernej, pośmiertnej monografii F. Rabowskiego (1959).

Według tego ujęcia fałd Giewontu tworzy tu dwie dygitacje rozdzielone werfenem reglowym, który przechodząc pod dygitacją górną (północną) łączy się z dolnym triasem, stanowiącym najniższe ogniwo reglowego kompleksu triasowego Skoruśniaka. Od strony Doliny Miętu-siej w spągu nasunięcia owej dygitacji oraz w bezpośrednim kontakcie z urgonem i malmo-neokomem Turni Rabowskiego znajduje się trias środkowy. Początkowo zaliczał go Rabowski do wierchowego pasma urgonu i malmo-neokomu górnej dygitacji i traktował jako jądrową część tej dygitacji. Następnie jednak włączył go do serii reglowej, co zostało uwidocznione na rękopiśmiennej mapie Rabowskiego. Trias środkowy stanowiłby tu zatem strop dolnotriasowych, brekcjowatych warstw z Przełęczy Sywarowej.

Pasma urgonu ograniczające od NE Przełęcz Sywarową może zapadać pod margle albu, tworząc wtórne dygitacje głównych (górną lub dolną) dygitacji lub może leżeć na albie stanowiąc dolne, odwrócone skrzydło górnej dygitacji fałdu Giewontu. F. Rabowski skłania się ku tej ostatniej koncepcji, według której ponadto werfen reglowy przebiłby alb oddzielający główne dygitacje fałdu Giewontu i pozostał pod Turnią Rabowskiego w postaci odizolowanego z tej strony przełęczy płatu. Odosobnione skałki urgońskie leżące na albie należy paralelizować z górnym skrzydłem północnej dygitacji fałdu Giewontu. Według Rabowskiego kolejność ruchów na omawianym terenie była następująca:

Dygitacja dolna, południowa (inaczej wewnętrzna), fałdu Giewontu tworzyła się równolegle z fałdem Czerwonych Wierchów pod wpływem nacisku zbliżającej się płaszczowiny reglowej. W kolejnej fazie ruchów

nastąpiło harmonijne, zgodne przefaldowanie tej dygitacji z fałdem Czerwonych Wierchów. Dygitacja zewnętrzna, północna, stanowiąca właściwe czoło fałdu Giewontu, oddzielona kredą od pierwotnej, wewnętrznej dygitacji, została porwana w następnej fazie ruchów przez płaszczowinę reglową, przesunięta na północ i w konsekwencji zagłębiona klinowo w dolnotriasowy, reglowy kompleks skalny.

Rozważania natury tektogenetycznej, dotyczące zarówno fałdów wierchowych jak i płaszczowin reglowych, F. Rabowski i inni badacze (W. Goetel i S. Sokołowski) przeprowadzili, przyjmując dygitacyjno-płaszczowinowy styl budowy pasma wierchowego i reglowego.

Badania stratygraficzne i tektogenetyczne prowadzone przez Z. Kotańskiego (1961) przyniosły szereg nowych faktów, w świetle których klasyczny dygitacyjno-płaszczowinowy styl budowy pasma wierchowego nie znajduje potwierdzenia. W budowie masywu wierchowego dominują deformacje sztywne, nieciągłe — wielkie dyslokacje i nasunięcia, w wyniku których tworzą się łuski płaszczowinowe ponasuwane na siebie i wtórnie sfałdowane (Kotański 1963a). Łuskowo-płaszczowinowy styl budowy cechuje również pasmo reglowe. W oparciu o nowe koncepcje tektogenetyczne i szczegółową stratygrafię została opracowana przez K. Guzika i Z. Kotańskiego (1963) tektonika regli zakopiańskich, gdzie wydzielono szereg nowych jednostek tektonicznych.

Dalsze badania tektoniki i stratygrafii regli położonych między Doliną Małej Łąki a Doliną Kościeliską prowadzone przez Z. Kotańskiego (1965a) wykazały, że można tu wyróżnić szereg nowych jednostek, których następstwo tektoniczne potwierdza łuskowo-płaszczowinowy styl budowy pasma reglowego. Szczegółowe omówienie poglądów K. Guzika i Z. Kotańskiego będzie przeprowadzone w rozdziale poświęconym tektonice badanego terenu.

## STRATYGRAFIA I LITOLOGIA SERII REGLOWEJ

### *Seis i kampil Przełęczy Sywarowej*

#### *Dolny seis*

Najstarszymi utworami są piaskowce kwarcytyczne występujące w dolnej części zbocza od strony Doliny Miętusiej, w spągu nasunięcia reglowego, na kontakcie z albem fałdu Czerwonych Wierchów. Odsłaniają się one w niewielkim żlebiaku ponad Wantulami oraz w wyższej części zbocza niedaleko Wodniściaka.

Makroskopowo są to silnie zwietrzałe, szarozielone piaskowce kwarcytyczne z cienkimi wkładkami i okruchami ilastymi, zabarwione wtórnie na brązowawy kolor przez związki żelaza.

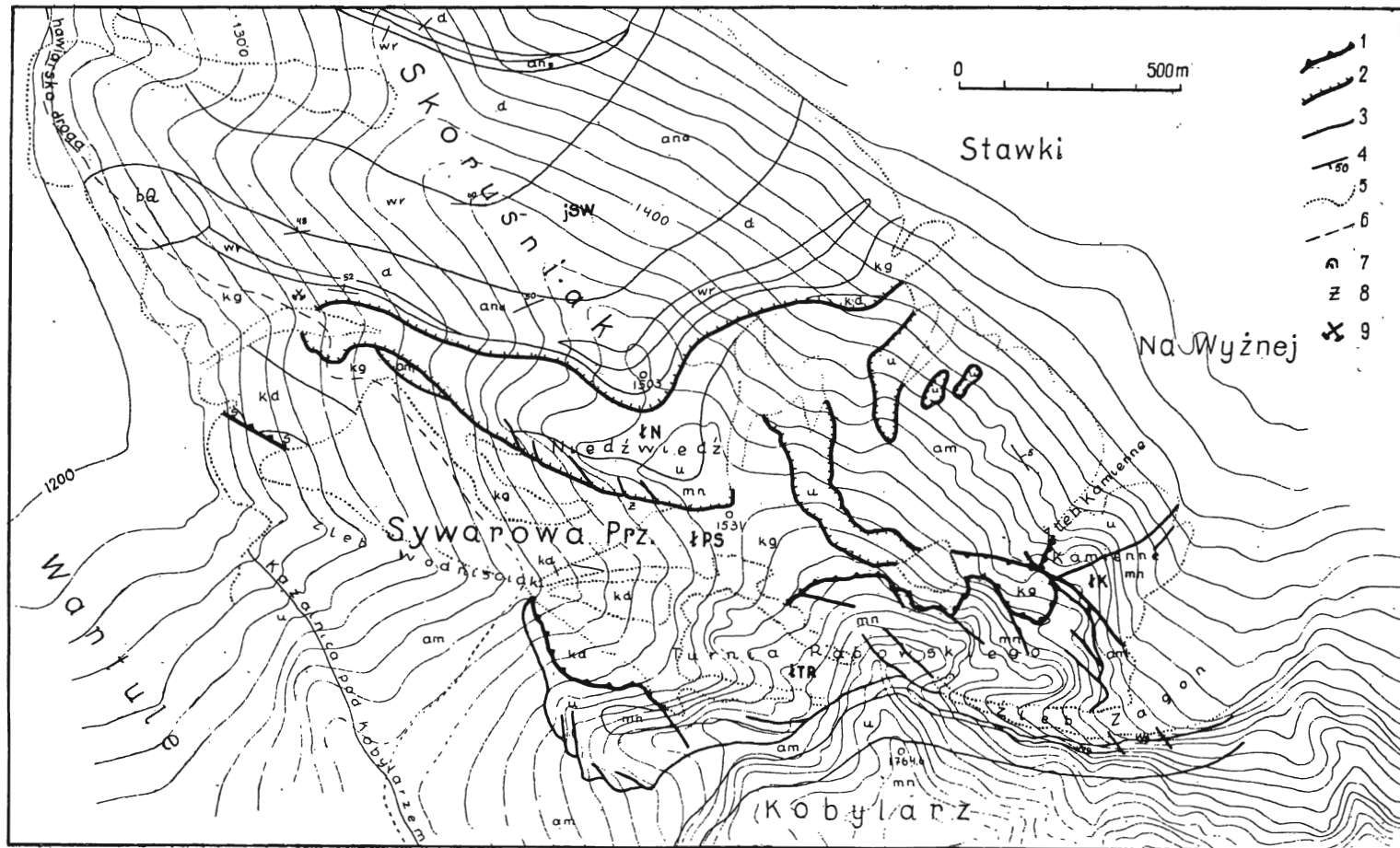


Fig. 1

Obraz mikroskopowy wykazuje obecność kwarcu, okruchów wypełnionych drobnoziarnistymi agregatami krzemionki, mikroklinu i skalenia potasowego, często całkowicie zsercytyzowanych oraz lyszczyków i minerałów rzadkich (cyrkon, turmalin, rutyl, apatyt i tytanit). Część ziaren kwarcu posiada obwódki regeneracyjne oraz charakterystyczne wrzecionowate struktury, analogiczne do opisywanych przez M. Turnau-Morawską (1947) z piaskowca Skrajnej Turni. Spoiwo piaskowców stanowią minerały iłowe, krzemionka, kalcyt i związki żelaza.

### Górny seis

Nad piaskowcami kwarcytycznymi dolnego seisu we wspomnianym żlebiku nad Wantulami występują ily wapniste i pstre (wiśniowe i zielone) oraz łupki ilasto-piaszczyste z udziałem węgla wapnia. Iły leżące w bezpośrednim kontakcie z piaskowcami mają popielatoszarą barwę, są silnie zwietrzałe i zawierają liczne, cienkie przewarstwienia wapnistego dolomitu.

### Dolny kampil

Ponad warstwami pstrych łupków nad Wantulami leżą drobnookruchowe, wieloskładnikowe brekcje słabo zdiagenezowane i silnie zwietrzałe. Spoiwo jest wapnisto-żelaziste z domieszką minerałów iłowych. Większość okruchów składa się z szarych lub ciemnych na nadwietrzalnych powierzchniach dolomitów, miejscami komórkowo wietrzących. Częste są miękkie skupienia minerałów iłowych i limonitu, stanowiące pozostałość po zwietrzeniu okruchów dolomitowych. W znacznych ilościach występują okruchy zielonych i wiśniowych łupków ilastych. Wymiary wahają się

Fig. 1

#### Mapa geologiczna rejonu Przełęczy Sywarowej i Skoruśniaka

Seria reglowa dolna: *ld* ladin, *ang* anizyk górny, *and* anizyk dolny, *kg* kampil górny, *kd* kampil dolny, *s* seis, *wr* wapienie robaczkowe, *d* dolomity cukrowate i pelitowe. Serie wierchowe: *am* margle albu, *wg* wapienie glaukonitowe albu, *u* urgon, *mn* malmo-neokom. *bQ* czwartorzędowe, martwicowe brekcje wapniste. *JSW* Jednostka Suchego Wierchu, *łPS* łuska Przełęczy Sywarowej, *łN* łuska Niedźwiedzia, *łK* łuska Kamiennego, *łTR* odwrócona łuska Turni Rabowskiego, *1* nasunięcie reglowe na podłoże wierchowe, *2* granice nasunięć mniejszych jednostek tektonicznych, *3* uskoki, *4* biegi i upady warstw, *5* granice piargów, *6* drogi, *7* Jaskinia nad Zagonem, *8* żwirowisko jaskiniowe, *9* stare sztolnie

#### Geological map of the region of the Sywarowa Pass and of Skoruśniak

Lower sub-tatric series: *ld* Ladinian, *ang* Upper Anisian, *and* Lower Anisian, *kg* Upper Campilian, *kd* Lower Campilian, *s* Seis, *wr* vermicular limestones, *d* saccharoid and pelitic dolomites. High-tatric series: *am* Albian marls, *wg* glauconitic Albian limestones, *u* Urganian, *mn* Malm-Neocomian. *bQ* Quaternary calcareous tuff breccias. *JSW* Suchy Wierch unit, *łPS* Przełęcz Sywarowa scale, *łN* Niedźwiedź scale, *łK* Kamienne scale, *łTR* reversed scale of Turnia Rabowskiego, *1* subtratic overthrust onto the high-tatric substratum, *2* boundaries of the overthrust of minor tectonic units, *3* faults, *4* strikes and dips of beds, *5* boundaries of debris, *6* roads, *7* Jaskinia nad Zagonem cave, *8* cave gravel, *9* abandoned mines

od jednego milimetra do jednego centymetra. Oprócz brekcji zawierającej bogaty asortyment okruchów, obecne są również brekcje jednoskładnikowe, wietrzejące komórkowo.

Wyżej i dalej na północ wychodnie warstw znikają pod zwietrzeliną i piargiem urgonu i malmo-neokomu Niedźwiedzia i dopiero na zboczu pod Przełęczą Sywarową pojawiają się żółto wietrzejące, silnie strzaskane dolomity i brekcje dolomitowe należące do dolnego kampilu.

Dość pełny profil kampilu można prześledzić na zachodnim zboczu poniżej Przełęczy Sywarowej, od Turni Rabowskiego na południu do kontaktu z kemplem Skoruśniaka na północy.

1. Dolomity szare, żółto wietrzejące, pelitowe z gęstym systemem żył o różnej generacji i strukturze. Wśród dolomitów występują wkładki drobnookruchowych brekcji. Wielkość okruchów jest zróżnicowana, od 0,1 mm do 1,5 mm.

2. Dolomity szare, pelitowe, żółto wietrzejące i brekcje dolomitowe z prze-warstwieniami szarobrunatnych, brekcjowatych łupków żelazisto-wapiennych. Liczne żyłki zawierają oprócz węglanów krzemionkę, która często występuje samodzielnie. Łupki wykazują słabe warstewkowanie podkreślone przez smużyste skupienia minerałów ilowych i wodorotlenków żelaza. W spoiwie brekcji występują niekiedy znaczne ilości kwarcu detrytycznego.

3. Brekcja żółto wietrzejąca, warstewkowana, złożona z drobnych okruchów ciemnych dolomitów pelitowych tkwiących w jasnym, krystalicznym spoiwie.

4. Łupki wapniste, brekcjowate, żółtoszarobrunatne z licznymi żółtobrunatnymi warstewkami i skupieniami limonitu. Silna rekryształizacja oraz duży udział nieregularnych skupień, smug i plam krzemionkowo-ilastych powoduje zacieranie się konturów okruchów w niektórych partiach skały.

5. Wapienie margliste, brekcjowate, szare z żółtymi drobnymi skupieniami limonitu i brekcje drobnookruchowe również zawierające limonit. Ku stropowi okruchy brekcji stają się coraz większe i wymiary ich osiągają wielkości rzędu kilku centymetrów.

Charakter litologiczny opisanego wyżej kompleksu warstw pozwala zaliczyć je do dolnego kampilu. Byłyby one zatem odpowiednikiem wielkowym dawnym „dolomitów komórkowych”, które okazały się brekcjami piargowymi (Kotański 1955a).

### *Górny kampil*

Na Przełęczy Sywarowej, powyżej linii opisanego profilu, na niewielkiej przestrzeni sypią się skały zaliczone już umownie do górnego kampilu.

Są to żółto wietrzejące, pelitowe dolomity z charakterystycznymi, odpornymi na wietrzenie, ciemnymi warstewkami różnej grubości, zawierającymi szare, nisko dwójłomne agregaty kaolinitu i dużą ilość krzemionki. Na świeżym przełamie dolomit jest intensywnie różowy.

Dalsze śledzenie profilu jest utrudnione wobec zupełnego przykrycia wychodni przez piarżysko malmo-neokomu i urgonu oraz zwietrzelinę, której żółta barwa pozwala przypuszczać, że ciągną się tu dalej występujące niżej warstwy brekcjowate.

Dalsze następstwo warstw górnego kampilu można obserwować dalej na północ we fragmentarycznych odkrywkach i wykrotach.

Kompleks silnie zwietrzałych brekcji i wapieni brekcjowatych z siarką.

Brekcje są silnie przekrystalizowane, granice niektórych okruchów uległy zamazaniu. Okruchy mają zróżnicowany skład; obok pelitowych dolomitów występują lekko obtoczone fragmenty piaskowców kwarcyticznych o węglanowym spoiwie i łupki ilaste zielone i czerwone.

W zależności od ilości minerałów ilowych, krzemionki i węgla można wydzielić kilka typów okruchów. W ogólnej masie skały wyodrębniają się krótkie, urywające się pofałdowane warstewki wzbogacone w związki żelaza. Spoiwo jest w przeważającej części węglanowe, czasem jednak przeważa żelazisto-ilasta masa. Tworzą się skomplikowane warstewki, smugi, plamy, poprzesuwane i porożrywane, zawierające minerały ilowe, wodorotlenki żelaza z drobnymi ziarnami kwarcu i miejscami krzemionkę. Struktura wapieni wykazuje wybitną nierównoziarnistość — obok grubokrystalicznych skupień kalcytu i oddzielnych dużych kryształów zlepionych krystalicznym spoiwem widoczne są partie drobnokrystaliczne, często prawie izotropowe. Duża ilość związków żelaza, pirytu i substancji organicznej powoduje czarną barwę skały. Wapienie miejscami są zbite, a gdzie indziej porowate.

Siarka występuje w kawernach, często samodzielnie, czasem obok kalcytu znajdującego się w partiach zewnętrznych próżni. Skupienia siarki mają różną wielkość — od poniżej 1 mm do 1 cm — i nie tworzą dużych nagromadzeń. Siarka występuje tu w postaci krystalicznej, nie tworząc jednak idiomorficznych kryształów i należy prawdopodobnie do rombowej odmiany polimorficznej, gdyż wszystkie inne typy krystalograficzne są w danych warunkach nietrwałe. Geneza obserwowanych tu koncentracji siarki nie jest zupełnie jasna. Mogły one powstać w wyniku różnorodnych procesów, przede wszystkim przez wietrzenie i rozkład siarczków lub siarczanów przy współudziale materii organicznej, bakterii lub węglowodorów. Prawdopodobnie skupienia siarki powstały tu na drodze redukcji siarczanów (anhydryt lub gips) przez materię organiczną. Wskazywałaby na to obecność wtórnego kalcytu w kawernach i jego niewątpliwe powiązanie z siarką.

7. Łupki wapniste, szare, żółto wietrzejące. Obraz mikroskopowy wykazuje obecność dużej ilości detrytycznych ziarn kwarcu i wyraźnego warstwowania frakcjonalnego. W gruboziarnistych warstewkach jest ponad 50% kwarcu, reszta to węglan wapnia i dość liczne blaszki łyszczyków. W całej masie skały występują równomiernie rozsiane drobne ziarenka pirytu.

8. Kompleks naprzemianległych, szarych, żółto wietrzejących, zbrekcjowanych dolomitów i ciemnych wapieni organodetrytycznych z intraklastami. Dolomity wykazują wyraźnie detrytyczny charakter i dobrze zaznaczone warstwowanie, miejscami frakcjonalne. Wapienie są przepelnione wydłużonymi, równoległe względem siebie zorientowanymi fragmentami wapiennych skorupki organizmów.

9. Dolomity brekcjowate i brekcje żółto wietrzejące złożone z okruchów szarych i ciemniejszych pelitowych dolomitów, miejscami wietrzejących komórkowo.

10. Dolomity pelitowe, ciemnoszare, silnie potraskane ze znaczną ilością plamistych skupień krzemionki.

11. Wapienie płytkowe szare i ciemne, drobnokrystaliczne, miejscami cukrowate i wyraźnie warstewkowane.

12. Wapienie ciemnoszare, zbite, złupkowane, miejscami czarne, drobnokrystaliczne.

13. Dolomity szare, pelitowe, żółto wietrzejące i silnie straskane; system szczelin wypełnionych krystalicznym dolomitom i kalcytem.

Zespoły warstw 6—13 wykazują duże analogie litologiczne z warstwami myophoriowymi serii reglowej i wierchowej, co pozwala stwierdzić górnokampilski wiek tego zespołu skalnego.

### *Kampil Kamiennego*

Z Przełęczy Sywarowej pas wychodni kampilu opuszcza się na zachodnie zbocze Doliny Małej Łąki, tworząc górne partie zlebu Kamiennego. Podściela on wyraźnie nasunięty nań malmo-neokom Turni Rabowskiego. Powierzchnia kontaktu jest nierówna i tworzą się nisze wypełnione silnie pofałdowanymi warstwami kampilu. Z albam fałdu Czerwonych Wierchów utwory kampilu graniczą wzdłuż uskoku przedłużającego się tu od zlebu Zagon. Kampil reprezentowany jest przez szare brekcje dolomitowe z mniej lub bardziej zaznaczonym warstewkowaniem, miejscami żółto wietrzejące i silnie złupkowane. Okruchy brekcji stanowi detrytyczny dolomit pelitowy. Brekcje uległy niezwykle silnej rekrytalizacji, zmieniając się w mozaikę krystalicznych i pelitowych skupień mających często smużysto-strzępiaste formy. Częste są impregnacje krzemionką, która występuje również w żyłkach obok węglanów. Złupkowane partie wykazują interesujący typ warstwowania. Tekstura ich przypomina mianowicie gnejsy „oczkowe”. Pofałdowane, cienkie warstewki opływają twardsze, soczewkowate formy zbudowane w głównej mierze z grubokrystalicznego dolomitu z tkwiącymi w nim okruchami szarych, pelitowych dolomitów. Wielkość „oczek” dochodzi do 2 cm, lecz zdarzają się również i drobniejsze fragmenty rozmieszczone wzdłuż rozciągłości warstewek, które wyklinowują się i rozgałęziają zachowując jednak dominujący kierunek.

Opisane wyżej stosunki świadczą o silnym zaangażowaniu tektonicznym utworów kampilu, w związku z czym brekcje dolomitowe tu występujące z dużym prawdopodobieństwem zaliczyć można do brekcji tektonicznych (Kotański 1955a).

Wapieni brekcjowatych retyku (?), zaznaczonych przez F. Rabowskiego (1959, fig. 13) w werfenie w pobliżu kontaktu z malmem, nie znalazłam.

### *Kampil i anizyk Skoruśniaka*

#### *Kampil*

Warstwy kampilu występują w spągu dolomitów dolnoanizyjskich, obejmując wąski pas wychodni ciągnący się znad moren w Dolinie Małej Łąki poprzez przełęcz między Skoruśniakiem a Niedźwiedziem i opuszczający się poniżej drogi hawiarskiej, gdzie ulega znacznemu rozszerzeniu.

Nad drogą hawiarską i poniżej, do spągu kampilu Skoruśniaka dochodzi wzdłuż płaszczyzny nasunięcia górny seis oraz kampil Przełęczy Sywarowej. Utwory kampilu wykształcone są w postaci jednostajnego kompleksu warstewkowanych, dolomitycznych łupków brekcjowatych (czasem ze znacznym udziałem węglanu wapnia) i brekcji mniej lub bar-



dziej złupkowanych, miejscami silnie przekrystalizowanych. Duża ilość rozproszonego, a miejscami tworzącego samodzielne warstewki i skupienia, limonitu powoduje żółtobrunatną barwę skał i zamazanie ich pierwotnej struktury. Nagromadzenia związków żelaza były ongiś przedmiotem eksploatacji. U wylotu żlebu z kampirem, od strony Doliny Małej Łąki oraz ponad drogą hawiarską znajdują się stare sztolnie założone w żelazistych warstwach górnego kampilu. Uławicenie brekcji i łupków brekcjowatych wykazuje pewną zmienność — obok partii silnie złupkowanych występują jednolite ławice brekcji (do 1 m miąższości), których rekrystalizacja jest tak daleko posunięta, że odcyfrowanie ich pierwotnej struktury następuje duże trudności.

Po przeciwnej stronie zbocza, od strony Doliny Małej Łąki, na kontakcie z albem występują żółto wietrzejące brekcje dolomitowe i złupkowane dolomity wzbogacone w krzemionkę i minerały ilowe, stanowiące spoiwo okruchów szarych dolomitów.

Warstwy te są prawdopodobnie dolnym kampirem zachowanym tu w spągu nasunięcia jednostki Suchego Wierchu.

### Anizyk

Dolomity i wapienie anizyjskie tworzą grzbiet Skoruśniaka, obniżając się na zachodnie zbocze od strony Doliny Miętusiej i na zbocze wschodnie od strony Doliny Małej Łąki, gdzie nikną pod utworami morenowymi.

Najpełniejszy profil można obserwować na kulminacji grzbietu i nieco poniżej na zachodnim zboczach nad drogą hawiarską.

1. Dolomit zbity, pelitowy, barwy szarej, silnie strzaskany.
2. Dolomit wapnisty pelitowy, szary, żółto wietrzejący, warstewkowany.
3. Dolomity cukrowate, popielatoszare na powierzchniach zwietrzałych, ciemniejsze na świeżym przełamie. Wyraźne warstewkowanie, w niektórych partiach niezwykle regularne, w innych zaburzone. Obecne są również ślady przekrystalizowanych skorupki organizmów. Kompleks ten zawiera wkładkę brekcji śródwarstwowych zbudowanych z okruchów dolomitów cukrowatych, których wymiary wahają się od 1 mm do 2 cm, spojonych jasnym, dolomitycznym spoiwem.
4. Wapienie czarne, zbite, zawierające człony liliowców z rodzaju *Dadocrinus* (Kotański 1963b), miejscami robaczkowe. Kompleks ten zanika w dolnej części zachodniego zbocza nad drogą hawiarską.
5. Dolomit szary cukrowaty z systemem żył wypełnionych grubokrystalicznym dolomitom.

Nad drogą hawiarską opisanemu wyżej kompleksowi odpowiada nieco inny zespół warstw:

- a. Ciemne dolomity wapniste zbite miejscami złupkowane.
- b. Dolomit szary cukrowaty warstewkowany.
- c. Wapienie czarne zbrekcjowane i złupkowane.
- d. Ciemne dolomity cukrowate.
- e. Dolomity cukrowate, szare, przechodzące wyżej w dolomity drobnokrystaliczne.

W obu odmianach (d, e) dolomitów występują wkładki brekcji.

Leżący wyżej kompleks dolomitów wapnistych lub wapieni dolomitycznych

ma swoje odpowiedniki wyżej, w partiach szczytowych Skoruśniaka, i dalszy profil będzie potraktowany łącznie.

6. Dolomity wapniste lub wapienie dolomityczne barwy ciemnoszarej, dające ostrokrawędzisty gruz. Liczne intraklasty tkwiące w mikrycie (intramikryt — Folk 1962). W dolnej części występują brekcje zbudowane z okruchów dolomitów wapnistych przechodzące w zbrekcjowany dolomit.

7. Wapień pasiasty złożony z cienkich (5—0,5 mm) naprzemianległych warstewek ciemnego wapienia i żółto wietrzącego dolomitu, który jest bardziej odporny na wietrzenie, w związku z czym warstewki dolomitowe są znacznie wyeksponowane.

8. Łupek wapnisty, żółto wietrzący, na świeżym przełamie szary z nielicznymi ooidami i cienkimi przekrojami fragmentów skorupki organizmów silnie przekryształizowanymi.

9. Wapienie czarne, zbrekcjowane, zawierające przewarstwienia żółtej ilastej substancji i trochity różnej wielkości, od 0,2 mm do 2 mm. Wyraźne warstwowanie frakcjonalne. Warstewki gruboziarniste wypełnione trochitami i większymi odłamkami skorupki małżów ostrą granicą odcinają się od leżących niżej drobnoziarnistych, prawie pelitowych, warstewek składem i strukturą przypominających opisany wyżej (8) łupek. Wśród licznych trochitów, przekrojów małżów, brachiopodów i prawdopodobnie otwornic występują kuliste formy ooidowe z ciemnym mikrytowym jądrem.

Opisane wyżej skały wykazują duże analogie z wierchowym triasem środkowym i powstały w wyniku redepozycji materiału organodetrytycznego (Kotański 1955b).

10. Wapienie czarne, zbite, miejscami robaczkowe, zawierające człony liliowców z rodzaju *Dadocrinus*. Miejscami nagromadzenie trochitów jest tak duże, że tworzą się warstewki wapieni krynoidowych o grubości kilku centymetrów. Charakterystyczna dla kompleksów wapieni i dolomitów środkowotriasowych rytmika sedimentacji jest tu również rozwinięta. Na czarnym zbitym wapieniu leży ostro odcinająca się warstewka wapienia krynoidowego zawierająca w spągu duże człony łożysk liliowców. Ku stropowi ich ilość i wielkość zmniejszają się i następuje przejście do ciemnego, drobnokrystalicznego wapienia. Na zwietrzałych powierzchniach tych wapieni widoczne są liczne przekroje brachiopodów, małżów i ślimaków nie dających się jednak z powodu silnej rekrystalizacji wypreparować i oznaczyć. W dolnej części kompleksu znajduje się cienka wkładka (20 cm) wapienia szarego z niewielkimi brachiopodami i ślimakami. Być może, są to wapienie z fauną, o których wspominał F. Rabowski (1959, s. 24). Obraz mikroskopowy wykazuje, że około 80% skały stanowią drobne (poniżej 0,5 mm) człony liliowców spojone drobnokrystalicznym kalcytem. Jest to typowy biomikryt (Folk 1962).

11. Dolomity jasnoszare cukrowate, z gęstą siecią żył krystalicznych, miejscami zbrekcjowane.

12. Dolomity drobnocukrowate z wkładkami brekcji dolomitowych.

13. Dolomity cukrowate ciemne.

14. Dolomity drobnokrystaliczne barwy popielatoszarej z licznymi gniazdami i skupieniami krystalicznymi (0,1—1 cm).

15. Dolomity szare, cukrowate (organodetrytyczne) z wkładkami brekcji. Warstwowanie jest wyraźnie zaznaczone przez równoległe ułożenie ziarenek dolomitu. Dość liczne są jasne skupienia krystalicznego dolomitu i żyłki dolomitowe.

16. Dolomity pelitowe szare, miejscami cukrowate, niekiedy wykazujące laminację.

17. Wapienie czarne, miejscami robaczkowe z cienkimi żyłkami kalcytowymi.

18. Dolomity pelitowe szare z licznymi wyrostkami dolomitu krystalicznego (0,5—1,5 mm), nadającymi skale wybitną chropowatość.

Dolomity cukrowate, wapienie robaczkowe oraz dolomity pelitowe (15, 16, 17, 18) prawdopodobnie należy zaliczyć do górnego anizyku. Niżej leżący zespół warstw (11, 12, 13, 14) stanowiłby zatem dolną część górnego anizyku. Brak oznaczalnych skamieniałości nie pozwala na pełne paleontologiczne udokumentowanie wieku tych warstw; jedynie niżej leżące wapienie z *Dadocrinus* i towarzyszące im dolomity cukrowate pozwalają na przydzielenie ich do hydaspu.

Opisany wyżej zespół warstw wykazuje duże analogie z triasem wierchowym. Kompleks skalny wapieni z *Dadocrinus*, miejscami robaczkowych z białymi żyłami kalcytu, można określić jako wapienie z Gutenstein nawiązując do Północnych Alp Wapiennych (Kotański 1965b). Leżące w spągu tych wapieni dolomity cukrowate są zbliżone do dolnoanizyjskich dolomitów serii wierchowej i cechy litologiczne pozwalają na paralelizowanie ich z dolomitami podobnymi do dolomitów ze Schlern (Kotański 1965b).

Ponad dolomitami pelitowymi (18) występują dolomity cukrowate i diploporowe należące już do dolnego ladynu (Kotański 1963b, 1965a).

#### STRATYGRAFIA I LITOLOGIA SERII WIERCHOWEJ

Osady wierchowe na omawianym terenie obejmują malmo-neokom, urgon i alb serii Czerwonych Wierchów.

#### *Malmo-neokom*

Z wapieni malmo-neokomu zbudowane są ostre skałki i turniczki nazwane Turnią Rabowskiego (Kotański 1961), ograniczające Przełęcz Sywarową od południa.

Wychodnie malmo-neokomu znajdują się również w dolnej części wschodniego zbocza, gdzie tworzą odosobniony płat, zwany płatem Kamiennego, oddzielony uskokiemi od urgonu i albu. Na północ od Przełęczy Sywarowej wapienie malmo-neokomu stanowią spąg wierchowego pasma urgonu Niedźwiedzia.

Malm i neokom mają w serii Czerwonych Wierchów podobne wykształcenie facjalne. Są to jasne, ciemniejące ku stropowi wapienie bryłowe pozbawione warstwowania, o facji pseudoolitowej z *Saccocoma* i tintinnidami (Kotański & Radwański 1960, Lefeld & Radwański 1960). Wapienie jasnoszare z dużym prawdopodobieństwem można zaliczyć do malmu, a neokom stanowią prawdopodobnie ciemnoszare i czarne wapienie spatyczne znajdujące się u podnóża Turni Rabowskiego od strony północno-wschodniej na kontakcie z werfenem reglowym oraz w stromej ścianie i w grani turni przy żlebie Zagon. Czarne wapienie z licznymi żyłami kalcytu leżące w spągu urgonu Niedźwiedzia, być może, stanowią również

wyższy malm i neokom. W płytkach cienkich widoczne są liczne pseudooidy zawierające w jądrach różne rodzaje członów ramion *Saccocoma*, które często występują niezależnie, tworząc duże nagromadzenia. W jednym ze szlifów znalazła się kulista forma otoczona cienką powłoczką onkolitową. Jest to kielich *Saccocoma*, przy czym słabo zaznacza się płytka bazalna, natomiast zarysy płytek radialnych uległy całkowitej rekrytalizacji. Pseudoooidy mają bardzo zróżnicowaną wielkość i zawierają ponadto spory glonów z rodzaju *Globochaete* i, być może, silnie przekrytalizowane tintinnidy. Fragmenty skorupki małżów z dobrze widocznym żeberkowaniem otoczone są zwykle powłoczką onkolitową. Dość powszechnie występują również otwornice i szczątki jeżowców o siateczkowatej strukturze.

### Urgon

Na omawianym obszarze urgon występuje w kilku miejscach i należy do różnych jednostek tektonicznych. Ogranicza on od południa i zachodu malmo-neokom Turni Rabowskiego, schodząc w dół zbocza wydłużonym językiem, sięgającym prawie do żlebu Wodniściak. Występuje on również w stropie malmo-neokomu Niedźwiedzia, kontaktując bezpośrednio z werfenem reglowym. Z wapieni urgońskich zbudowany jest pas skałek ciągnący się poniżej Przełęczy Sywarowej od strony północno-wschodniej oraz szereg odosobnionych skałek leżących na albie i północna część płatu Kamiennego.

Wykształcenie facjalne urgonu jest typowe dla serii Czerwonych Wierchów. Są to jasnoszare wapienie organogeniczne, silnie przekrytalizowane. Na zwietrzałych, szorstkich powierzchniach widoczne są liczne orbitoliny, pokruszone glony, małże i pojedyncze korale.

W stropowych partiach urgonu Niedźwiedzia widoczne czerwone zabarwienie wapieni, obejmujące partię o kilkunastu metrach miąższości. Zjawisko to związane jest z okresem wynurzenia po apcie, kiedy strop urgonu uległ skrasowieniu, a rezydualne związki żelaza przeniknęły w głąb porowatych warstw wapiennych (Lefeld 1965). Czerwoną barwę wapieni obserwować też można w urgonie Kamiennego, gdzie tworzą się nawet pokrywy i warstewki hematytowe.

### Alb

Margle albu tworzą jądro fałszywej antykliny żlebu Zagon, sięgając bardzo wysoko, bo aż do 1730 m. Od strony Doliny Miętusiej pas wychodni albu ciągnie się między urgonem Turni Rabowskiego i Kazalnicy pod Kobylarzem, rozszerzając się w dolnej części zbocza i kontaktując na północy bezpośrednio z werfenem reglowym. Na zboczu nad Doliną Małą

Łąki alb żlebu Zagon wciska się wąskim pasem między malmo-neokom Turni Rabowskiego a płat Kamiennego, łącząc się prawdopodobnie z rozległym obszarem występowania albu pod Przełęczą Sywarową. Alb ten od południa i zachodu kontaktuje z werfenem reglowym i urgonem Przełęczy Sywarowej, od północy zaś z dolnym triasem Skoruśniaka. Pod urgonem Niedźwiedzia na wysokości około 1380 m występują w zwietrzelinie margle albu, mające niewielki zasięg. Być może, że znajdują się one i nieco wyżej, lecz są przykryte luźnymi blokami wapieni urgońskich.

Na północ od Kamiennego między dwoma żebrami skalnymi albu, predysponowanymi tektonicznie i litologicznie, zjawiają się cienkie wkładki ciemnych, twardych piaszczystych wapieni glaukonitowych. Warstewki te mają nierównomierny przebieg, tworząc soczewkowate zgrubienia.

Na zwietrzalnych powierzchniach margli częste są zlimonityzowane ośrodki niewielkich (do 2 cm średnicy) amonitów oraz rostra belemnitów (Passendorfer 1921).

W marglach pod Niedźwiedziem oprócz dużej ilości ziarn kwarcu widoczne są pokruszone otwornice, których komory stanowią znaczny procent okruszków. Występują tu otwornice z rodzaju *Cornuspira* i *Recurvoides* (oznaczenie mgr J. Garbowskiej).

#### CZWARTORZĘD

##### *Brekcje piargowe*

W rejonie drogi hawiańskiej na granicy kampilu i dolnego anizyku Skoruśniaka znajduje się niewielki płat grubookruchowych, zwięzłych brekcji złożonych z ostrokrawędzistych fragmentów skał serii wierchowej i krystaliniku. Okruschy są różnej wielkości — od bardzo drobnych do większych, o wymiarach 15—20 cm. Żółte węglanowe spoiwo zawiera drobny żwir i ma charakter masy wypełniającej.

Głównymi składnikami brekcji są wapienie malmo-neokomu i urgonu oraz różowawe wapienie oksfordu. Poza tym dość powszechnie występują margle albu, kwarcze żyłowe oraz fragmenty granitów z różowymi skaleniami.

Położenie brekcji jest niejasne, a wiek trudny do sprecyzowania. F. Rabowski (1959) uważał początkowo (kierując się składem okruszków), że ich powstanie sięga okresu przedszariażowego. Następnie pogląd jego ulega zmianie i ostatnie jego koncepcje przypisują brekcjom wiek plejstoceniński. Powstały one, jego zdaniem, w pewnej fazie oscylacyjno-regresyjnej lodowca.

Z. Kotański (1958) wskazuje na duże analogie tych brekcji z innymi

tatrzańskimi brekcjami piargowymi oraz z alpejską brekcją piargową z Hötting (interglacja). Brekcję przy drodze hawiarskiej ze względu na jej położenie należy zaliczyć, jego zdaniem, do interglacialnych brekcji piargowych. Powstały one w zasadniczo odmiennych warunkach morfologicznych, w czasie trwania jednego ze starszych interglacialiów. Ukształtowanie powierzchni, współczesne okresowi powstawania brekcji, jest obecnie trudne do odtworzenia.

### *Allochtoniczne żwirowiska jaskiniowe*

U podnóża południowej ściany Niedźwiedzia, od strony Doliny Miętusiej, na wysokości około 1480 m znalezione zostały w usypisku głazów malmo-neokomskich wapieni niewielkie fragmenty (do 20 cm) silnie scementowanych żwirowisk jaskiniowych, miejscami przyklejone jeszcze do bloków wapiennych. Materiał jest zróżnicowany pod względem wielkości i stopnia obtoczenia. Na ogół większe okruchy są lepiej obtoczone, a nawet wypolerowane i mają elipsoidalne kształty. Materiał drobniejszy jest bardziej ostrokrawędzisty.

W skład okruchów wchodzi granity drobno- i gruboziarniste z różowymi skaleniami, kwarcie żyłowe, biotyt, piaskowce jasne i brązowe oraz czerwone i zielone łupki ilaste. Żółtawe węglanowe spoiwo wykazuje dość wysoki stopień diagenety i zawiera pojedyncze szczątki organiczne, prawdopodobnie kości nietoperzy.

Jest to drugie w tym rejonie i najdalej na północ wysunięte stanowisko osadów jaskiniowych zawierających fragmenty skał werfeńskich. Pierwsze znajduje się w Jaskini nad Zagonem, przy czym procent piaskowców kwarcytocznych i łupków ilastych jest tam znacznie większy niż w żwirowisku pod Niedźwiedziem (Wójcik 1960). Materiał żwirowiska pod Niedźwiedziem pochodziłby zatem z tego samego obszaru co składniki żwirowiska w Jaskini nad Zagonem, a mianowicie z jądra fałdu Giewontu, którego część zachowała się na Małolączniaku. Mniejszy udział skał werfeńskich wskazywałby na młodszy wiek żwirowisk pod Niedźwiedziem. Położone na wysokości około 1480 m n.p.m. (250 m nad dnem doliny), należą do wyższych poziomów żwirowisk kopalnych, prawdopodobnie staropliocenijskich lub miocenijskich (Kotański 1958, Wójcik 1960).

### TEKTONIKA

Górne partie grzbietu dzielącego doliny Małej Łąki i Miętusią zbudowane są z przekładających się nawzajem ze sobą jednostek wierzchołkowych i reglowych.

Jak już wspomniałam, F. Rabowski widział w tym rejonie dwie dygityacje fałdu Giewontu rozdzielone dolnym triasem reglowym. Margle

albu ze zlebu Zagon uważane były za jądrową część fragmentu skreću korzeniowego fałdu Giewontu, za pośrednictwem którego fałd ów łączyłby się z fałdem Czerwonych Wierchów. Interpretacja taka jest w obecnej chwili nieaktualna.

W nowiej interpretacji budowy pasma wierzchowego, podanej przez

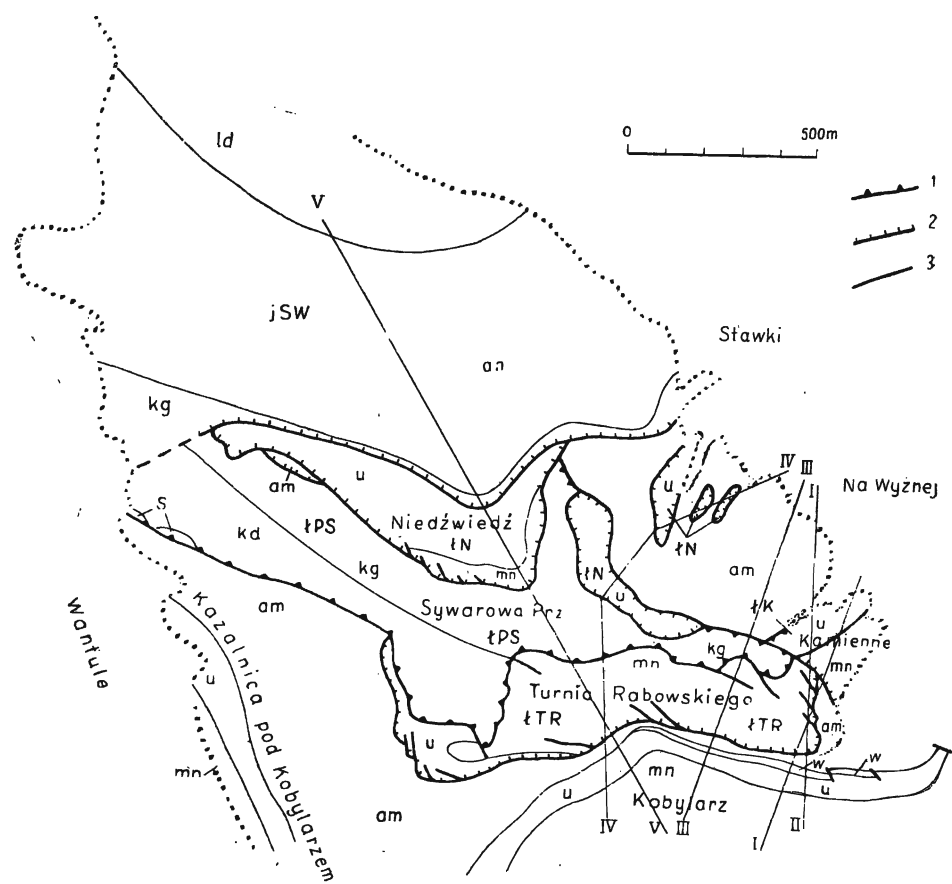


Fig. 2

#### Mapka tektoniczna rejonu Przełęczy Sywarowej

Seria regłowa: *ld* ladin, *an* anizyk, *kg* kampil górny, *kd* kampil dolny, *s* seis. Serie wierzchowe: *am*, *w* margle i wapień glaukonitowe albu, *u* urgon, *mn* malmo-neokom. łTR odwrócona łuska Turnia Rabowskiego, łPS łuska Przełęczy Sywarowej, łK łuska Kamiennego, jSW jednostka Suchego Wierchu, 1 nasunięcie regłowe na podłoże wierzchowe, 2 granice nasunięć mniejszych jednostek tektonicznych, 3 uskoki, I–V linie przekrojów geologicznych (fig. 3–7)

#### Tectonic map of the region of Sywarowa Pass

Sub-tatric series: *ld* Ladinian, *an* Anisian, *kg* Upper Campilian, *kd* Lower Campilian, *s* Sels. High-tatric series: *am*, *w* marls and glauconitic limestones of the Albian, *u* Urgonian, *mn* Malm-Neocomian. łTR reversed scale of Turnia Rabowskiego, łPS Przełęcz Sywarowa scale, łK Kamienne scale, jSW Suchy Wierch unit, 1 sub-tatric overthrust onto the high-tatric substratum, 2 boundaries of overthrusts of minor tectonic units, 3 faults, I–V lines of geologic sections (figs. 3–7)

Z. Kotańskiego (1961, 1963a), fałd Giewontu ścina sfałdowany, wyraźnie dwudzielny fałd Czerwonych Wierchów. Składa się on z dwóch zasadniczych fałdów synklinalnych: północnego — dygitacja Organów i południowego — blok Żdzarów, oddzielonych wybitną dyslokacją Organów. Pod wpływem nasuwania się jednostki Giewontu nastąpiło poddarcie i odgięcie ku północy mas fałdu Czerwonych Wierchów nagromadzonych w depresji Jawora — Goryczkowej i tworzących tu elewację Czerwonych Wierchów. W wyniku tego procesu powstał zamykający się od południa skręt synklinalny Małej Łąki. Górne, odwrócone skrzydło synkliny Małej Łąki, łączące się za pośrednictwem tego skrętu z fałdem synklinalnym Organów, zostało nazwane rozwleczonym fałdem Małej Łąki (Kotański 1963a).

Skręt synklinalny Małej Łąki można prześledzić od masywu Stołów na zachodzie, gdzie zaznacza się on w warstwach środkowego triasu, doggeru i malmu, poprzez Organy, Małą i Wielką Świsztówkę, aż po wschodnie zbocze Doliny Małej Łąki, gdzie alb i urgon Siadłej Turni i Minichowych Turni należą do rozwleczonego fałdu Małej Łąki (Kotański 1963a). Fragmenty omówionych wyżej elementów tektonicznych występują w południowej części badanego terenu.

Budowa rejonu Przełęczy Sywarowej wyjaśniła się w ogólnych zarysach po zbadaniu budowy Uplazu Miętusiego, gdzie zostały wydzielone przez Z. Kotańskiego (1965a) regłowe jednostki tektoniczne niższe od jednostki Suchego Wierchu — m.in. łuska Pieca i łuska Wolarni. Z. Kotański widział przedłużenie łuski Pieca w werfenie Przełęczy Sywarowej i zaproponował wydzielenie tutaj odrębnej łuski, na której leży wierchowa łuska Niedźwiedzia, przywleczone w spągu płaszczowiny cząstkowej Suchego Wierchu.

Dokładne badania przeprowadzone przeze mnie potwierdziły te paralelizacje i pozwoliły na przedstawienie w szczegółach obrazu budowy tego tak skomplikowanego tektonicznie obszaru.

### *Jednostka Organów — fałd synklinalny Małej Łąki*

Synklina Małej Łąki w okolicy żlebu Zagon przeobraża się w fałszywą antyklinę z albem w jądrze (Kotański 1963a). Rozległy obszar występowania albu nad Kazalnicą ulega ku górze stopniowej redukcji, by wreszcie na przełęczce między Kobylarzem a Turnią Rabowskiego ograniczyć się do wąskiego pasa rozszerzającego się znów w stronę dna Doliny Małej Łąki i przechodzącego na zbocze pod Przełęczą Sywarową i Niedźwiedziem (pl. I—IV). W stropie albu znajdują się wapienie glaukonitowe z fauną łączące się sedymentacyjnie z urgonem Kobylarza i Wielkiej Turni (przekroje I i II).



### *Odwrócona łuska Turni Rabowskiego*

Turnia Rabowskiego, stanowiąca północne skrzydło fałszywej antykliny, zbudowana jest z odwróconej serii malmo-neokomu i urgonu. Neokom występuje w spagu kompleksu, w stromych ścianach Turni od strony żlebu Zagon, przylegając bezpośrednio do łupków marglistych albu; urgon został tu wyciśnięty. Znajduje się on jedynie na zachodnim zboczu, gdzie ciągnie się długim, wąskim pasem okalającym od południowego zachodu malmo-neokom Turni Rabowskiego (pl. I i przekrój V). Obecność środkowego triasu, rysowanego w niektórych ujęciach przez Rabowskiego (1959), w szczycie Turni nie została potwierdzona. Od północy, wzdłuż linii nasunięcia malmo-neokom i urgon Turni Rabowskiego graniczą z reglowym dolnym triasem należącym do łuski Przełęczy Sywarowej (pl. III i IV, przekroje III i IV).

Masyw Turni Rabowskiego rozbitý jest na szereg skałek, w których uławicenie jest niedostrzegalne. Strome, predysponowane tektonicznie żlebilki powodują rozczłonkowanie mas wapiennych. Przeważa system uskoków o kierunkach WNW i upadach północnych (pl. II i III). Ślady uławicenia można obserwować tylko w wapieniach urgonu.

Alb ze żlebu Zagon podściela podwijające się warstwy Turni Rabowskiego. Widoczne to jest zarówno od zachodu, nad Doliną Miętusią, jak i od wschodu od strony Doliny Małej Łąki (pl. II i III, przekroje III, IV i V). Kontakt z albem ma w większości przypadków charakter tektoniczny, a urgon w przeważającej części uległ wyciśnięciu. Brak jest również wapieni glaukonitowych albu, występujących jedynie w południowym skrzydle fałszywej antykliny żlebu Zagon.

Ze względu na wyraźną odrębność tektoniczną Turni Rabowskiego można potraktować ją w skali tego rejonu jako element nasunięty i nazwać odwróconą łuską Turni Rabowskiego. Stanowiłaby ona zatem wtórny, usamodzielniony tektonicznie element fałdu synklinalnego Małej Łąki.

### *Łuska Przełęczy Sywarowej*

W oparciu o stosunki zaobserwowane na grzbiecie Upłazu Miętusiego, dzielącym Dolinę Miętusią od Doliny Kościeliskiej, Z. Kotański (1965b) przeprowadził paralelizacje tektoniczne, pozwalające na wydzielenie jednostek tektonicznych na omawianym obszarze. Wyróżniona tu została łuska Przełęczy Sywarowej, zbudowana z utworów seisu i kampilu, stanowiąca być może przedłużenie łuski Pieca, leżącej pod jednostką Suche-go Wierchu.

Trias środkowy „wewnętrzny” (Rabowski 1959), występujący w rejonie drogi hawiańskiej i pod Niedźwiedziem, przy dokładniejszym badaniu okazał się górnym kampilem.

Być może, że część spagowych warstw żółto wietrzejących dolomi-

tów (1) kontaktujących z urgonem i malmo-neokomem Turni Rabowskiego można zaliczyć do dolnego anizyku. Stanowiłyby one w tym przypadku odpowiednik łuski Wolarni (Kotański 1965a).

Łuska Przełęczy Sywarowej wykazuje na wschodnim zboczu Doliny Miętusiej szerokie rozprzestrzenienie, ciągnąc się od Niedźwiedzia do Turni Rabowskiego. Wyżej, na Przełęczy Sywarowej zwęża się i wąskim pasem opuszcza się w dół zbocza nad Kamienne (pl. III i IV). Między Wodniściakiem a drogą hawiańską przebiega płaszczyna nasunięcia, wzdłuż której dolny kampil łuski Przełęczy Sywarowej (przekrój V) kontaktuje z albem fałdu Czerwonych Wierchów. Miejscami w spągu nasunięcia zachowały się kwarcyty i łupki seisu (pl. I).

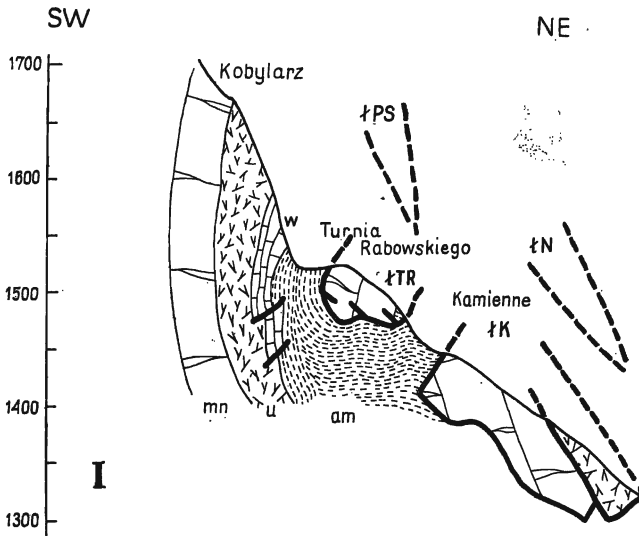


Fig. 3

#### Przekrój przez Kamienne od SW ku NE

Przedstawiona jest tu alternatywa, zgodnie z którą do łuski Kamiennego należy tylko malmo-neokom i urgon. Natomiast alb na wschodnim zboczu Przełęczy Sywarowej stanowi przedłużenie albu synklinalnego ze żlebu Zagon. Objasnienia patrz fig. 1

#### SW-NE section through Kamienne

This is an alternative interpretation suggesting that only the Malm-Neocomian and the Urgonian belong to the Kamienne scale. The Albian on the eastern slope of the Sywarowa Pass is a prolongation of the synclinal Albian from the Zagon gully. For explanations see fig. 1

Od północnego wschodu ogranicza łuskę pas skałek urgońskich łuski Niedźwiedzia. Bezpośrednie kontakty są bądź przysypane przez piargi, bądź pokryte roślinnością i zamazane przez zwietrzelinę i glebę. Jedynie w Kamiennem obserwować można dobrze odsłonięte kontakty górnego kampilu z malmo-neokomem Turni Rabowskiego i albem synkliny Małej

Łąki (przekroje III i IV). Od albu dzieli go pionowa płaszczyzna uskoku o kierunku NW-SE. Warstwy kampilu podfałdowują się wysoko pod Turnią Rabowskiego (przekrój III). Powierzchnia kontaktu jest nierówna — silnie pofałdowane warstwy kampilu wypełniają nisze skalne i wykorzystując zluźnienia na płaszczyznach uskokowych wnikają w masy wapien-

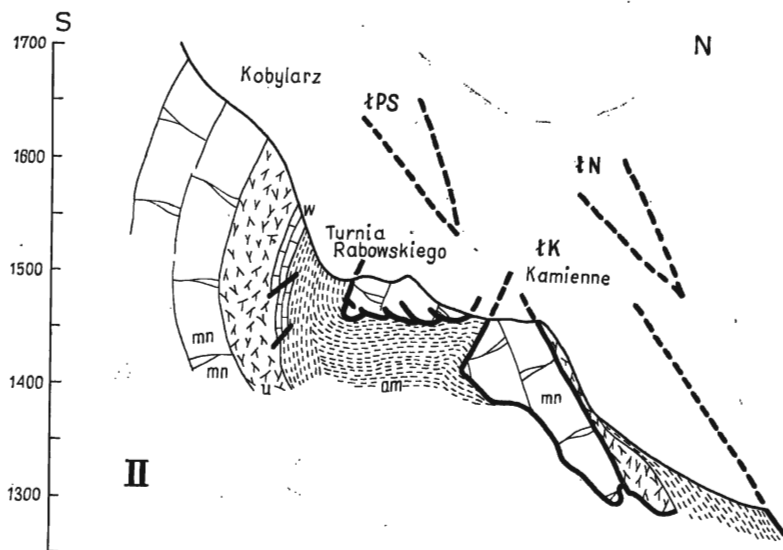


Fig. 4

#### Przekrój przez Kamienne od S ku N

Przedstawiona jest tu alternatywa, zgodnie z którą do łuski Kamiennego należy również alb na wschodnim zboczu Przełęczy Sywarowej. Objasnienia patrz fig. 1

#### S-N section through Kamienne

This is another alternative interpretation suggesting that the Albian on the eastern side of the Sywarowa Pass also belongs to the Kamienne scale. For explanations see fig. 1

ne Turni. Obecne tu płaszczyzny uskokowe z lustrami tektonicznymi wskazują na późniejsze, wtórne nasuwanie się odwróconej łuski Turni Rabowskiego na kampil łuski Przełęczy Sywarowej.

#### Łuska Kamiennego

W dolnej części wschodniego zbocza wyodrębnia się płat Kamiennego (Rabowski 1959), zbudowany z malmo-neokomu i ungonu w normalnym położeniu (pl. III, przekroje I i II). Ogranicza go od góry wygładzona, łukowato wygięta powierzchnia uskokowa (uskok y-y Rabowskiego, 1959) o biegu  $105^\circ$ , a upadzie  $64^\circ$  S. Zanika ona w szczytowej partii Kamiennego i pojawia się znów po stronie północnej płatu, gdzie schodzi stromą ścianką do żlebu Kamiennego. Alib ze żlebu Zagon, podścielający leżące na

nim skałki odwróconej łuski Turni Rabowskiego (pl. II i III), wciska się wzdłuż tej powierzchni tworząc wąski, stromy żlebik (przekroje I i II). W analogicznej sytuacji występuje alb w żlebie Kamienne, również ograniczony od dołu charakterystyczną powierzchnią uskokuwą. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że jest między nimi połączenie, zakryte obecnie i trudne do prześledzenia.

W centralnej części Kamiennego przebiega uskoki (ok. 70/60 N), oddzielający malm znajdujący się w południowej części płatu od urgonu występującego po północnej stronie uskoku (pl. III). Płat Kamiennego, wobec jego odrębności tektonicznej i prawdopodobnie braku połączenia z masywem Turni Rabowskiego, można nazwać łuską Kamiennego.

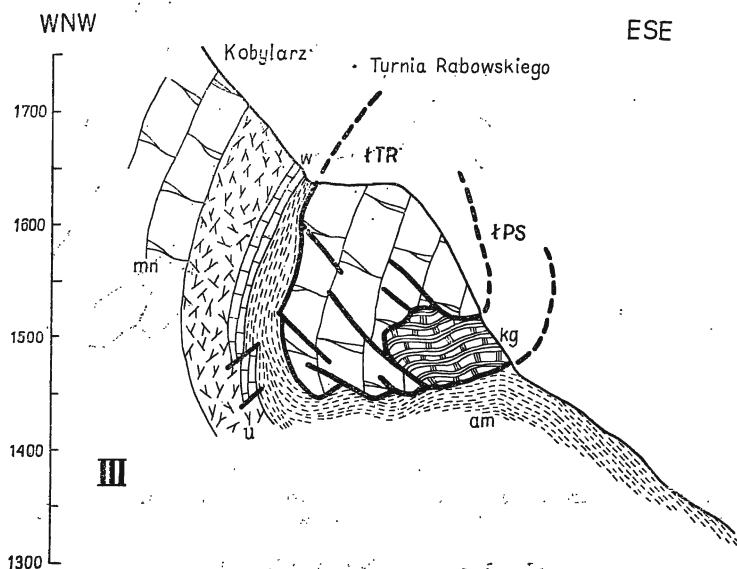


Fig. 5

Przekrój przez Turnię Rabowskiego

Objaśnienia patrz fig. 1

Section through Turnia Rabowskiego

For explanation's see fig. 1

Istnieje kilka możliwości interpretacji położenia łuski Kamiennego i jej zasięgu. Pierwsza z nich wyklucza obecność połączenia albu ze żlebu Zagon z albem pod Przełęczą Sywarową. Ten ostatni należałby w tym ujęciu do łuski Kamiennego i stanowił strop malmo-neokomskiej i urgońskiej serii płatu Kamiennego (przekrój II). Bezpośredni kontakt albu z urgonem Kamiennego jest zakryty. Jedynie na niewielkim odcinku margle albu przylegają bezpośrednio do urgonu, a kontakt ma charakter tektoniczny, co przemawiałoby za inną możliwością interpretacji, zakła-

dającą obecność połączenia albu Zagonu z albem tworzącym rozległe wschodnie zbocze pod Przełęczą Sywarową. Łuska Kamiennego ograniczałaby się w tym ujęciu do płatu Kamiennego (przekrój I). Wydaje się, że takie ujęcie zasięgu łuski Kamiennego jest bardziej prawdopodobne (fig. 2).

### *Łuska Niedźwiedzia*

Na północ od Przełęczy Sywarowej ciągnie się w poprzek zbocza skaliste pasmo urgonu i malmo-neokomu z niewielkim płatem albu w spągu (pl. I i przekrój V). Zostały tu potwierdzone obserwacje S. Sokołowskiego (Goetel & Sokołowski 1930), który stwierdził obecność albu w tym położeniu. Pasma to opuszcza się nisko na zboczu zachodnim (do wysokości 1300 m), a na zboczu wschodnim kończy się prawie 100 m wyżej. Wapienie malmo-neokomu tworzą stromą południową ścianę Niedźwiedzia i znajdują się tu w położeniu normalnym, a urgon ciągnie się dalej na północ. Pionowe uskoki o krzyżujących się kierunkach powodują powstanie charakterystycznych, ostrych załamów skalnych. Na obu zboczach, w końcowych zwężeniach Niedźwiedzia następuje jego rozbitcie na szereg coraz mniejszych skałek, aż do zupełnego zaniknięcia. Zarówno

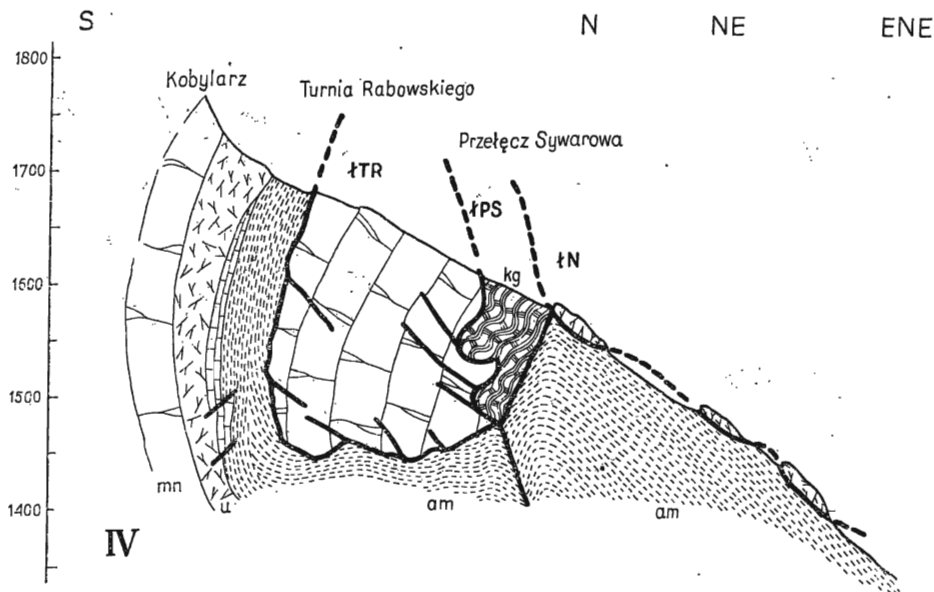


Fig. 6

Przekrój przez Turnię Rabowskiego i Przełęcz Sywarową

Objaśnienia patrz fig. 1

Section through Turnia Rabowskiego and Sywarowa Pass

For explanations see fig. 1

w spągu Niedźwiedzia jak i w stropie występują utwory dolnego triasu reglowego, należące do łuski Przełęczy Sywarowej i do jednostki Suchego Wierchu.

F. Rabowski uważał skałkę Niedźwiedzia za górną dygitację fałdu Giewontu, oderwaną od głównych wierzchowych mas skalnych przez nasuwającą się płaszczowinę reglową (1931b). Wiadomo obecnie (Kotański 1961, 1963a), że omawiane masy wierzchowe należą do fałdu Czerwonych Wierchów, a ściślej mówiąc do jednostki Organów, wykazując przy tym przewagę elementów tektoniki nieciągłej. Łuska Niedźwiedzia oraz leżący pod nią niewielki płat albu w obecnym ujęciu (Kotański 1965a) są porwakami włączonymi w spąg wielkiej reglowej jednostki Suchego Wierchu. Prawdopodobnie zasięg łuski Niedźwiedzia był niegdyś znacznie większy i granica skałki Niedźwiedzia sięgała dalej na południe, o czym świadczy obecność allochtonicznych zwirowisk jaskiniowych u stóp ściany Niedźwiedzia. Odosobnione skałki „pływające po albie” w dolnej części zbocza od strony Doliny Małej Łąki również prawdopodobnie należą do łuski Niedźwiedzia (pl. II i III).

Pas skałek urgońskich ciągnących się na wschodnim zboczu od Turni

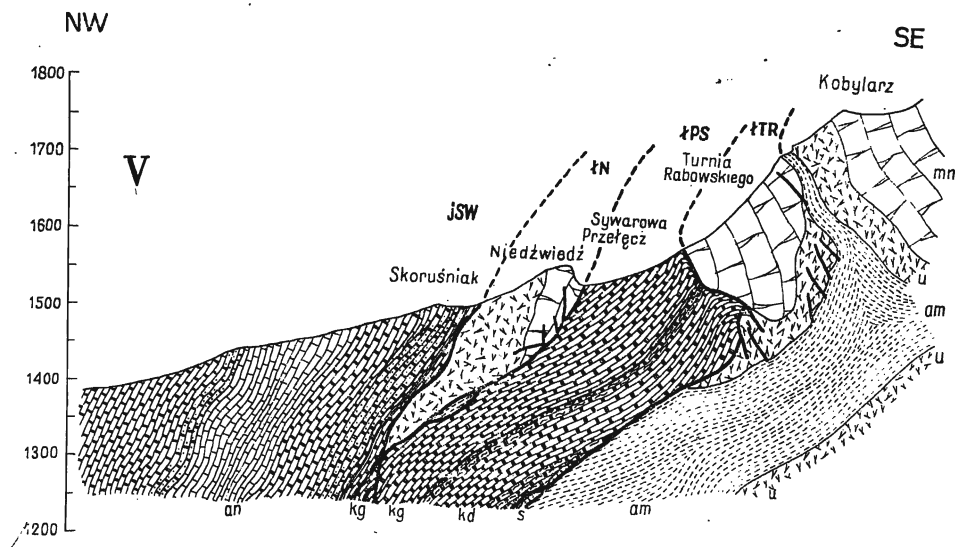


Fig. 7

Pełny przekrój przez Kobylarz, Turnię Rabowskiego, Przełęcz Sywarową, przez Niedźwiedzia do Skoruśniaka

Objaśnienia patrz fig. 1

Full section through Kobylarz, Turnia Rabowska, Sywarowa Pass, across Niedźwiedzia to Skoruśniak

For explanations see fig. 1

Rabowskiego do Niedźwiedzia stanowić może — jak wspomniałam wyżej — część łuski Kamiennego, niższej od łuski Niedźwiedzia. Z większym prawdopodobieństwem można go jednak zaliczyć do łuski Niedźwiedzia (przekrój IV). Istnieje jeszcze jedna możliwość interpretacji, rozszerzająca zasięg łuski Niedźwiedzia. Według niej, płat Kamiennego, urgon Przełęczy Sywarowej i odosobnione skałki ungońskie oraz masyw Niedźwiedzia należałyby do łuski Niedźwiedzia (fig. 2). Wskazywałaby na to analogiczna pozycja tektoniczna płatu Kamiennego z Niedźwiedziem (normalne położenie malmo-neokomu i urgonu).

### *Jednostka Suchego Wierchu*

Poglądy na budowę pasma regłowego ulegały ewolucji w miarę postępu badań. Najpełniejszego opracowania dostarczyli W. Goetel i S. Sołkołowski (1930), którzy wyróżnili dygitację Suchego Wierchu i dygitację Krokwi, łączące się ze sobą poprzez fałszywą antyklinę Czerwonej Przełęczy.

Wydzielenie nowych ogniów stratygraficznych w triasie oraz jego szczegółowe rozpozniomowanie (Kotański 1963b) pozwoliło na nowe ujęcie tektoniki regli zakopiańskich. Wyodrębnione zostały nowe jednostki tektoniczne oraz podany został schemat tektoniczny pasma regłowego (Guzik & Kotański 1963). Wydzielona między nimi jednostka (płaszczowina cząstkowa) Suchego Wierchu (występująca również na omawianym terenie — Kotański 1965a) charakteryzuje się obecnością pełnej serii triasu — od seisu po retyk i dolny lias.

Badany obszar (grzbiet Skoruśniaka i południowa część Sywarowego) obejmuje dolną część jednostki Suchego Wierchu zbudowaną głównie z kampilu górnego i anizyku. Warstwy triasowe tworzą tu monoklinę o dość stromych upadach północnych (95/60 N, 83/48 N, 70/50 N). W obrębie wapieni anizyjskich obserwować można lustra tektoniczne oraz brekcje tektoniczne powstałe w strefie uskokowej spojone grubokryształicznym kalcytem.

Od wschodu do płaszczyzny nasunięcia jednostki Suchego Wierchu przylega bezpośrednio alib z jądra synkliny Małej Łąki (lub łuski Kamiennego), a dalej na zachód, w spągu nasunięcia tkwi wierchowa łuska Niedźwiedzia. Zachodni odcinek płaszczyzny nasunięcia, opuszczający się wzdłuż zlebu prawie nad Wantule (pl. I), przebiega na granicy dwóch regłowych jednostek tektonicznych — jednostki Suchego Wierchu i łuski Przełęczy Sywarowej oraz jej przedłużenia — łuski Pieca (Kotański 1965b).

*Zakład Geologii Dynamicznej  
Uniwersytetu Warszawskiego  
Warszawa 22, Al. Zwirki i Wigury 6  
Warszawa, w sierpniu 1965 r.*

## LITERATURA CYTOWANA

- FOLK R. L. 1962. Spectral subdivision of limestone types. Classification of carbonate rocks. Amer. Assoc. Petrol. Geologists. Tulsa, Oklahoma.
- GOETEL W. & SOKOŁOWSKI S. 1930. Tektonika serii reglowej okolicy Zakopanego (Sur la tectonique de la zone subtatrique aux environs de Zakopane). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. 6. Kraków.
- GUZIK K. 1959. Mapa geologiczna Tatr Polskich w skali 1:10 000, arkusz Kominy Tylkowe. Inst. Geol. Warszawa.
- GUZIK K. & KOTAŃSKI Z. 1963. Tektonika regli zakopiańskich (La tectonique de la zone subtatrique de Zakopane). — Acta Geol. Pol., vol. 13, nr 3/4. Warszawa.
- 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). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. 24, z. 1. Kraków.
- 1955b. Wapienie robaczkowe środkowego triasu serii wierzchowej Tatr (Vermicular limestones from the high-tatric Middle Triassic of the Tatra Mts.). — Acta Geol. Pol., vol. 5, nr 3. Warszawa.
- 1956. Kampil wierzchowy w Tatrach (High-Tatric Campilian in the Tatra Mts.). — Ibidem, vol. 6, nr 1.
- 1958. Preglacialne i interglacialne osady w Tatrach (Preglacial and interglacial deposits in the Tatra Mts.). — Ibidem, vol. 8, nr 2.
- 1961. Tektogeneza i rekonstrukcja paleogeografii pasma wierzchowego w Tatrach (Tectogénèse et reconstitution de la paléogéographie de la zone haut-tatrique dans les Tatras). — Ibidem, vol. 11, nr 2/3.
- 1963a. Nowe elementy budowy masywu Czerwonych Wierchów (New elements in the structure of the Czerwone Wierchy massif). — Ibidem, vol. 13, nr 2.
- 1963b. Stratygrafia i litologia triasu regli zakopiańskich (Stratigraphie et lithologie du Trias subtatrique de la région de Zakopane). — Ibidem, nr 3/4.
- 1965a. Budowa geologiczna pasma reglowego między Doliną Małej Łąki i Doliną Kościeliską (La structure géologique de la chaîne subtatrique entre la vallée de Mała Łąka et la vallée Kościeliska dans les Tatras Occidentales). — Ibidem, vol. 15, nr 3.
- 1965b. Analogie litologiczne triasu tatrzańskiego z triasem wschodnioalpejskim (Analogies lithologiques entre le Trias de Tatra et celui des Alpes orientales). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. 35., z. 2. Kraków.
- KOTAŃSKI Z. & RADWAŃSKI A. 1960. Występowanie mikrofacji lombardiowej w malmie wierzchowym Tatr (Communiqué concernig the occurrence of Lombardia microfacies in the High-Tatra Malm). — Przegląd Geol., nr 8. Warszawa.
- LEFELD J. & RADWAŃSKI A. 1960. Planktoniczne liliowce Saccocoma Agassiz w malmie i neokomie wierzchowym Tatr Polskich (Les Crinoïdes planctoniques Saccocoma Agassiz dans le Malm et le Néocomien haut-tatrique des Tatras Polonaises). — Acta Geol. Pol., vol. 10, nr 4. Warszawa.
- PASSENDORFER E. 1921. Kreda serii wierzchowej w Tatrach (Sur le crétacé haut-tatrique de la Tatra). — Spraw. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.), t. 1, z. 2/3. Warszawa.
- RABOWSKI F. 1922. Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1921 w Tatrach, w Niżnich Tatrach, na płycie Muranów i w Pieninach (C.-R. des explorations effectuées en 1921 dans la Tatra, la Basse Tatra, le plateau de



- Muranów et dans les Piénines). — Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Séanc. Inst. Géol. Pol.), nr 3. Warszawa.
- 1925. Wyniki badań geologicznych, wykonanych w r. 1924 w Tatrach i w Pienninach (Sur les résultats des recherches géologiques effectués en été 1924 dans la Tatra et les Piénines et conclusions générales). — Ibidem, nr 12.
  - 1930a. Rozważania nad budową pasma reglowego w Tatrach (Quelques réflexions sur la tectonique de la zone subtatrica de la Tatra). — Spraw. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.), t. 5, z. 3/4. Warszawa.
  - 1930b. Dyluwialne martwice wapienne w Tatrach (Tufs calcaires quaternaires dans la Tatra). — Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Séanc. Inst. Géol. Pol.), nr 27. Warszawa.
  - 1931a. Cztery przekroje geologiczne między Doliną Kościeliską a Doliną Kondratową (Quatre coupes géologiques entre les vallées de Kościeliska et de Kondratowa dans la Tatra). — Spraw. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.), t. 6, z. 4. Warszawa.
  - 1931b. Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1930 w Tatrach (Compte-rendu des recherches géologiques effectuées en 1930 dans la Tatra). — Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Séanc. Inst. Géol. Pol.), nr 30. Warszawa.
  - 1932. Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w roku 1931 w Tatrach (C.-r. des recherches géologiques effectuées en 1931 dans la Tatra). — Ibidem, nr 33.
  - 1959. Serie wierchow w Tatrach Zachodnich (High-Tatric series in Western Tatra). Opracował i przygotował do druku Z. Kottański pod redakcją S. Sokolowskiego. — Prace I. G. (Trav. Inst. Géol. Pol.), t. 27. 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. 2. Lublin.
- WÓJCIK Z. 1960. Allochtoniczne zwirowiska jaskiń tatrzańskich (Graviers allochtones des cavernes des Tatras). — Acta Geol. Pol., vol. 10, nr 3. Warszawa.
- 1967. Geneza i wiek klastycznych osadów jaskiń tatrzańskich (On the origin and age of clastic deposits in the Tatra caves). — Prace Muzeum Ziemi, nr 9. Warszawa.

K. ZAWIDZKA

**ON THE GEOLOGY OF THE REGION OF THE PRZEŁĘCZ SYWAROWA  
PASS IN THE WESTERN TATRAS**

## (Summary)

**ABSTRACT:** The region of the Przełęcz Sywarowa Pass in the Western Tatras is the only occurrence site within the Tatra Mts. of the tectonic alternation of high-tatric and sub-tatric tectonic units. Below the major sub-tatric unit of Suchy Wierch there are several sub-tatric and high-tatric nappe scales which have been previously distinguished by Z. Kotański (1965a).

The only place in the Tatra Mts., where the tectonic alternation of high-tatric and sub-tatric units is observable, occurs in the region of the Przełęcz Sywarowa Pass (figs. 1 and 2).

The bulk of information on the geology of that area will be found in the works of Ferdynand Rabowski (1922—1931) and in his post-mortem monograph elaborated by Z. Kotański and published in 1959. Initially the brecciated beds of the Przełęcz Sywarowa Pass were referred by F. Rabowski (1922, 1925, 1931a) to the high-tatric Triassic, being placed by that author in the core of the lower digitation of the Giewont fold. In his later conceptions the digitational style of folding was retained, but the Triassic of the Przełęcz Sywarowa Pass was transferred to the sub-tatric rocks. It separates the two digitations of the Giewont fold — i.e. the lower one (Turnia Rabowskiego), from the upper one (Niedźwiedź). According to Rabowski's theory the southern (lower) digitation came into existence under the pression of the approaching sub-tatric nappe and it was folded in harmony with the Czerwone Wierchy fold, while the northern (upper) digitation was carried away by the sub-tatric nappe, shifted northwards and wedged down into the sub-tatric complex of Lower Triassic rocks.

A detailed stratigraphy of the Tatra Triassic was worked out by Z. Kotański (1961, 1963b) along with the tectogenesis and the paleogeography of the high-tatric range in the Tatra Mts. where he differentiated a number of tectonic units also covering the area investigated.

The tectonics of the Zakopane sub-tatric zone have been described by K. Guzik & Z. Kotański (1963), where they also have distinguished many new tectonic scale units.

The presence of nappe scales lower than the Suchy Wierch unit has been reliably reported by Z. Kotański (1965a). Among them are the sub-tatric Przełęcz Sywarowa scale and the high-tatric Niedźwiedź scale within the area under investigation.

The two major Tatra series, i. e. the sub-tatric and the high-tatric, are both represented within the area here considered by rock-assemblages differing in age. The sub-tatric series embraces only the Triassic, from the Seis to the Anisian, while the high-tatric units are built of Jurassic and Cretaceous rocks (Malm-Neocomian, Urgonian, Albian). Special attention ought to be paid here to the strongly tectonically disturbed shales and dolomites of the sub-tatric Campilian. The latter squeezes into the rigid high-tatric limestones as plastic forms and tectonic breccias. It might be interesting to note that sulphur crystals have been observed here in the Campilian rocks.

Z. Kobański's investigations (1961, 1963a), show the presence within the considered area of a major high-tatric Organy unit which occurs as the synclinal fold of Mała Łąka. In the vicinity of the Zagon gully the syncline of Mała Łąka is transformed into a false anticline with Albian rocks in its core. The southern limb of this anticline is composed of the Urgonian and Malm-Neocomian rocks of Mt. Kobylarz, and the northern limb — Turnia Rabowskiego — likewise built of Malm-Neocomian and Urgonian rocks, but in a reversed position (pl. II—IV, sections III—V). Because of the tectonic distinctness of Turnia Rabowskiego, which is an element that had been little overthrust, it may reasonably be called the reversed scale of Turnia Rabowskiego. It constitutes the secondary element within the synclinal fold of Mała Łąka.

On the basis of conditions observed on the Upiąg Miętusi, tectonic comparisons have been made by Z. Kobański (1965a) leading to the distinction of new tectonic units within the area under discussion: the sub-tatric Przełęcz Sywarowa scale which is a prolongation of the Piec scale and the high-tatric Niedźwiedź scale.

The present writer's detailed studies in this region have confirmed the above comparisons.

Przełęcz Sywarowa scale is built of Seis and Campilian deposits, lying in a normal position. In the south the Campilian occurs in direct contact with the Malm-Neocomian of Turnia Rabowskiego and with the Albian of the synclinal fold of the Organy unit. In the north it contacts with the Malm-Neocomian of the Niedźwiedź scale and with the Campilian of the Suchy Wierch unit (pl. I—V, sections III—V).

Some of the bottom beds of the yellow-weathered dolomites occurring on the western slope of the Sywarowa Pass may belong to the Anisian. They would then be the equivalent of the Wolarnia scale (Kobański 1963a).

The Niedźwiedź scale is built of Malm-Neocomian and Urgonian rocks in normal position. A small Albian flake occurs in the bottom of the scale (pl. I, section V). The Urgonian is overlain by the Upper Campilian already belonging to the major sub-tatric unit of the partial nappe of Suchy Wierch (Guzik & Kobański 1963). Besides the Niedźwiedź cliff it seems reasonable to refer to the Niedźwiedź scale also the isolated Urgonian klippe „swimming” in the Albian (pl. II—IV) on the eastern slope of the Sywarowa Pass as well as a belt of the Urgonian lying NE of the above pass. The Niedźwiedź scale and the underlying Albian flake are outliers dragged in the bottom of the major sub-tatric unit of Suchy Wierch.

The Kamienne klippe (Rabowski 1959) is differentiated in the lower part of the eastern slope. It is built of Malm-Neocomian and Urgonian rocks lying conformably (pl. III, sections I and II) and sheared by faults from the south, the west and the north. There is probably no connection between this klippe and the Turnia Rabowskiego cliff, hence it may be called the Kamienne scale. Several interpretations may be suggested to explain the position and the limits of this scale. The first concept excludes the presence of a connection between the Albian from the Zagon gully and the Albian below the Sywarowa Pass which would in this aspect belong to the Kamienne scale (pl. II and III, section II). The tectonic character of the contact between the Albian and the Urgonian in Kamienne would indicate that the Albian from the Zagon gully is connected with the Albian from below the Sywarowa Pass. In that case the Kamienne scale would be confined to the Kamienne klippe (section I). This seems the more likely interpretation of the Kamienne scale (fig. 2). Still another interpretation suggests that the Kamienne klippe belongs to the Niedźwiedź scale and this seems justified by the analogies of the Kamienne klippe with the Niedźwiedź scale (normal position of the Malm-Neocomian and Urgonian series). The sub-tatric unit of Suchy Wierch is the highest tectonic unit in this region.

(Guzik & Kotański 1963, Kotański 1963b, 1965a). The investigated area embraces only the lower part of the Suchy Wierch unit which is built mainly of the Upper Campilian and Anisian rocks in a conformable position (section V). The Triassic beds here form a monocline with steep northern dips (95/60 N, 83/48 N, 70/50).

In the south-east the overthrust plane of the Suchy Wierch unit is in direct contact with the Albian from the core of the Mała Łąka syncline, while farther west the high-tatric Niedźwiedź scale is inserted in the bottom of the overthrust. The western sector of the overthrust plane stretches along the boundary of two sub-tatric tectonic units, i. e. the unit of Suchy Wierch and that of the Przełęcz Sywarowa scale.

*Laboratory of Dynamic Geology  
of the Warsaw University  
Warszawa 22, Al. Zwirki i Wigury 6  
Warsaw, August 1965*

---

OBJAŚNIENIA DO PLANSZ I—IV  
DESCRIPTION OF PLATES I—IV

PL. I

Widok z Małej Świstówki na przeciwległe zbocze Doliny Miętusiej. Linie nasunięcia reglowego ograniczają wierzchową łuskę Niedźwiedzia. Reglowa łuska Przełęcz Sywarowej kontaktuje z albem fałdu Czerwonych Wierchów i z jurajsko-kredową serią Turni Rabowskiego

View from Mała Świstówka onto the opposite slope of the Miętusia Valley. Lines of the sub-tatric overthrust delimit the high-tatric scale of Niedźwiedź. The sub-tatric Przełęcz Sywarowa scale is in contact with the Albian of the Czerwone Wierchy fold and with the Jurassic-Cretaceous series of Turnia Rabowskiego

PL. II

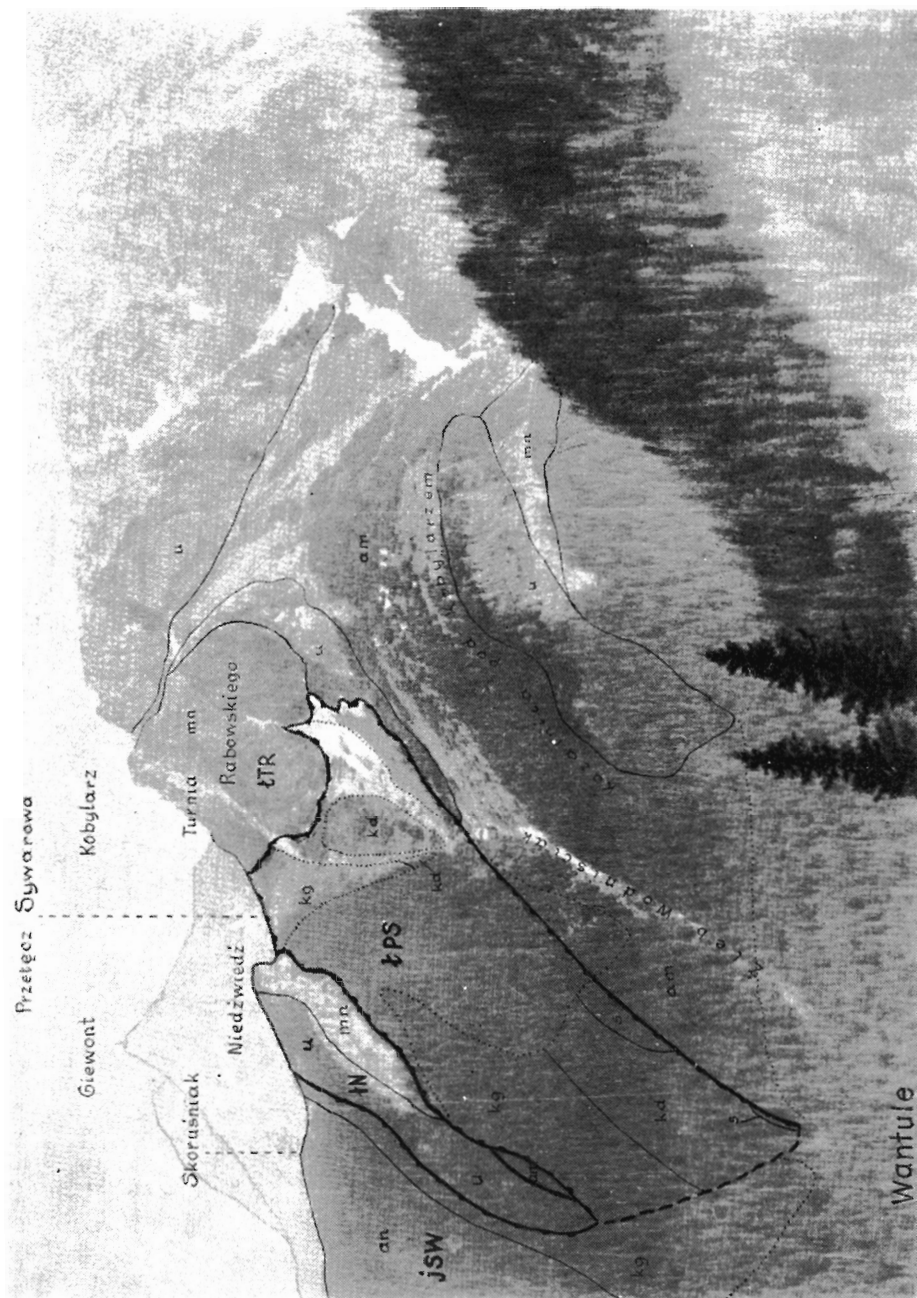
Widok ze ścieżki pod Małym Giewontem na górne partie zachodniego zbocza Doliny Małej Łąki. Alb z jądra fałszywej antykliny żlebu Zagon (skręt synklinalny Małej Łąki) podściela wapienne masy łuski Turni Rabowskiego

View from the path below Mt. Mały Giewont onto the upper portions of the western slope of the Mała Łąka Valley. The Albian from the core of the false anticline of the Zagon gully (synclinal twist of Mała Łąka) underlies the limestone rockmass of the Turnia Rabowskiego scale

PL. III

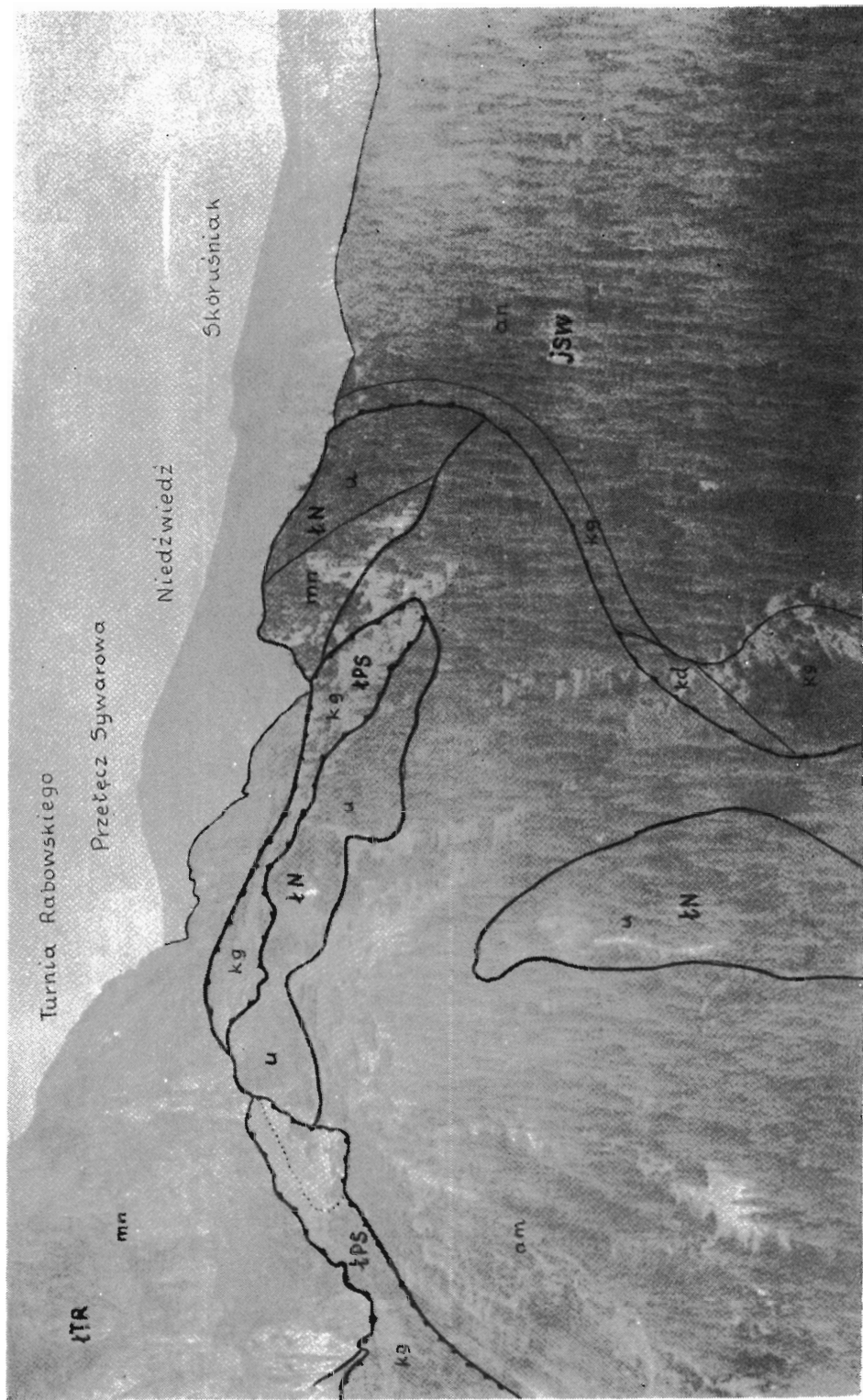
Widok z piargu pod Olejarnią na Turnię Rabowskiego i Kamienne

View from the talus below Olejarnia onto the Turnia Rabowskiego and Kamienne

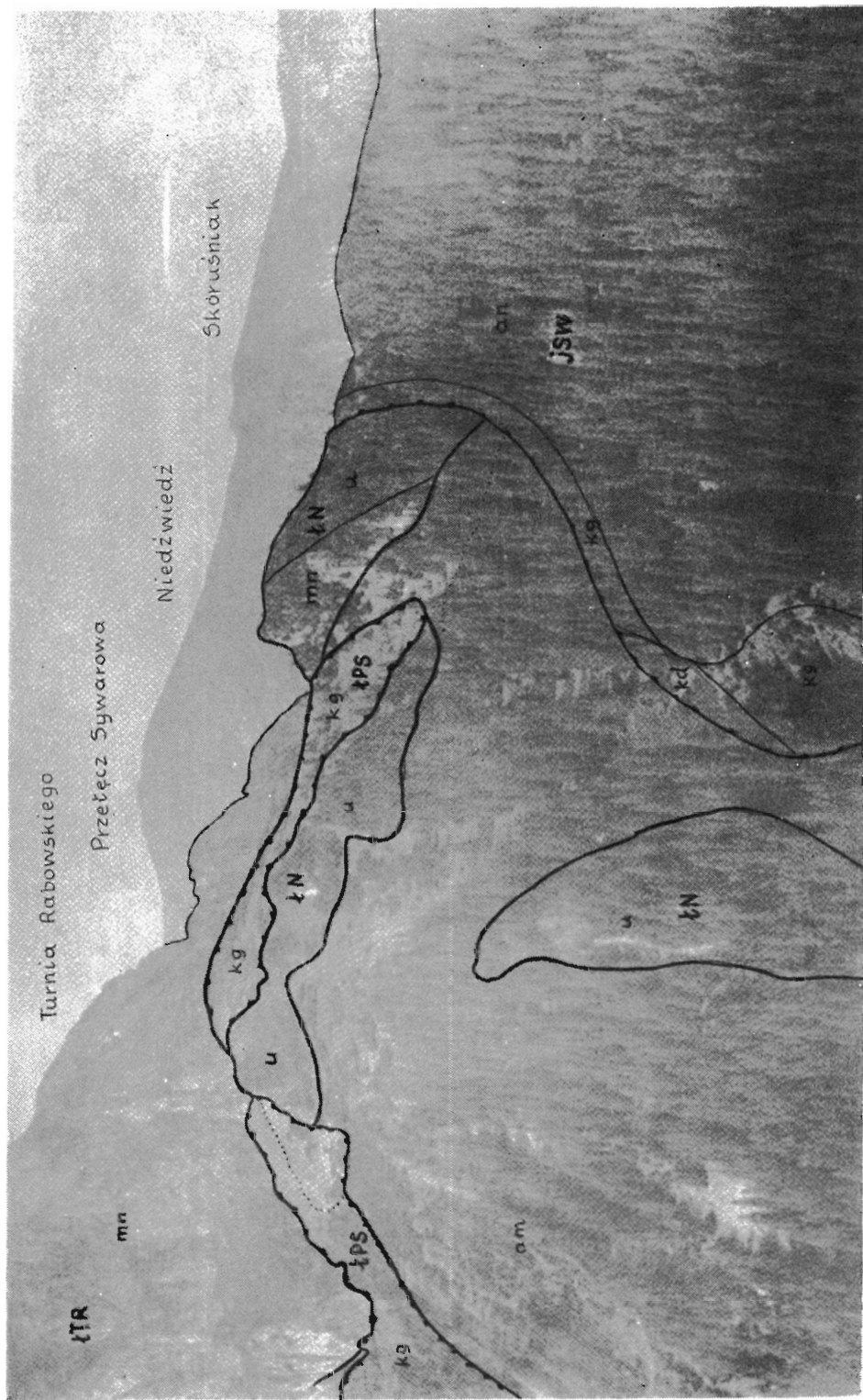












## PL. IV

Widok z Bacugu na Przełęcz Sywarową i Skoruśniak. Odosobnione skałki urgońskie łuski Niedźwiedzia leżą na albie, który rozdziela dwie jednostki reglowe: łuskę Przełęczy Sywarowej i jednostkę Suchego Wierchu

Objaśnienia skrótów użytych na planszach I—IV: trias dolny: *s* seis, *kd* kampil dolny, *kg* kampil górny; trias środkowy: *an* anizyk; jura i kreda: *mn* malmo-neokom, *u* urgon, *am*, *w* margle i wapienie glaukonitowe albu. Reglowe jednostki tektoniczne: *JSW* jednostka Suchego Wierchu, *PS* łuska Przełęczy Sywarowej. Wierchowe jednostki tektoniczne: *TR* odwrócona łuska Turni Rabowskiego, *N* łuska Niedźwiedzia, *K* łuska Kamiennego

View from Bacug onto the Przełęcz Sywarowa Pass and Skoruśniak. The isolated Urganian klippes of the Niedźwiedź scale rest on Albian deposits separating the two sub-tatric units: the Przełęcz Sywarowa scale and the Suchy Wierch unit

Explanation of marks used in plates I—IV: *s* Seis, *kd* Lower Campilian, *kg* Upper Campilian; Middle Triassic: *an* Anisian; Jurassic and Cretaceous: *mn* Malm-Neocomian, *u* Urganian, *am*, *w* marls and glauconitic limestones of the Albian. Sub-tatric tectonic units: *JSW* Suchy Wierch unit, *PS* Przełęcz Sywarowa scale. High-tatric tectonic units: *TR* reversed scale of Turnia Rabowskiego, *N* Niedźwiedź scale, *K* Kamienne scale

*Fotografie wykonała autorka*  
*All photographs by the writer*

---