

ZBIGNIEW KOTAŃSKI

## Stratygrafia i litologia triasu regli zakopiańskich

**STRESZCZENIE:** Na podstawie nowych znalezisk skamieniałości (m.in. *Dadocrinus*, a przede wszystkim *Diplopora annulata*) oraz w oparciu o szczegółowe profile litologiczne i analogie z triasem wierchowym, został przeprowadzony podział triasu serii reglowej dolnej na piętra alpejskie. Wyróżniony został seis, kampil, anizyk, ladyn oraz górny trias (w tym retyk). Utwory zaliczone do tych pięter zostały zgrupowane w określone zespoły litologiczno-stratygraficzne, możliwe do ujęcia kartograficznego. Poszczególne zespoły stratygraficzne wykazują silne zróżnicowanie litologiczno-facjalne i miąższościowe, charakterystyczne dla poszczególnych jednostek tektonicznych.

### PRZEBIEG DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ

Stratygrafia triasu reglowego w Tatrach okolic Zakopanego jest dotychczas poznana bardzo słabo. Podział na trias dolny, środkowy i górny został przeprowadzony w oparciu o kryteria litologiczne. Znalezione tu skamieniałości były bardzo nieliczne. Od czasów V. Uhliga (1897) cytuje się formę *Encrinus liliiformis* w środkowym triasie, a M. Limanowski (1901) znalazł formę *Myophoria costata* w dolnym triasie Jaworzynki. Zupełnie nierozpoznomowana została gruba seria utworów środkowego triasu. Szczególnie wyraźnie zaznacza się to w pracy W. Goetla i S. Sokołowskiego (1930). Zgodnie z przyjmowanym przez nich dygitycyjno-płaszczywinowym stylem tektoniki regli zakopiańskich uważali oni, że utwory środkowego triasu — wiążące się ich zdaniem z kajprem synkliny Czerwonej Przełęczy — muszą należeć do górnej części środkowego triasu, a w jądrach dygitycji powinien się znajdować anizyk. Od czasu odkrycia przez W. Goetla (1917) wapieni robaczkowych o wykształceniu analogicznym jak w serii wierchowej stało się jasne, że analogie te istnieją, jednak przez długie lata również i stratygrafia triasu wierchowego pozostawiała wiele do życzenia, i w efekcie ewentualne paralelizacje litologiczno-stratygraficzne nie mogły być jeszcze podejmowane z dobrym skutkiem. Z opracowania W. Goetla i S. Sokołowskiego (1930) zdawało się wynikać, że wapienie występujące w wielu

miejscach w północnym pasmie reglowym nad synkliną Czerwonej Przełęczy powinny należeć do ladynu. Jednak już E. Passendorfer (1951), opierając się na obserwacjach w stosunkowo słabo zaburzonych profilach, zauważył, że wapienie grupują się przeważnie w dolnej części środkowego triasu (wirglor), a dolomity w górnej (ladyn).

Po bardziej szczegółowym opracowaniu stratygrafii triasu wierchowego, Z. Kotański (1956; 1959a, b) zwrócił uwagę na wybitne analogie triasu reglowego z Tatr Bielskich z triasem wierchowym (1958). Na podstawie tych analogii oraz na podstawie znalezienia form *Dadocrinus* i *Encrinus* wydzielił on w jednostce Hawrania piętra seis, dolny i górny kampil, anizyk oraz dolny i górny ladin. Zauważył on ponadto, że jednostka Palenicy (Bujaczego) nie może być uważana za dygityację płaszczowiny reglowej dolnej, gdyż ścina jednostkę Hawrania, a jej trias ma ponadto zupełnie inne wykształcenie facjalne niż płaszczowina reglowa dolna. To w tej właśnie serii V. Uhlig (1882) znalazł odpowiedniki wapieni guttensteińskich z bogatą fauną brachiopodową, cytowaną przez E. Passendorfera (1951), który na tej podstawie wapienie w triasie reglowym zaliczał do wirgloru. Facji tej nie można jednak uznać za typową dla płaszczowiny reglowej dolnej. W jednostce Bujaczego prócz wapieni guttensteińskich wykształcone są również i warstwy z Lunz (Kotański 1958), co pozwala ją uznać za osobną płaszczowinę o facjach zbliżonych do niektórych wyższych serii reglowych z Niżnich Tatr.

Z. Kotański poczynił również pewne obserwacje w reglach zakopiańskich i zauważył, że wyróżnione przez niego ogniwa stratygraficzne występują również i tutaj. Tak np. warstwy myophoriowe górnego kampilu z bardzo charakterystycznymi brekcjami śródwarstwowymi występują w wielu miejscach w jednostce Suchego Wierchu (Jaworzynka, Wrótko, zleb Warzęcha), a należy się liczyć z ich odkryciem również i w jednostce Krokwi. Bardzo pospolite w reglach zakopiańskich są również i inne ogniwa litologiczno-stratygraficzne, wyróżnione przez niego w triasie wierchowym, takie jak anizyjska brekcja podstawowa, cukrowate dolomity z dolnego anizyku oraz wapienie anizyjskie z *Dadocrinus* (hydasp), a miejscami wapienie robaczkowe. Występują one nie tylko w jednostce Suchego Wierchu (regle na N od Wrótek, Grzybowiec, Jaworzynka), lecz również i w pasmie północnym (Mały i Wielki Kopieniec, Nosal i Mała Świnica), gdzie leżą nad pasmem synkлинаlnym Czerwonej Przełęczy (Kotański 1958, s. 563; 1959b, s. 138 i 139). W ladinie i w górnym triasie różnice facjalne między triasem reglowym a wierchowym są już znacznie większe.

Wydzielenia Z. Kotańskiego, pozwalające na podział środkowego triasu na anizyk i ladin oraz na wyróżnienie bardzo charakterystycznych warstw myophoriowych górnego kampilu, nie były uwzględniane przy opracowywaniu mapy geologicznej Tatr w skali 1 : 10000 (np. arkusz Kominy Tylkowe i Czerwone Wierchy).

Wyniki tych badań zostały uwzględnione przez S. Sokołowskiego (1959), który również zauważył iż — być może — w anizyku główną rolę odgrywają dolomity ciemnoszare, dolomity płytowe oraz wapienie ciemnoszare i czarne, gdy w ladynie występują dolomity płytowe, jaśniej zabarwione. Natomiast dolomity jasnoszare z rogowcami i łupkami zielonawymi zaliczył on już do górnego triasu (op.cit., tabela stratygraficzna Tatr). Wyraził on przy tym przypuszczenie, że w północnym pasmie reglowym nad synkliną Czerwonej Przełęczy mogą w pewnych miejscach znajdować się najniższe utwory środkowego triasu, a pod nimi węglanowe i detrytyczne utwory dolnego triasu (1959, 1961). Taka sytuacja nie byłaby jednak zgodna z dygitacyjno-płaszczowinowym stylem, który S. Sokołowski nadal przyjmował (1961).

Ponieważ kwestia stratygrafii triasu reglowego, szczególnie w północnym pasmie reglowym, ma kapitalne znaczenie dla tektoniki płaszczowiny reglowej dolnej, zagadnienia te budziły żywe zainteresowanie uczestników XXXII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Tatrach w 1959 roku. Tak np. D. Andrusov twierdził, że wapienie na Małej Świnicy mogą być anizyjskie (tak jak to jest np. z wapieniami w Bielskich Tatrach — Andrusov 1959) i że z tego powodu mogą one stanowić spąg nasunięcia odrębnej płaszczowiny cząstkowej (in Kotański 1960).

W związku z pracami kartograficznymi nad przygotowywaniem arkusza Łysanki, ważne spostrzeżenia w Dolinie Strażyńskiej poczynił K. Guzik (1963), które doprowadziły go do odkrycia kampilu i seisu w północnym pasmie reglowym nad Czerwoną Przełęczą i w Dolinie Strażyskiej, a szczególnie do wykazania, że zielone i czerwone łupki, występujące na zachodnim zboczu Małej Świnicy pod Szczytkami w synklinie *b'* (oznaczenia Goetla i Sokołowskiego 1930), nie należą do kajpru, lecz do dolnego triasu (seisu). W oparciu o jego wskazówki S. Jaczynowski i W. Jaczynowska (1963) prześledzili i opisali dolny trias na południowym zboczu Łysanek. Zaproszony przez niego do współpracy jesienią 1962 r. Z. Kotański ustalił w tym czasie zasady stratygrafii triasu serii reglowej dolnej w okolicach Zakopanego (Kotański 1963). Szczególnie ważne dla celów stratygraficznych okazało się znalezienie przez niego dobrze zachowanych liliowców z rodzaju *Dadocrinus* (dolny anizyk), a przede wszystkim diplopor przewodnich dla dolnego lądynu (m.in. *Diplopora annulata*), po raz pierwszy stwierdzonych w płaszczowinie reglowej dolnej (kriżniańskiej) w Karpatach Centralnych. Na podstawie znalezionych skamieniałości i w oparciu o analogie facjalne z triasem wierchowym wydzielił on piętra seis (z podziałem na dolny i górny), kampil (również podzielony na dolny i górny), anizyk (dolny i górny) oraz lądyn (dolny i górny). W górnym triasie, wobec znacznego zróżnicowania facjalnego, nie zostały na razie wyróżnione piętra karnik i noryk, lecz nadal utrzymuje się podział na kajper i retyk.

PROFILE LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNE TRIASU  
W REGŁACH ZAKOPIAŃSKICH

Aby ustalić możliwie pełne następstwo warstw triasowych w regłach zakopiańskich, oparłem się na metodzie zastosowanej uprzednio w serii wierchowej (Kotański 1959a), to znaczy wykonałem znaczną ilość możliwie najdokładniejszych profilów litologicznych. Zwracałem przy tym uwagę na zmienność petrograficzną (na razie głównie makroskopowo), wyróżniając różne odmiany wapieni, a przede wszystkim dolomitów. Okazało się przy tym, że pewne trudne do odróżnienia typy dolomitów płytowych, czy też bryłowych, źle uławiconych lub cukrowatych dolomitów organodetrytycznych mogą się w profilach powtarzać wielokrotnie w różnych poziomach stratygraficznych. W wielu zespołach skalnych zostały jednak znalezione skamieniałości przewodnie, co pozwoliło np. odróżnić bryłowe cukrowate dolomity dolnego lądynu od bardzo do nich podobnych dolomitów dolnego anizyku.

Badania swoje rozpocząłem w południowym pasmie reglowym od monoklinalnej jednostki Suchego Wierchu, gdzie stosunkowo najłatwiej było ustalić normalne następstwo warstw, a następnie przenieśliem je na północne pasmo regłowe. Tylko taka metoda pozwoliła się ustrzec wielu groźących tu błędów, wobec dużych komplikacji tektonicznych, szczególnie, że profilów nie można było nawiązywać ani do kajpru pasma Czerwonej Przełęczy, ani do kajpru czy retyku u wylotu dolin reglowych, gdyż w wielu miejscach istnieją tam powierzchnie nasunięć lub odkłuc. Dopiero znalezienie w pasmie północnym dobrze wyróżniających się warstw myophoriowych górnego kampilu (Guzik 1963), wapieni dolnoanizyjskich z *Dadocrinus* oraz dolomitów diploporowych dolnego lądynu pozwoliło na pewniejsze ustalenie podstaw stratygraficznych, co miało podstawowe znaczenie dla tektoniki regli zakopiańskich (Guzik & Kotański 1963).

Należy zaznaczyć, że ustalone przeze mnie granice pięter w wyniku dalszych badań mogą ulec pewnej zmianie, niemniej jednak już teraz wydzielone zespoły litologiczno-stratygraficzne mogą być wyróżniane bez większych błędów na szczegółowych mapach geologicznych.

W ustalaniu profilów litologicznych zwracałem baczną uwagę na właściwe pomierzenie miąższości warstw, która jest wszędzie podawana z możliwą do ustalenia dokładnością. Ponieważ nie wszędzie linie profilów przebiegają prostopadle do biegu warstw, co nie było zawsze możliwe ze względu na warunki morfologiczne, miąższości warstw na profilach są niejednokrotnie większe od pomierzonych w terenie i podanych w tekście.

W opracowanych profilach podane są na razie prawie wyłącznie makroskopowe opisy skał. Już teraz rozporządzam wieloma szlifami mikroskopowymi, które zostały wstępnie opracowane, a ich wyniki są

podane przy opisie najbardziej charakterystycznych typów skał. Dokładne opracowania petrograficzne oraz oznaczenia skamieniałości są w toku i będą wkrótce opublikowane.

### Dolina Jaworzynka

Stosunkowo dobry stan odkrycia doliny Jaworzynki (pl. I i II) i mało skomplikowana tektonika utworów triasowych, które należą tu do jednostki Suchego Wierchu i zapadają monoklinalnie ku północy, stwarza z tego obszaru najbardziej dogodny obiekt do ustalenia prawidłowego następstwa warstw triasowych i do skonstruowania wzorcowego profilu triasu regłowego.

#### Seis i kampil

W Żlebie pod Czerwieniec znajdują się znane od czasów V. Uhliga (1882) i M. Limanowskiego (1901) utwory werfeńskie, nasunięte na wierchowe utwory fałdu Giewontu (pl. I, fig. 2). Najpełniejszy profil werfenu regłowego znajduje się w środkowej części Żlebu pod Czerwieniec, pod drogą hawiarską (fig. 1).

1. Różowe piaskowce kwarcytyczne i zlepieńce kwarcowe z cienkimi wkładkami wiśniowych łupków. Ławice piaskowców są grube, a ziarna kwarcu o rozmiarach do 2 cm grupują się w pewnych ławicach, jednak nie wykazują warstwowania frakcjonalnego. Piaskowce te mają ogólny upad ku NE, jednak w szczegółach są silnie pofałdowane, tworząc formę antyklinalną. Miąższość piaskowców kwarcytycznych jest z tego powodu trudna do ustalenia, nie przekracza ona jednak w największej skali 15-20 m.

2. Piaskowce żelazisto-krzemionkowe białe, lub czerwone. Są one warstwowane poziomo, co jest podkreślone wietrzeniem. Od piaskowców kwarcytycznych dzieli je kilkucentymetrowa warstwa wiśniowych, hematytowych łupków, których fragmenty znajdują się z kolei w leżących wyżej piaskowcach. Cały ten zespół piaskowców ma miąższość około 25 cm. W jego dolnej części znajdują się liczne przewarstwienia czerwonych łupków, a w górnej — zielonych. W piaskowcach i czerwonych łupkach liczne są blaszki białej miki. Cały ten zespół widoczny jest na zbcoczu ponad skałkami piaskowców kwarcytycznych (1), sięgając ku górze do zachowanego tutaj fragmentu dawnej drogi hawiarskiej, nad którą biegnie ścieżka turystyczna (pl. I, fig. 2).

3. Brązowe piaskowce żelaziste, łupkowate ze szczątkami flory i fauny małżowej. W warstwach tych M. Limanowski (1901) znalazł formę *Myophoria costata* i *Gervillia*. Miąższość warstw z fauną nie przekracza 8 m. Na linii przekroju znajdują się one poniżej ścieżki turystycznej.

4. Czerwone piaskowce drobnoziarniste i mułowce mułkowate z przewarstwieniami zielonych i czerwonych łupków. Na spągowych powierzchniach ławic piaskowców znajdują się dość liczne hieroglify organiczne. Miąższość około 10 m.

5. Zespół warstw złożony z żółto-szarych dolomitów marglistych, żółtych margli i łupków popielato-szarych. Warstwy te są poprzecinane żyłami kalcytowymi i dolomitowymi, które stanowią odporny na wietrzenie szkielet. Natomiast przestrzenie zawarte między żyłami szybko wietrzeją i są wypełnione żółtą ilastą zwietrzeliną. Skały te bywają określane jako dolomity lub wapienie komórkowe.

Wychodnie ich znajdują się na tej linii powyżej ścieżki turystycznej, u stóp skałek dolomitycznych; miąższość 10-15 m.

6. Dolomity gruboławicowe, krystaliczne, a nawet miejscami cukrowate, białe lub szare. Tworzą one skałki, coraz wyższe ku wschodowi (pl. I, fig. 2). Miąższość tych dolomitów skałkotwórczych jest znaczna i zmienia się od 15 m do 30 m. Na linii przekroju nie łączą się one sedimentacyjnie z niższymi warstwami, lecz są od nich odkłute, co jest zupełnie zrozumiałe wobec odmiennej sztywności obu zespołów warstw. O pierwotnej łączności obu zespołów świadczy jednak obecność pod dolomitami w pewnym miejscu łupków czarnych i żółtych dolomitów płytowych, podobnych do leżących wyżej warstw myophoriowych.

7. Warstwy myophoriowe, składające się z naprzemianległych warstw czarnych łupków, płytowych dolomitów żółto wietrzejących, czarnych wapieni i brekcji śródwarstwowych. Ich miąższość na południowym zboczu Kopy Królowej Małej zmienia się od 25 m do 55 m. Jest to spowodowane głównie odkłuciem od nich leżących wyżej dolomitów anizyjskich.

Najpełniejszy profil warstw myophoriowych można obserwować o około 100 m na wschód od poprzedniej linii przekroju, gdzie tworzą one ciągnący się na znacznej przestrzeni upłaz rozdzielający dwa rzędy skałek dolomitowych.

a) Dolomity płytowe (płyty 2-3 cm), żółto wietrzejące drobnokrystaliczne, na świeżym przełamie czarne lub ciemnoszare. Dolomity te łączą się sedimentacyjnie z gruboławicowymi dolomitami tworzącymi skałki w ich spągu; miąższość 16 m.

b) Zespół warstw złożony z drobnych przewarstwień czarnych łupków dolomitycznych z żółtymi płytkowatymi laminowanymi dolomitami; miąższość 1 m.

c) Dolomity płytkowe; miąższość 1,2 m, upad 40° N.

d) Dolomity drobnopłytkowe, laminowane z kilkoma wkładkami czarnych łupków dolomitycznych; miąższość 1 m.

e) Dolomity płytkowe; miąższość 4,5 m.

f) Dolomity drobnopłytkowe z wkładkami łupków czarnych; miąższość 15 m.

g) Dolomity płytkowe ze śladami czarnych łupków na powierzchni warstw; miąższość 4 m.

h) Zespół złożony z łupków czarnych, w których znajdują się przewarstwienia i soczewki brekcji śródwarstwowych dolomitowo-łupkowo-wapiennych; miąższość 1 m.

i) Dolomity płytowe, gruboławicowe (do 40 cm), żółto wietrzejące. Niektóre ławice są to jednoskładnikowe dolomitowe brekcje śródwarstwowe; miąższość 2,5 m.

j) Zespół złożony w dole przeważnie z czarnych łupków wapnistych, a wyżej z brekcji śródwarstwowych wapienno-dolomitowych; miąższość 1,2 m.

k) Wapienie ciemnoszare, prawie czarne, drobnokrystaliczne, słabo bitumiczne. Różnią się one nieco od typowych grubokrystalicznych, bitumicznych wapieni gradowych, charakterystycznych dla warstw myophoriowych; miąższość 0,3 m.

l) Dolomity płytowe, żółto wietrzejące; miąższość 3 m.

ł) Wapienie czarne, lekko bitumiczne, drobnokrystaliczne, dobrze laminowane, ze śladami czarnych łupków na powierzchniach warstw. Łupią się one na drobne płytki, a w górnej części są zaburzone spływowo; miąższość 1 m.

m) Dolomity płytowe, żółto wietrzejące; miąższość 2 m.

n) Zespół złożony z przewarstwień czarnych wapieni bitumicznych, dolomitów płytowych, łupków czarnych oraz bardzo dobrze wykształconych brekcji śródwarstwowych; miąższość 3,5 m, 180/75 E.

*Uwaga:* dalej ku wschodowi na południowym zboczu Kopy Królowej Małej warstwy myophoriowe znajdują się wyżej niż na linii przekroju, gdyż są tam

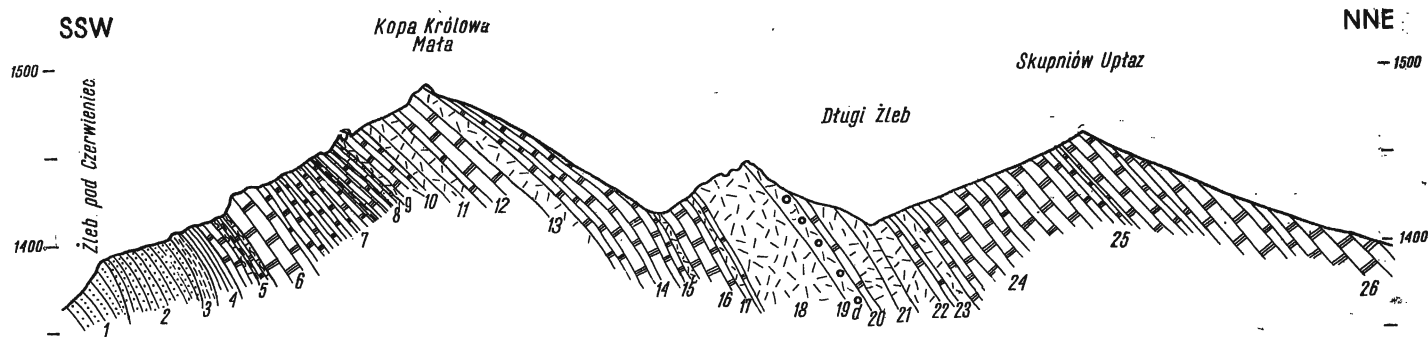


Fig. 1

Profil dolnego i środkowego triasu jednostki Suchego Wierchu w górnej części Doliny Jaworzynki  
 1 i 2 seis, 3-5 dolny kampil (być może częściowo górny seis), 6 i 7 górny kampil (dolomity podmyophoriowe, warstwy myophoriowe i dolomity nadmyophoriowe), 8-17 anizyk, 18-23 dolny ladin (d dolomity z *Diplopora annulata*), 24-26 górny ladin

Profil du Trias inférieur et moyen de l'unité du Suchy Wierch dans la partie supérieure de la vallée de Jaworzynka  
 1 et 2 Seis, 3-5 Campilien inférieur (peut-être partiellement Seis supérieur), 6 et 7 Campilien supérieur (dolomies sous-myophorieuses, couches à *Myophoria* et dolomies supra-myophorieuses), 8-17 Anisien, 18-23 Ladinien inférieur (d dolomies avec *Diplopora annulata*), 24-26 Ladinien supérieur

wyniesione przez liczne poprzeczne uskoki. Anizyk jest tutaj odkluty i przesunięty względem warstw myophoriowych, w wyniku czego na linii przekroju brak jest dolomitów nadmyophoriowych, które zostały tutaj wytłoczone, a są dobrze widoczne dalej ku zachodowi, na Rábanisku (pl. I, fig. 1 i 2).

Opisane dotychczas warstwy należy zaliczyć do dolnego triasu. Przynależność klastycznych i komórkowych warstw do werfenu była przyjmowana już dawniej. Ostatnio, na podstawie analogii z triasem wierchowym przyjąłem (Kotański 1958, 1959a, b), że do dolnego triasu należy zaliczyć również i tzw. warstwy myophoriowe.

Dodatkowego omówienia wymaga zaliczenie utworów dolnotriasowych do poszczególnych pięter.

W serii wierchowej do dolnego seisu zaliczałem dotychczas umownie piaskowce kwarcytyczne i zlepieńce, do górnego seisu czerwone łupki i piaskowce, do dolnego kampilu zespół złożony z zielonych łupków, szarych dolomitów i żółtych margli dolomitycznych wietrzejących komórkowo, a do górnego kampilu — warstwy myophoriowe (i miejscami dolomity nadmyophoriowe) z *Myophoria costata* i *Naticella costata*.

Taki podział nie może być zastosowany zupełnie ściśle do warstw dolnotriasowych z Jaworzynki, gdyż *Myophoria costata* została tutaj przez Limanowskiego znaleziona w brązowych piaskowcach i łupkach (warstwa 3), odpowiadających facjalnie dotychczasowemu górnemu seisowi z serii wierchowej. Podział ustalony w serii wierchowej dałby się utrzymać również i tutaj tylko w tym przypadku, gdyby przyjąć, iż źle zachowane i z trudem oznaczalne myophorie Limanowskiego nie są formami kampiliskimi, lecz niższymi. Ewentualność taka nie może być wyłączona. Jeśli jednak w brązowych piaskowcach istotnie została znaleziona forma *Myophoria costata*, to wówczas muszą one należeć do kampilu, a seis byłby ograniczony tylko do piaskowców kwarcytycznych (warstwa 1) i piaskowców żelazisto-krzemionkowych (warstwa 2), a wszystkie warstwy leżące wyżej należałyby już do kampilu. W tym przypadku do dolnego kampilu wypada zaliczyć brązowe piaskowce z *Myophoria costata* (3), leżące nad nimi czerwone piaskowce oraz czerwone i zielone łupki (4) i wreszcie zespół złożony z dolomitów i margli wietrzejących komórkowo (5). Do górnego kampilu należą gruboławicowe, skałkotwórcze dolomity (6), nie spotykane w tym położeniu w serii wierchowej, oraz warstwy myophoriowe (7), stanowiące zupełny odpowiednik wierchowych warstw myophoriowych, w których stropie można jeszcze miejscami wyróżnić tzw. dolomity nadmyophoriowe. Stosując tę nomenklaturę, gruboławicowe dolomity (6) ze spągu warstw myophoriowych można nazywać dolomitami podmyophoriowymi. Dolomity podmyophoriowe górnego kampilu tworzą rząd skałek, ciągnących się na znacznej przestrzeni nad drogą hawiarską, prowadzącą do starych sztolni, w których eksploatowano limonitową rudę żelaza, zawartą w warstwach komórkowych dolnego kampilu.



Na marginesie należy zauważyć, że w Żlebie pod Czerwieniec wszystkie warstwy werfenu należą do serii reglowej i nie upoważnia do wyróżniania tu wierzchowej łuski werfenu, której istnienie przyjmował tutaj S. Sokołowski (1948, 1959), a jeszcze wcześniej A. Matějka i D. Andrusov (1930).

### Anizyk

Najpełniejszy profil anizyku w dolinie Jaworzynki odsłania się na zboczach Kopy Królowej Małej, nad kemplem na zboczu Żlebu pod Czerwieniec (fig. 1) i nad Rąbaniskiem (pl. I, fig. 1 i 2).

1. Anizyjska brekcja podstawowa (8 na fig. 1). Składa się ona z okruchów dolomitów płytowych i czarnych wapieni dolomitycznych, pochodzących z warstw myophoriowych górnego kampu, tkwiących w szarym, cukrowatym spoiwie; miąższość 2,5 m. Brekcję podstawową o takiej miąższości można znaleźć nad Rąbaniskiem, gdzie spoczywa ona na górnokampilskich dolomitach nadmyophoriowych. Natomiast na południowych zboczach Kopy Królowej Małej brekcji podstawowej przeważnie nie ma, gdyż anizyk jest tam odkłuty od kampu.

2. (9 na fig. 1). Szare, cukrowate, masywne lub gruboławicowe dolomity; miąższość 3,5 m, 160/40 N. W wielu miejscach jest to właściwie brekcja sedymentacyjno-diagenetyczna, opisana z triasu briansońskiego przez M. Gignoux i M. Avni-melech (1937) jako brèche par l'intrusion et éclatement.

3. (10 na fig. 1). Dolomity płytowe, laminowane, drobnokrystaliczne, ciemnoszare; miąższość 15 m. Są to dolomity skałkotwórcze (np. skałka z okapem) z licznymi brèches par l'intrusion et éclatement; 120/40 N.

4. (11 na fig. 1). Dolomity szare, cukrowate o warstewkowaniu ziarenkowym. Liczne są w nich brèches par l'intrusion et éclatement; miąższość 12 m. Tworzą one połogi grzbiet nad skałkami w górnej części pd.-zachodniego zbocza Kopy Królowej Małej.

Wyższe warstwy anizyku najlepiej jest prześledzić, posuwając się ukośnie do biegu warstw ku wschodowi, do szczytu Kopy Królowej Małej. Warstwy te nie mają ścisłych odpowiedników w zespołach wyróżnionych w syntetycznym profilu (fig. 1), który został skonstruowany w oparciu o kilka profili szczegółowych.

5. Dolomity płytowe, ciemne, krystaliczne, miejscami cukrowate; miąższość 55 m, 130/52 N. Tworzą one skałki podszczytowe oraz połogi grzbiet na zachód od szczytu.

6. Brekcje śródwarstwowe jednoskładnikowe, złożone z okruchów żółto wietrzejących dolomitów drobnokrystalicznych; miąższość 4 m.

7. Dolomity płytowe drobnokrystaliczne, żółto wietrzejące; miąższość 11 m, 150/62 N.

8. Jasnoszare, krystaliczne, cukrowate dolomity, miejscami ziarenkowe. Są one miejscami różowawe, a także można w nich znaleźć przewarstwienia brekcji śródwarstwowych. Sypie się z nich drobny, ostrokrawędzisty piarg. Ciągną się one wzdłuż grzbietu aż do przełączki z kosówką przed kopułą szczytową Kopy Królowej Małej, miąższość ca 10 m.

9. Ciemnoszare dolomity cukrowate, również kruche i nie warstwowane. Są w nich jasne dolomitowe kryształki, tworzące drobne plamki, a także liczne brèches par l'intrusion et éclatement; miąższość 3 m.

10. Dolomity grubopłytowe, ciemnoszare, drobnokrystaliczne, żółtawo-szare na nadwietrzalej powierzchni; miąższość 2,5 m, 140/50 N.

11. Jasnoszare masywne cukrowate dolomity z białymi plamkami kryształków dolomitu; miąższość 3 m.

12. Dolomity zbite lub drobnokrystaliczne, jasnoszare, płytowe. Jest z nich zbudowany szczyt Kopy Królowej Małej oraz jej północne, konsekwentne zbocze aż do pasa kosówki; widoczna miąższość ca 20 m.

Opisane powyżej warstwy należy zaliczyć do dolnego anizyku, który składa się tutaj prawie wyłącznie z dolomitów, głównie cukrowatych. Ciągłych warstw wapieni tu nie ma. Jedynie w kilku miejscach można znaleźć w piargu ciemne drobnokrystaliczne wapienie, czasami robaczkowe, z przekrojami drobnych ślimaczków i z pokruszonymi drobnymi członami liliowców, prawdopodobnie z rodzaju *Dadocrinus*.

*Profil warstw triasowych w górnej części Jaworzynki wzdłuż żółtego szlaku od dna doliny, do Przełęczy Między Kopami*

Żółty szlak, trawersujący zakosami zbocza Rąbanisk (pl. I, fig. 1 i 2), nie przecina warstw prostopadle do ich biegu, jak to być powinno przy sporządzaniu profilu, jednak ze względu na dość dobre odsłonięcia oraz dlatego, że jest to powszechnie znana i uczęszczana droga na Halę Gąsienicową, warto opisać profil warstw triasowych widocznych na drodze.

Obserwacje zaczynamy od miejsca, gdzie Żleb pod Czerwieniec łączy się z Długim Żlebem (pl. II, fig. 1). Na północnym zboczu Jaworzynki wznosi się samotna skałka. Jest ona zbudowana z szarych, cukrowatych dolomitów dolnego anizyku, pod którymi leży anizyjska brekcja podstawowa o niezwykle miąższości, przekraczającej 4 m. Składa się ona z okruchów i otoczków dolomitów i wapieni pochodzących z kampilu, sklejonych cukrowatym dolomitycznym spoiwem. Zbocze pod skałką jest zasypane piargiem, należy jednak przyjąć, iż znajdują się tu in situ warstwy myophoriowe lub dolomity nadmyophoriowe górnego kampilu. Jest to jedyne miejsce, gdzie przechodzą one na północne zbocze Jaworzynki (pl. II, fig. 2). Na południowym zboczu odsłaniają się one w stromym wcięciu nad wyłotem Żlebu pod Czerwieniec. Są one również widoczne wzdłuż drogi prowadzącej dnem tego żlebu oraz w najniższej części grzbietu dzielącego ten żleb od Długiego Żlebu.

Żółty szlak prowadzi początkowo nad dnem Długiego Żlebu, a później skręca ku SW na grzbiet. Posuwamy się zatem od warstw młodszych do starszych.

1. Odsłaniają się tu szare, płytowe dolomity drobnokrystaliczne, a miejscami brekcje śródwarstwowe. Wyraźne odkrywki znajdują się na zakręcie, gdzie widać wyraźnie ławice o miąższości 10-30 cm, 105/52 N. Wschodnie tych dolomitów ciągną się jeszcze w lesie za zakrętem na odległości przeszło 30 m. Ich miąższość można ocenić na 20-30 m.

2. Szare, drobnocukrowate dolomity gruboławicowe, miejscami laminowane lub brekcjowate; miąższość 15-20 m.

3. Szare, prawie czarne dolomity cukrowate o warstwowaniu ziarenkowym, szczególnie dobrze widocznym na nadwietrzalej powierzchni. Trafiają się tu brèches par l'intrusion et éclatement. Miąższość dolomitów cukrowatych przekracza 3 m, (spągu nie widać).

Opisane dotychczas warstwy należą do dolnego anizyku, charakteryzującego się tu obecnością dolomitów cukrowatych, a zupełnym brakiem wkładek wapiennych.

4. Dolomity ciemne, drobnokrystaliczne, brudnożółto wietrzejące, płytowe, 110/34-50 N. Ku spągowi stają się one coraz bardziej drobnoławicowe i mają na powierzchniach warstw ślady czarnych łupków. Są to dolomity nadmyophoriowe najwyższego kampilu, które ciągną się wzdłuż szlaku około 250 m i dochodzą do 40 m przed zakrętem.

5. Dolomity płytowe, łupkowate, żółto wietrzejące, łupki czarne i czarne wapienie bitumiczne. Są to typowe górnokampilskie warstwy myophoriowe, o miąższości ponad 20 m.

6. Dolomity gruboławicowe, zbite lub drobnokrystaliczne, żółto wietrzejące. Tuż przed zakrętem jest w nich wyrębana sztolnia, nad którą widoczne są czwartorzędowe brekcje martwicowe. Są to dolomity podmyophoriowe dolnej części górnego kampilu. Dochodzą one aż do zakrętu, gdzie żółty szlak odchodzi ku północy od drogi wiodącej nad Żlebem pod Czerwieniec u podnóżka skałek zbudowanych z dolomitów podmyophoriowych (pl. I, fig. 2). Miąższość dolomitów w tym przekroju przekracza 20 m.

Żółty szlak prowadzi teraz ku północy, a więc idziemy ku warstwom młodszym. Od zakrętu aż do dolnego upłazu pod Rąbaniskiem (pl. I, fig. 2) ciągną się warstwy myophoriowe. Są one tutaj grubsze niż wzdłuż dolnego trawersu i bardziej łupkowate. Nad dolomitami podmyophoriowymi pojawiają się tu żółte dolomity margliste, podobne do warstw z zespołu komórkowego, występującego pod dolomitami podmyophoriowymi. Wyżej, wzdłuż szlaku, który biegnie tutaj prawie równoległe do biegu warstw, widać liczne przewarstwienia czarnych laminowanych wapieni bitumicznych, łupków czarnych oraz żółto wietrzejących płytowych dolomitów, miejscami groszkowych (90/58 N). Liczne są tu także wapienno-dolomitowe brekcje śródwarstwowe.

Od dolnego upłazu pod Rąbaniskiem wzdłuż żółtego szlaku, aż do grzbieciku pod górnym upłazem (pl. I, fig. 2), ciągną się wychodnie warstw myophoriowych i dolomitów nadmyophoriowych (110/58 N). W kampilu trafiają się tu cienkie wkładki ciemnych wapieni, drobnokrystalicznych, nieco robaczkowych. Górny kampil dochodzi tutaj do górnej części żlebu w Rąbanisku, dzięki czemu w dolnej części tego żlebu spotyka się okruchy warstw myophoriowych.

Skałki po północnej stronie tego żlebu, pod górnym upłazem, są już zbudowane z szarych, cukrowatych dolomitów, typowych dla dolnego anizyku. Ich miąższość wynosi tutaj tylko 2-3 m, a zaraz wyżej znajdują się już ciemne, zbite dolomity żółtawo wietrzejące, płytowe. Są one silnie spękane i użylone. Ich miąższość wynosi 2-3 m.

Na górnym upłazie odsłaniają się drobnocukrowate, źle uławicone, jasnoszare dolomity; miąższość 10 m.

Nad upłazem szlak znów biegnie wzdłuż biegu warstw i przecina płytowe dolomity o niedużej miąższości (2-3 m). Dalej, aż do zakrętu w kosówce ciągną się wychodnie dolomitów cukrowatych; miąższość 3-4 m.

Za zakrętem widoczne są płytowe, drobnokrystaliczne dolomity, o miąższości 25-28 m. Jest to odpowiednik dolomitów płytowych ze szczytu Kopy Królowej Małej, gdzie nie było widać ich stropu. Dolomity te, w dole jasne, ku górze stają się coraz ciemniejsze. Nad nimi leżą szare cukrowate dolomity, kruche i źle uławiczone; miąższość 2-3 m.

Na południowym zboczu żlebu, oddzielającego Rąbanisko od następnego grzbieciku, ciągną się na znacznej przestrzeni wychodnie szarych, drobnokrystalicznych płytowych dolomitów, z częstymi ławicami brekcji śródwarstwowych; miąższość 30 m. Nad nimi leżą jasnoszare, gruboławicowe dolomity cukrowate o miąższości 3 m, a wyżej szare, drobnokrystaliczne dolomity z białymi dolomitowymi groszkami, gęsto rozsianymi w ciemnej masie skalnej, również o miąższości 3 m.

Na tych warstwach kończy się anizyk, którego miąższość w tym profilu dochodzi do 85 m.

Jeszcze około 16 m przed zakretem zaczynają się szare, cukrowate dolomity (18 na fig. 1), z których zbudowane są również postrzępione skałki w grzbiecie na południe od Długiego Żlebu (pl. II, fig. 2) oraz pojedyncza skałka w połowie wysokości zbrocza od szlaku do szczytu Kopy Królowej Małej (pl. I, fig. 1). Dolomity te nie wszędzie są wyraźnie cukrowate — miejscami są po prostu krystaliczne. Są one bardzo słabo uławiczone, masywne lub bryłowe. Na nadwiertzałej powierzchni widoczne są miejscami pokruszone fragmenty diplopor. Dolomity te ciągną się aż do Przełęczy Między Kopami i mają do 20 m miąższości. Są w nich liczne brèches par l'intrusion et éclatement — z tych brekcji są zbudowane skałki tuż nad przełęczą, gdzie żółty szlak dochodzi do niebieskiego szlaku, prowadzącego na Halę Gąsienicową przez Boczań.

Dalsze obserwacje będziemy prowadzić wzdłuż tego szlaku na zboczu Kopy Królowej Wielkiej.

Skałki tuż na północ od Przełęczy Między Kopami są zbudowane z ciemnoszarych drobnokrystalicznych dolomitów, miejscami cukrowatych, ziarenkowych (19d na fig. 1). Można tu znaleźć wyraźne przekroje diplopor z gatunku *Diplopora annulata*. Trawienie dolomitów w kwasie octowym oraz obserwacje płytek cienkich wykazują, że są to prawdziwe dolomity diploporowe. Składają się one z pokruszonych rurek diplopor, z drobnych ślimaczków oraz z ziaren ooidów (pl. IV, fig. 1 i 2). Szczątki diplopor grupują się tylko w pewnych warstwach, w innych natomiast brak jest ich zupełnie, lub są tak drobno rozkruszone i przekrystalizowane, że trudno jest je rozpoznać. Pierwotny osad miał zatem charakter detrytyczny. Klastyczny charakter pierwotnego osadu jest dobrze widoczny w bloku dolomitu, znalezionym w Długim Żlebie i pochodzącym bez wątplenia z tych warstw (pl. III, fig. 1 i 2).

Dolomity diploporowe z *Diplopora annulata* należą do dolnego ladynu i stanowią niezmiernie charakterystyczny i ważny horyzont przewodni w trisie regowym.

Nad dolomitami diploporowymi leżą ciemnoszare, zbite dolomity płytowe; miąższość 4,5 m, 120/52 N (20 na fig. 1).

Droga prowadzi dalej ku północy chodnikiem, wyrąbanym nad Długim Żlebem (pl. II, fig. 1). Odsłaniają się tutaj krystaliczne, drobnocukrowate, dość dobrze uławiczone dolomity, które ku górze stają się ciemniejsze i drobniej krystaliczne (21 na fig. 1). Ich miąższość wynosi około 30 m; 110/55 N.

Nad nimi leżą ciemnoszare, prawie czarne zbite lub drobnokrystaliczne dolomity płytowe, jaśniejsze i bardziej krystaliczne ku górze (22 na fig. 1). Ich miąższość nie przekracza 8 m.

Wyżej leżą jasnoszare, krystaliczne dolomity drobnocukrowate, dość dobrze uławiczone, lecz nie płytowe, o miąższości 8 m (23 na fig. 1).

Na tych warstwach kończy się dolny ladin, którego miąższość w tym profilu nie przekracza 100 m.

W północnej części drogi wyrąbanej na zboczu Kopy Królowej Wielkiej nad Długim Żlebem w Jaworzynce widoczne są warstwy dolnej części górnego ładynu.

Są to początkowo drobnokrystaliczne płytowe dolomity drobnolaminowane i żółtawo wietrzejące. Ku górze stają się one coraz bardziej zbite i cienkopłytowe. Wietrzeją tutaj bardzo jasno, a nadwietrzałe powierzchnie są pokryte mączką dolomitową. Ich widoczna miąższość do siodełka zwanego Diabełkiem wynosi nieco ponad 20 m, 120/48 N (24 na fig. 1).

Dalszy ciąg profilu górnego ładynu można śledzić na zboczach Doliny Olczyńskiej nad Halą Królowa Niżnia, lub wzdłuż drogi biegnącej grzbietem Skupniowego Uplazu, która przecina na ukos wychodnie warstw.

W skałkach na grzbiecie Skupniowego Uplazu widoczne są typowe płytowe, jasno wietrzejące dolomity górnego ładynu. Pomierzona przykładowo miąższość poszczególnych ławic wynosi 3-5-10-12-2-5-3-7 cm, a prócz tego we wszystkich ławicach widoczna jest równoległa, niezaburzona laminacja. Miejscami na grzbiecie znajdują się wkładki drobnopłytkowych (rzędu milimetra) lub łupkowatych dolomitów.

Idąc dalej w dół Skupniowym Uplazem, mija się te same dolomity cienkopłytowe (25 na fig. 1), a później dolomity grubopłytowe, zbite lub detrytyczne i oolitowe, bardzo jasne na nadwietrzałej powierzchni (26 na fig. 1). Jeszcze przed lasem na Boczaniu kończy się górny ładyn. Najwyższe jego ogniwo stanowią seledynowe dolomity żółto wietrzejące, z przewarstwieniami zielonych łupków.

Ogólna miąższość opisanych warstw górnego ładynu może być oszacowana na około 200 m. Dolny i górny ładyn na zboczach Boczania jest dokładniej opisany w następnym profilu (fig. 2).

*Profil ładynu jednostki Suchego Wierchu na południowym zboczu  
Boczania nad dolną częścią Jaworzynki  
(fig. 2)*

Profil zaczyna się w skałkach w dolnej części Jaworzynki przy tamie, nieco powyżej ogrodzenia ujęć wodnych Zakopanego.

1. Dolomity drobnocukrowate, szare, szorstkie na zwietrzałej powierzchni, dość dobrze uławiczone, choć bardzo kruche. Warstwowanie jest tu zaznaczone ułożeniem detrytusu diploporowego. Trafiają się też przekroje całych diplopor. Wyraźny, dobrze zachowany przekrój poprzeczny diplopory (zapewne *Diplopora annulata*) został znaleziony w ścianie poniżej tamy. W masie dolomitów drobnocukrowatych trafiają się ławice do 0,5 m miąższości dolomitów zbitych, silnie spękanych. Postrzępione zarysy szczytowej części skałek są spowodowane obecnością brèches par l'intrusion et éclatement. Dolomity cukrowate sięgają tylko do szczytu skałek. Ich miąższość przekracza 40 m.

2. Dolomity drobnokrystaliczne, szare, wyraźnie płytowe (150/30 N) o miąższości 4 m. Tworzą one uplaz nad skałkami.

3. Dolomity szare, cukrowate, kruche, dość wyraźnie uławiczone, lecz nie płytowe, zupełnie podobne do dolomitów zespołu 1. Widoczne są one w postrzępionych skałkach na dość łagodnie nachylonym stoku. Ich miąższość wynosi około 20 m.

4. Wapień ciemny, drobnokrystaliczny, z licznymi przekrojami brochiopodów oraz cienkoskorupowych małżów. W płytkach cienkich jest widoczna charakterystyczna mikrofacja typu halobowego. Jest to tylko jedna warstwa wapienna

o miąższości 5-6-8 cm, a w jej stropie i w spągu znajdują się żółte, płytowe dolomity, ściśle z tą warstwą związane. Wapień ten występuje na wąskim upłazie pod skałką, którym biegnie niewyraźna perć.

Znaleziony tu wapień jest odpowiednikiem wapienia, znalezionego w takiej samej pozycji przez S. Dymitriadisa (1961) dalej ku wschodowi, w Ogradach.

5. Dolomity ciemnoszare, drobnocukrowate, o szerokiej powierzchni, dość wyraźnie uławiczone (145/40 N), kruche. Liczne są tu brèches par l'intrusion et éclatement. Miąższość około 15 m. Z dolomitów tych jest zbudowana postrzępiona

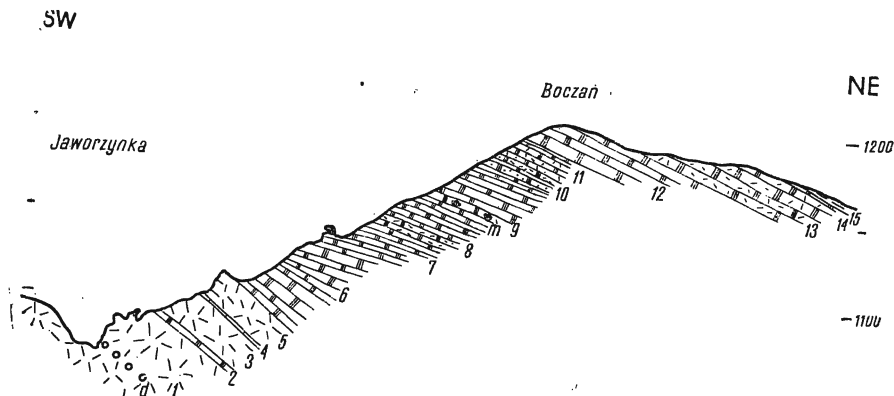


Fig. 2

Profil ladynu jednostki Suchego Wierchu w południowym zboczu Boczania 1-5 dolny ladyn (*d* dolomity diplopore), 6-14 górny ladyn (*m* dolomity z *Myophoria*), 15 kajper

Profil du Ladinien de l'unité du Suchy Wierch sur le versant sud du Boczań 1-5 Ladinien inférieur (*d* dolomies à Diplopores), 6-14 Ladinien supérieur (*m* dolomies avec *Myophoria*), 15 Keuper

skałka na grzbiecie dzielącym Jaworzynkę od Doliny Bystrej oraz skałka poniżej, na zboczu w stronę Kuźnic. W piargu u stóp tej skałki znalazły się okruchy ciemnoszaro-brunatnych dolomitów cukrowatych z dużymi krynoidami (zapewne *Entrochus*). Dolomity te mają również liczne skupienia białego krystalicznego dolomitu, tworzące „groszki“ wystające na nadwietrzanej powierzchni.

Opisane dotychczas warstwy na podstawie znalezionych diplopore i charakterystycznego wykształcenia facjalnego (kruche cukrowate dolomity) można zaliczyć do dolnego ladynu, którego miąższość w tym profilu przekracza 75 m. Dolomity dolnego ladynu są w tym profilu przedzielone cienką warstwą wapieni Dymitriadisa.

6. Dolomity płytowe, zbite, ciemnoszare, jasno wietrzejące (mączka dolomitowa na powierzchni). Są one grubopłytowe (10-15 cm), przy czym grubość płyt maleje ku górze. Dolomity te zaczynają się tuż nad opisaną niżej skałką i zbudowane jest z nich zbocze porośnięte młodniakiem modrzewiowym. Ich miąższość wynosi ponad 40 m.

7. Dolomity cienkopłytowe, zbite, ciemnoszare, jasno wietrzejące. Na powierzchniach płytek częste są ślady czarnych łupków dolomitycznych. Z dolomi-

tów tych jest zbudowana charakterystyczna postrzępiona skałka na grzbiecie. Upady dolomitów cienkopłytowych są bardzo niewielkie (12° N), a ich miąższość dochodzi do 20 m.

8. Dolomity cienkopłytowe z wkładkami (15-30 cm) szarych cukrowatych dolomitów wyraźnie detrytycznych — prócz ziarenek dolomitowych zapewne organicznego pochodzenia, widać w nich przekrystalizowane fragmenty organizmów oraz drobne otoczaki jasno wietrzejących płytowych dolomitów. Świadczy to o istnieniu wówczas erozji śródwarstwowej i o organodetrytycznym charakterze tych wkładek dolomitów. Miąższość tego zespołu nie przekracza 10 m.

9. Dolomity cienkopłytowe, zbite, jasno wietrzejące, z wkładkami czarnych łupków dolomitycznych. Miąższość tego zespołu przekracza 50 m. W piargu pod najdalej na zachód wysuniętą skałką grzbietu Bocznania została znaleziona płytka dolomitu z bardzo wyraźnym odciskiem małża z rodzaju *Myophoria*.

10. Dolomity cienkopłytowe z wkładkami grubszych ławic dolomitów, które często bywają wówczas drobnodetrytyczne lub oolitowe. Płytki cienkie wykonane z dolomitów oolitowych wykazują, iż mimo dolomityzacji pierwotna struktura ooidów zachowała się bardzo dobrze. W dolomitach oolitowych tkwią miejscami liczne otoczaki zbitych, jasno wietrzejących dolomitów, świadczące o zachodzącej wówczas erozji dna oraz o bardzo wczesnej dolomityzacji. Miąższość tego zespołu dochodzi do 10 m.

11. Dolomity cienkopłytowe z wkładkami dolomitów detrytycznych oraz z wkładkami dolomitowych zlepieńców śródwarstwowych. Miąższość tego zespołu dochodzi do 15 m.

12. Dolomity grubopłytowe, zbite, ciemniejsze od poprzednich. Jest z nich zbudowana środkowa część grzbietu Bocznania. Ich miąższość przekracza 20 m.

13. Dolomity dobrze uławiczone, miejscami jeszcze grubopłytowe, tworzące skałki nad niebieskim szlakiem i nad żlebem na zachód od Ogrodów. Są to dolomity dość jasne, o mączystej powierzchni, drobnodetrytyczne i pełne rozpoznawalnego pod lupą detrytusu organicznego. Miąższość tych skałkotwórczych dolomitów dochodzi do 25 m.

14. Dolomity zbite, seledynowe na świeżej powierzchni, a wybitnie żółte na zwietrzałej. Ich miąższość wynosi 1-1,5 m. Są one widoczne nad szlakiem poniżej skałki.

15. Zielone łupki dolomityczne, a wyżej brunatne i czerwone piaskowce kwarcowe — kajper. Odsłaniają się one na szlaku, kierującym się stąd w dół do lasu ku północy.

Opisane powyżej zespoły warstw od 6 do 14 należy zaliczyć do górnego ladynu, gdyż leżą one nad udokumentowanym paleontologicznie dolnym ladynem, a poniżej kajpru. Miąższość płytowych dolomitów górnego ladynu w tym profilu wynosi około 180 m.

*Kulisowe profile przez środkowy trias jednostki Małej Swinicy  
na Nosalu  
(fig. 3)*

W urwiskach Nosala widoczny jest doskonale skąd synklinalny, który zauważyłem już dawniej (Kotański 1958, 1959b). Dla uzyskania możliwie najpełniejszego profilu litologicznego i stratygraficznego od-

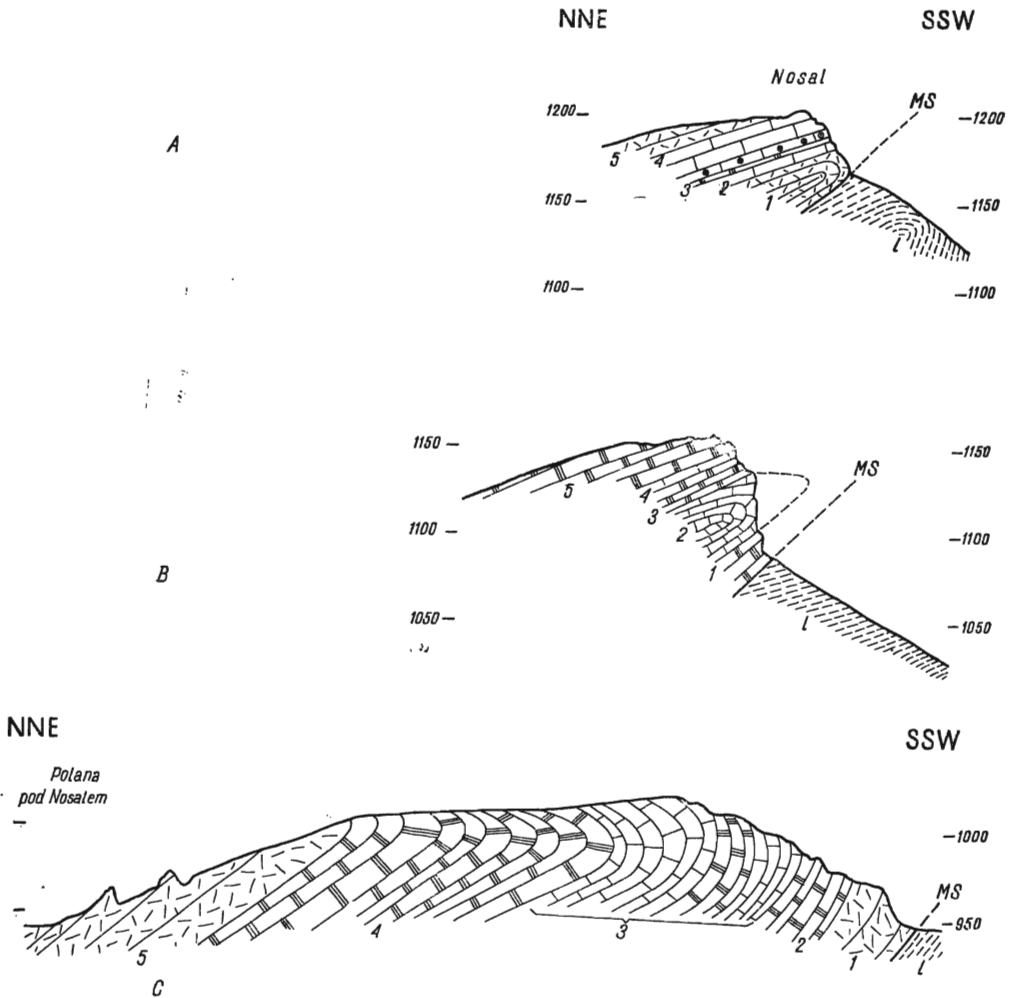


Fig. 3

Kulisowe profile przez środkowy trias jednostki Małej Świnicy na Nosalu  
 A profil przez szczyt Nosala, B profil Żlebu pod Skałkę, C profil zachodniego zbocza Nosala nad Doliną Bystrą. Wszystkie warstwy w profilu A i B należą do dolnego anizyku. W profilu C do dolnego anizyku należą zespoły 1-3, do górnego anizyku zespół 4, a do dolnego lądu — zespół 5. MS powierzchnia nasunięcia jednostki Małej Świnicy na dolny lias (l) pasma synklijinalnego Czerwonej Przełęczy

Profils en coulisse à travers le Trias moyen de l'unité de la Mała Świnica sur le Nosal

A profil à travers le sommet du Nosal, B profil du Żleb pod Skałkę, C profil du versant ouest du Nosal au-dessus de la vallée Bystra. Toutes les couches dans les profils A et B appartiennent à l'Anisien inférieur. Dans le profil C les complexes 1-3 appartiennent à l'Anisien inférieur, le complexe 4 — à l'Anisien supérieur et le complexe 5 — au Ladinien inférieur. MS surface du charriage de l'unité de la Mała Świnica sur le Lias inférieur (l) de la zone synclinale de la Czerwona Przełęcz



słoniętych tu warstw triasowych okazało się konieczne wykonanie przynajmniej trzech kulisowych profilów (fig. 3 A, B, C).

*Profil A* przechodzi przez szczyt Nosala, który jest tutaj zbudowany z utworów górnego skrzydła synkliny, leżących w odwróconym położeniu. Natomiast jądro synkliny znajduje się w dolomitach odsłoniętych na południowym zboczu, nasuniętych tam bezpośrednio na lias.

1. Dolomity ciemnoszare grubopłytkowe zbite, krystaliczne lub nawet cukrowate. Bardzo liczne są tu brèches par l'intrusion et éclatement. Miąższość tych dolomitów przekracza 10 m.

2. Wapienie ciemnoszare zbite lub drobnokrystaliczne, miejscami robaczkowe, dobrze uławiczone. Często są one dolomityczne, ziarenkowe — w wapiennym tle są rozproszone ziarna detrytycznego dolomitu, następnie podległe rekryształizacji. Miąższość tych wapieni wynosi 6 m.

3. Dolomity szare, cukrowate, grubopłytkowe. Granica z wapieniami jest nierówna. Widoczne jest zazębienie się obu warstw oraz ślady rozmywania, co w sumie przypomina struktury twardego dna. Ich miąższość wynosi około 2 m. Pod szczytem Nosala na urwistym upłazie dolomity stają się zbite, żółte, cienkopłytkowe, a nawet łupkowate, a ich miąższość zmniejsza się do 1 m.

4. Wapienie ciemnoszare, zbite, pasiaste, o warstewkowaniu ziarenkowym. Na wysokości 40 cm od ich granicy ze spągowymi dolomitami znajduje się warstwa wapienia z licznymi redeponowanymi członami liliowców z rodzaju *Dadocrinus*. Wapienie te sięgają aż na sam szczyt Nosala, a ich miąższość dochodzi do 20 m. W skałkach położonych bardziej ku zachodowi są one nieco robaczkowe i mają wkładki czerwonych lub żółtych łupków.

5. Dolomity cukrowate, brekcjowate, źle uławiczone. Postrzępione płyty tych dolomitów zachowały się jeszcze miejscami na szczytowych skałkach Nosala, jednak główna ich masa znajduje się na północnym, połogim i zalesionym zboczu Nosala.

Wszystkie opisane w tym profilu warstwy należą do dolnego anizyku, co już stwierdziłem dawniej (Kotanski 1959b). Świadczy o tym występowanie charakterystycznego zespołu litologicznego (wapienie miejscami robaczkowe, dolomity cukrowate i wapienie dolomityczne o warstewkowaniu ziarenkowym) oraz obecność liliowców z rodzaju *Dadocrinus*, przewodnich dla dolnego anizyku (Lefeld 1958). Ponieważ dolny anizyk występuje tutaj w odwróconym położeniu, można się spodziewać odkrycia warstw kampilu na północnym, zalesionym zboczu Nosala.

*Profil B* został poprowadzony w środkowej części urwisk Nosala, przez wschodni żleb, prowadzący pod ostrą postrzępioną skałkę (Żleb pod Skałkę). Między tym żlebem i następnym ku zachodowi, który proponuję nazywać Żlebem z Uskokiem, znajdują się najwyższe ściany Nosala, miejscami zupełnie pionowe, lub nawet przewieszzone. Na obu zboczach Żlebu pod Skałkę można doskonale zauważyć wyginanie się warstw, tworzących zamknięty od południa skręt Nosala.

1. Wapienie cukrowate, dobrze uławiczone, jasne lub ciemnoszare, miejscami różowawe, z wkładkami ciemnoszarych, zbitych dolomitów. Występują one u podstawy stromej ściany, a miejscami również w jej dolnej części. Ich miąższość wynosi przeszło 30 m.

2. Wapienie zbite, ciemnoszare, pasiaste, miejscami robaczkowe. Są one miejscami dość cienkoławicowe (10-15 cm), lecz przeważnie (w samym skręcie) są gruboławicowe.

Z wapieni tych jest zbudowana największa ściana Nosala, która właśnie obecności odpornych na wietrzenie wapieni i ich sfałdowaniu zawdzięcza swą stosunkowo dużą wysokość i niezwykłą jak na regle stromość. Miąższość wapieni nie przekracza 20 m, lecz ponieważ są one podwojone, to wysokość zbudowanych z nich urwisk dochodzi do 40 m. Skręt synkлинаlny Nosala jest najlepiej widoczny w zachodnim zboczu Żlebu pod Skałkę. Jest on tam bardzo regularny, a oś synkliny leży w zasadzie poziomo, z lekkim tylko pochyleniem ku północy w północnej części skreću. Dlatego właśnie w zachodnich i jednocześnie bardziej północnych skałkach znajduje się on znacznie niżej niż we wschodnich i na szczycie Nosala.

3. Dolomity ciemnoszare, krystaliczne, zbite. Dolomity te są dobrze uławiczone i tworzą upłaz oddzielający dolną część urwisk od skałek szczytowych. W zespole tym bardzo liczne są brekcje śródwarstwowe, brèches par l'intrusion et éclatement oraz brekcje tektoniczne. Najbardziej brekcjowate są dolomity w górnej, rozszerzonej części Żlebu pod Skałkę. Dolomity te leżą na opisanych uprzednio wapieniach (2) w odwróconej pozycji, są to zatem te same dolomity (1), które występują pod nimi. Miąższość tego zespołu wynosi 15 m, a zatem mniej niż dolomitów ze spągu wapieni. Tłumaczy się to częściowo tym, że dolomity powyżej skreću są nieco zluźnione względem wapieni, a płaszczyzna przesunięcia ścina niegodnie wapienie.

4. Wapienie ciemne, zbite, masywne, źle uławiczone, z rozproszonymi w nich miejscami ziarenkami detrytycznego dolomitu. Z wapieni tych, których miąższość wynosi 3 m, jest zbudowana dolna część szczytowej skałki.

5. Dolomity płytowe, cukrowate, szare lub lekko różowawe, miejscami brekcjowate. Najczęstsze są tu brèches par l'intrusion et éclatement. Ich widoczna miąższość przekracza 20 m. Jest z nich zbudowana szczytowa skałka na grani Nosala oraz północne, łagodnie nachylone i zalesione zbocze.

*Profil C* przebiega wzdłuż zachodniego zbocza Nosala wzdłuż Doliny Bystrej, od tamy do Polany pod Nosalem.

1. Grubocukrowate dolomity detrytyczne, źle uławiczone, kruche, szorstkie na zwietrzalej powierzchni, miejscami o warstwowaniu ziarenkowym. Są to typowe dolomity dolnego anizyku, które w tak typowej postaci nie występowały w poprzednich profilach. Bezpośrednio pod nimi należałoby się już spodziewać anizyjskiej brekcji podstawowej i kampilu. Widoczna miąższość tych dolomitów przekracza 40 m. Od skałki przy tamie ciągną się one jeszcze dość wysoko wzdłuż ścieżki turystycznej prowadzącej na Nosal.

2. Dolomity płytowe, zbite lub krystaliczne. Widoczne są one wyżej wzdłuż szlaku, a ich miąższość dochodzi do 30 m.

3. Wapienie ciemnoszare, zbite lub drobnokrystaliczne, miejscami robaczkowe, z przewarstwieniami żółto wietrzejących płytowych dolomitów. Z wapieni tych jest zbudowana skałka nad szlakiem. Widać, że wapienie mają tutaj bardzo strome upady północne. Nieco wyżej, w skałce na S od szlaku widać już strome upady południowe. Skręt synkлинаlny Nosala zaznacza się zatem również i tutaj, choć nie jest tak bezpośrednio widoczny, jak w stromych ścianach wschodniej części Nosala. Miąższość całego zespołu wapieni wraz z dolomitami tworzącymi w nich przewarstwienia dochodzi do 80 m. Są z nich zbudowane najwyższe skałki w tej części grani Nosala, a na upłazach występują płytowe silnie spękane dolomity, tworzące w nich przewarstwienia. Najgrubsze takie przewarstwienie dolomitów zostało zaznaczone na profilu.

4. Dolomity płytowe, zbite lub drobnokrystaliczne. Są one bardzo źle odsłonięte na północnym połogim i silnie zalesionym zboczu Nosala i są również źle

odsłonięte na jego zachodnim zboczu. Należą one do wyższej części anizyku i występują w dolnym skrzydle leżącej synkliny Nosala. Ich miąższość może być w przybliżeniu oceniona na około 80 m.

5. Bryłowe cukrowate dolomity źle uławiczone, ze śladami detrytusu organicznego, być może diploporowego. Tworzą one skałki nad Polaną pod Nosalem, w pobliżu Murowanicy.

Jest to najpełniejszy profil środkowego triasu jednostki Małej Świnicy (Guzik & Kotański 1963) na wschód od Doliny Bystrej. Odsłaniają się tutaj warstwy dolnego i górnego anizyku o ogólnej miąższości przekraczającej 160 m, oraz bardzo typowy dolny ladyn. Wszystkie te warstwy należą do dolnego skrzydła leżącej synkliny Nosala, a sam skręt synklijalny jest widoczny w szczytowych skałkach.

*Profil wzdłuż Dolinki na Capki przez Krokiew do Przełęczy Białego*  
(fig. 4)

U wylotu Dolinki na Capki nad drogą pod reglami nie ma już eocenu, który odsłania się w wielkich kamieniołomach, lecz występują tu bezpośrednio dolomity środkowego triasu.

1. Dolomity drobnokrystaliczne, źle uwarstwione, bryłowe. W dnie dolinki są widoczne szare cukrowate dolomity. Lewym jej zboczem wiedzie droga pod skałki, w których są najlepsze odkrywki. Widoczne są tutaj również źle uławiczone dolomity cukrowate, miejscami tylko drobnokrystaliczne lub nawet zbite. Droga nad dnem dochodzi do rozszerzenia, w którym na lewym zboczu znajdują się dwie ostre, postrzępione skałki rozdzielone przełączką, którą wiedzie droga do góry. Natomiast w prawym zboczu dolinki znajdują się również strome skałki, w których jest wypreparowana płytka nisza. Odsłaniają się tutaj bryłowe dolomity cukrowate, silnie potrzaskane i sklejone siecią białych żył dolomitowych. Są to zatem brekcje tektoniczne.

W dnie dolinki znajduje się prózek, a w nim odsłaniają się nadal drobnocukrowate dolomity bryłowe. Nad próżkiem są początkowo w dalszym ciągu dolomity drobnocukrowate, a wyżej występuje wkładka ciemnego wstęgowego dolomitu cukrowatego, z wyraźnymi spływowymi zaburzeniami pierwotnego warstwowania i laminacji. Miąższość tej wkładki wynosi tylko 5 cm, jest ona jednak niezmiernie charakterystyczna, bowiem w tym samym położeniu stratygraficznym występuje ona u wylotu Doliny Białego oraz w Dolinie Małego Zlebu.

Nad progiem dolinka się nieco rozszerza, i jest zbudowana nadal z cukrowatych dolomitów bryłowych. Są one silnie spękane i użyłone oraz przepełnione druzami i geodami dolomitowymi. Trafiają się tu również grube (ponad 3 cm) żyły białego krystalicznego dolomitu. Tego typu dolomity ciągną się aż do miejsca, gdzie do dna dolinki dochodzi droga spod skałek na lewym zboczu. Dalej teren staje się płaski i zakryty. Jednak w skałkach na lewym zboczu nadal są widoczne cukrowate bryłowe dolomity, w których widoczne są ślady dużych krynoidów.

Opisane dotychczas dolomity należy zaliczyć do dolnego ladynu. Jest to ten sam typ detrytycznych cukrowatych dolomitów bryłowych, co w dolinie Jaworzynki. Nie znalezione tu zostały na razie wyraźne szczątki diplopor, lecz znajdują się one nieco dalej ku zachodowi — w Do-

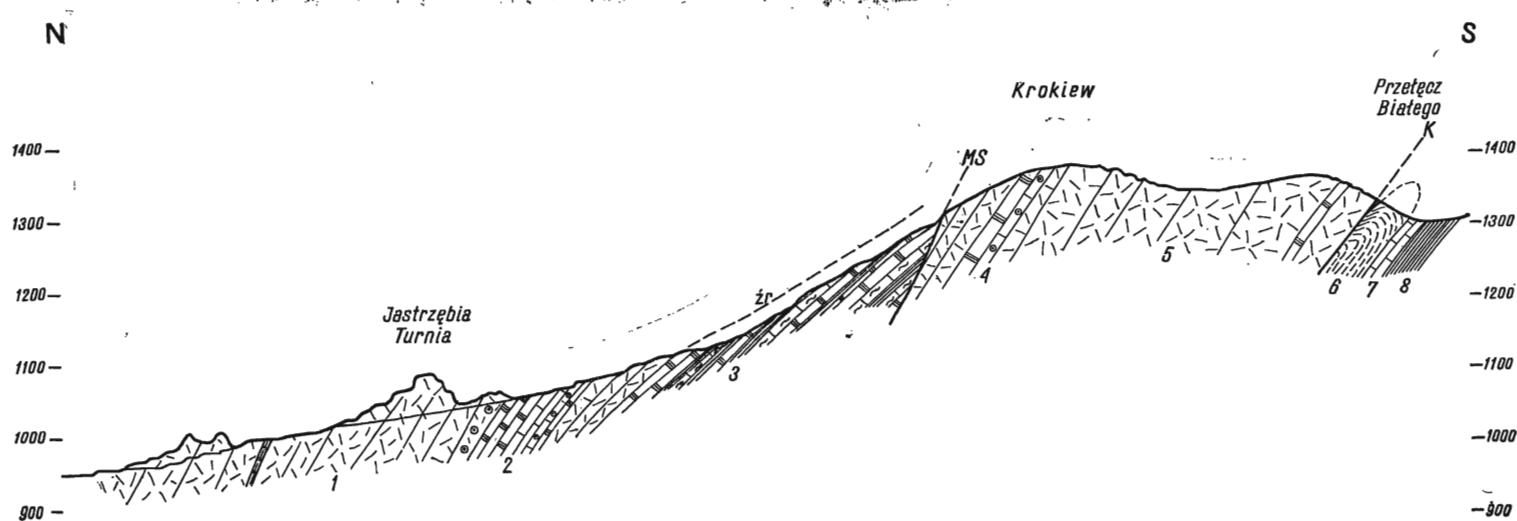


Fig. 4

Profil wzdłuż Dolinki na Capki przez Krokiew do Przełęcz Białego

Jednostka Małej Świnicy: 1 dolny ladin, 2 anizyk, 3 górny kampil; łuska Krokwi: 4 i 5 dolny anizyk w normalnym położeniu; jednostka Suchego Wierchu (pasmo synklinalne Czerwonej Przełęcz): 6 dolny lias, 7 retyk, 8 kajper. MS powierzchnia nasunięcia jednostki Małej Świnicy, K powierzchnia nasunięcia łuski Krokwi; źr źródła

Profil le long de la vallée Na Capki à travers la Krokiew au col du Białe

Unité de la Mała Świnica: 1 Ladinien inférieur, 2 Anisien, 3 Campilien supérieur; écaille de la Krokiew: 4 et 5 Anisien inférieur dans la position normale; unité du Suchy Wierch (zone synclinale de la Czerwona Przełęcz): 6 Lias inférieur, 7 Rhétien, 8 Keuper.

MS surface du charriage de l'unité de la Mała Świnica, K surface du charriage de l'écaille de la Krokiew; źr sources

linie Białego. Z dolomitów dolnego ladynu są również zbudowane postrzępione skałki Jastrzębiej Turni. Miąższość ich jest tutaj bardzo znaczna i dochodzi do 350 m.

2. Utwory leżące poniżej dolnego ladynu nie odsłaniają się w dnie Dolinki na Capki, lecz tylko o wiele wyżej na jej zboczach. O ich składzie można jednak sądzić z licznych okruchów i większych fragmentów skał sypiących się w piargach. Ponieważ w miarę posuwania się ku południowi upady warstw stają się coraz łagodniejsze, te same warstwy ciągną się na zboczach na znacznej przestrzeni.

W dnie dolinki można znaleźć fragmenty ciemnych płytowych wapieni dolomitycznych z drobnymi krynoidami i przekrojami muszli małżów i ślimaków. Można tu również znaleźć wapienie z wyraźnymi krynoidami z rodzaju *Dadocrinus* i z przekrojami fauny. Sypią się tu również zbite, pasiaste dolomity płytowe oraz cukrowate dolomity o warstewkowaniu ziarenkowym. Taka sytuacja jest poniżej drogi dochodzącej do dna dolinki od dołu z prawego zbocza i powyżej tej drogi aż do prożka, w którym widoczne są skały znajdujące się in situ. Są tu dolomity ciemne, zbite, grubopłytowe, miejscami cukrowate. Powyżej prożka dolinka ponownie się rozszerza, a w dnie nadal widoczne są krystaliczne, zbite, lub cukrowate dolomity, typowe dla dolnego anizyku.

Opisane warstwy (2) należą do anizyku, którego miąższość nie jest tutaj duża i wynosi około 120 m. Typowy dolny anizyk in situ znajduje się na zachodnim zboczu dolinki jeszcze o wiele wyżej. Widoczne są tam skałki zbudowane z dobrze uławiconych wapieni robaczkowych z licznymi liliowcami z rodzaju *Dadocrinus*, z przekrojami ślimaków i drobnych małżów. Miejscami wapienie te są dolomityczne i cukrowate. Są w nich przewarstwienia żółto wietrzejących płytowych dolomitów. Cały ten zespół zapada pod niewielkimi kątami ku północy, a w dnie dolinki wychodzą spod niego warstwy starsze.

3. Nad opisany powyżej prożkiem dolinka się wyraźnie rozszerza, a w dnie pojawiają się źródelka. W prożku nad drobnymi tamami, budowanymi zazwyczaj dla pojenia koni przez górali wyrabujących las, widoczne są płytowe, subkrystaliczne dolomity. Zaraz powyżej prożka dochodzi do dna dolinki odnoga drogi biegnącej powyżej na prawym zboczu. W tym miejscu w lewym zboczu są widoczne ciemnoszare lub czarne dolomity płytowe oraz czarne łupki i czarne wapienie bitumiczne. Jest to zespół typowy dla tzw. warstw myophoriowych górnego kampilu (Kotkański 1956). Wkładki czarnych łupków są tutaj dość liczne, a na nich tworzą się źródelka.

Warstwy myophoriowe górnego kampilu ciągną się ku górze do miejsca, gdzie od drogi biegnącej prawym zboczem odbiega ścieżka, trawersująca lewe zbocze. Na tym właśnie zboczu odsłaniają się opisane powyżej wapienie anizyjskie.

Warstwy górnego kampilu ciągną się jeszcze wyżej i są na tarasiku, gdzie górale piłują zwykle drzewo. Wyżej na źle odsłoniętym zboczu sypią się zarówno łupki i dolomity warstw myophoriowych, jak i wapienie i dolomity cukrowate anizyku. Lepsze odkrywki znajdują się w wykrotach na upłazach pod szczytem Krokwi. Widoczne są tutaj utwory typowe dla warstw myophoriowych górnego kampilu — żółte płytowe dolomity, czarne łupki i czarne wapienie bitumiczne oraz bardzo liczne typowe brekcje śródwarstwowe, złożone z okruchów dolomitów, wapieni i łupków kampińskich. Z góry sypią się nadal dolomity cukrowate i wapienie anizyjskie.

Widoczna miąższość warstw myophoriowych w tym przekroju wynosi około 100 m.

Opisane dotychczas warstwy należały do jednostki Małej Świnicy. Płaszczyzna nasunięcia tej jednostki na linii profilu przebiega na N od szczytu Krokwi. Natomiast sam szczyt Krokwi należy już do innej jednostki, a mianowicie do łuski Krokwi (Guzik & Kotański 1963).

4. W górnej części połogiego zbocza z wykrotami nie ma już warstw myophoriowych górnego kampilu, lecz są tu tylko dolomity cukrowate i płytowe anizyku. W tym źle odsłoniętym zespole warstw muszą się znajdować również i sypiące się w piargu wapienie robaczkowe i krynoidowe z *Dadocrinus*. Ciągłe wychodnie anizyku w wykrotach zaczynają się poniżej perci przecinającej to zbocze. Z utworów tych jest zbudowany również połogi grzbiet pod szczytem Krokwi oraz sam jej szczyt. Szczególnie liczne są tutaj dolomity cukrowate o warstwowaniu ziarenkowym, zdarzają się w nich jednak również przewarstwienia wapieni. Skałki na zachodnim zboczu Krokwi są zbudowane z cukrowatych dolomitów bryłowych i ze zbitych płytowych dolomitów. Miąższość tego zespołu można ocenić na około 70 m.

5. Profil biegnie dalej ku południowi grzbietem Krokwi. Wszystkie skałki na południe od szczytu Krokwi są zbudowane z droбно- i grubocukrowatych dolomitów, dość dobrze uławiconych. Grzbiet między Krokwią a urwiskami nad Przełęczą Białego składa się wyłącznie z dolomitów cukrowatych. Są one tutaj grubocukrowate, „piaszczyste“ miejscami wstęgowane, źle uławicone, bryłowe i brekcjowate. Szczególnie liczne są tutaj brèches par l'intrusion et éclatement.

Skałki i urwiska nad Przełęczą Białego składają się wyłącznie z szarych, grubocukrowatych dolomitów, często wstęgowanych, z grubymi żyłami dolomitowymi. Są tu przewarstwienia bardziej żółto wietrzących płytowych dolomitów, a brak jest wapieni. Miąższość tego kompleksu jest bardzo znaczna i dochodzi do 350 m.

Zespoły 4 i 5 należą do anizyku, zapewne nawet tylko do dolnego i znajdują się w normalnym położeniu. W dole leży bardzo gruby kompleks cukrowatych dolomitów dolnego anizyku, a nad nim wapienie i dolomity z liliowcami z rodzaju *Dadocrinus*, przewodnimi również tylko dla dolnego anizyku. Można zatem stwierdzić, że łuska Krokwi składa się tylko z utworów dolnego anizyku, o bardzo znacznej miąższości, przekraczającej 400 m.

Dolny anizyk nad Przełęczą Białego jest nasunięty bezpośrednio na dolny lias (6) i na leżące miejscami na nim strzępy retyku (7), tworzącego tu drobny fałd kaskadowy. Pod liasem leży znów retyk w normalnym położeniu, spoczywający z kolei na kajprze (8). Wszystkie te ogniwa (6, 7, 8) należą do pasma synkлинального Czerwonej Przełęczy.

### *Profil wzdłuż Doliny Białego do Wrótek*

(fig. 5)

Profil wzdłuż Doliny Białego do Wrótek jest bardzo interesujący, przecina on bowiem utwory należące do trzech różnych jednostek tektonicznych — do jednostki Małej Świnicy, do łuski Krokwi i do jednostki Suchego Wierchu.

1. Skałki u wylotu Doliny Białego, zarówno poniżej drogi pod reglami, jak i powyżej, są zbudowane z bryłowych i grubopłytkowych szarych dolomitów drobno-krystalicznych lub skrytokrystalicznych, miejscami cukrowatych. Ich widoczna miąższość wynosi 80 m.

2. Zaraz za I mostkiem w dnje potoku widoczne są dobrze uwarstwione dolomity o charakterystycznej cykliczności sedimentacyjnej, polegającej na naprzemianległości pasiastych dolomitów oraz dolomitów krystalicznych z laminacją zaburzoną spływowo. Warstwy te mają miąższość 5-10 cm. Pod tym zespołem znajduje się ławica szarego cukrowatego dolomitu o miąższości 40 cm, a jeszcze niżej — szary drobnocukrowaty płytkowy dolomit.

Po kilkunastometrowej przerwie widać w dnje potoku dobrze uławiczone drobnokrystaliczne dolomity z białymi krystalicznymi groszkami o miąższości około 1,5 m. Dalej aż do zakrętu są dolomity przeważnie szare cukrowate z wkładkami zbitych płytowych dolomitów. Miąższość tego całego zespołu na ogół płytkowych dolomitów przekracza 125 m.

3. Tuż przed zakrętem w skałkach z prawej strony drogi widoczne są szare cukrowate dolomity z jasnymi wyrostkami, ułożonymi zgodnie z warstwowaniem oraz pokruszonym detrytusem krynoidowym. Północna część bramy wąwozu przecinającego Koryciska jest zbudowana z szarych cukrowatych dolomitów, miejscami pasiastych. Z tych samych dolomitów są zbudowane postrzępione skałki na wschodnim zboczach doliny.

Jeszcze przed II mostkiem w zachodnim zboczach doliny są widoczne dobrze uławiczone, drobnokrystaliczne dolomity. Za barierką mostku na odłupanej nadwietrzalnej powierzchni można się zapoznać ze strukturą tych dolomitów. Są to cukrowate, detrytyczne dolomity, przy czym w drobnodetrytycznym spoiwie tkwią tu liczne okruchy krystalicznych dolomitów o grubszym ziarnie. Można tu zauważyć, że niektóre z elementów detrytycznych są pochodzenia organicznego — widać tutaj przekroje pokruszonych diplopor. Wzdłuż drogi w cieśniawie między mostkami (II i III) widoczne są te same dolomity cukrowate ze strukturami detrytycznymi i z przekrojami diplopor na nadwietrzalnej powierzchni. Bardzo liczne są tutaj brekcje tektoniczne — poszczególne fragmenty dolomitów cukrowatych są sklejone siecią białych żył dolomitowych. Miąższość dolomitów cukrowatych z diploporami przekracza 180 m.

4. Za III mostkiem dolina, mająca dotąd charakter wąskiego jaru, wydatnie się rozszerza, a w zachodnim brzegu odsłaniają się dolomity z krynoidami. O tych zapewne dolomitach wspominał W. Goetel i S. Sokołowski (1930). Są to dolomity cukrowate, brązowe na zwietrzalnej powierzchni, które nie tworzą skałek, lecz bardzo strome zbocza pokryte piargiem. Ich miąższość wynosi 2-3 m. Można tu znaleźć zarówno duże krynoidy (zapewne z rodzaju *Encrinus*), jak i małe. Wszystkie człony są pokruszone i redeponowane, zdarzają się jednak również i większe fragmenty łodyg, które dadzą się w przyszłości oznaczyć.

Bezpośrednio pod dolomitami krynoidowymi leżą jasne krystaliczne, cukrowate dolomity z wkładkami ciemniejszych i bardziej zbitych żółtawo wietrzejących dolomitów groszkowych.

Z szarych cukrowatych dolomitów są zbudowane zbocza między III i IV mostkiem. Są to dolomity bryłowe, silnie potrzaskane, bardzo kruche. Na lewym zboczach doliny, w stromym zboczach przy ławeczce przed IV mostkiem, jest ławica dolomitów krynoidowych z dużymi i małymi krynoidami, nie występującymi jednak tutaj tak masowo jak w poprzedniej ławicy.

Miąższość całego tego zespołu na ogół cukrowatych dolomitów z krynoidami wynosi około 120 m.

Opisane dotychczas warstwy na podstawie występowania w nich diplopor należy zaliczyć do dolnego lądynu, który składa się tutaj z dwóch grubych zespołów bryłowych, detrytycznych dolomitów cukrowatych, przedzielonych dolomitami płytowymi ze strukturami spływowymi w ich górnej części. W dolnym zespole cukrowatych detrytycznych dolomitów dość liczne są diploporry, upoważniające do nazywania tych dolomitów diploporowymi. W dolnej części tego zespołu dość liczne są natomiast ławice dolomitów krynoidowych z *Encrinus*.

Należy zaznaczyć, że w Dolinie Białego nad dolnym lądynem nie ma w ogóle płytowych dolomitów górnego lądynu, gdyż eocen transgreduje bezpośrednio na dolnym lądynie, lub na lewym zboczu doliny — na nasuniętym nań kajprze. Ogólna miąższość widocznego tu dolnego lądynu jest bardzo znaczna i wynosi około 400 m.

5. Za IV mostkiem kończą się skałki, dolina się rozszerza, a odkrywki są już tylko w dnie potoku i w stromych podcinanych zboczach. W wykrotach na lewym brzegu i w wielkim obrywie widoczne są grubopłytowe, ciemne, zbite, silnie potraskane dolomity. W dnie potoku pod trójkątną odkrywką przy drodze w ciemnych płytowych dolomitach widoczne są owalne skupienia krystalicznego dolomitu. Dolomity te wyginają się tutaj i mają znacznie łagodniejsze upady, niż poprzednio. Miąższość tego zespołu płytowych dolomitów może być oceniona na około 50 m.

6. Zespół złożony z naprzemianległych warstw wapieni i dolomitów. Pierwsza wkładka wapienna o miąższości około 1 m pojawia się pod trójkątną odkrywką. W odkrywce tej natomiast są również ciemnoszare krystaliczne, miejscami cukrowate wapienie dolomityczne, miejscami silnie zbrekcjowane. Przebiega tędy niewielki uskók.

Za trójkątną odkrywką jest zakręt i droga biegnie na znacznej przestrzeni wzdłuż wychodni ciemnych, zbitych płytowych wapieni, dobrze widocznych w dnie potoku, gdzie są liczne baseny i marmity. Po najgrubszej ławicy wapieni biegnie na pewnym odcinku droga. Są to ciemne, drobnokrystaliczne wapienie z rozproszonymi w nich kryształkami kalcytu pochodzenia krynoidowego (wapienie trochitowe). Na płycie nieco poniżej drogi na nadwietrzalą powierzchnię wapieni można znaleźć dość liczne, dobrze zachowane łożyska liliowców z rodzaju *Dadocrinus*.

Za drugim zakrętem potok przecina na ukos wychodnie zbitych, ciemnoszarych płytowych wapieni i dolomitów laminowanych. Miejscami dolomity są tak cienkopłytowe i drobnolaminowane, że stają się łupkowate. Z płytowych dolomitów i wapieni są zbudowane skałki w lewym zboczu doliny, w lesie nad hałdami.

Miąższość tego zespołu wapienno-dolomitowego nie jest duża i wynosi niewiele ponad 40 m. Odsłaniają się one na znacznej przestrzeni dzięki skośnemu przecinaniu ich przez potok i drogę. Obecność liliowców z rodzaju *Dadocrinus* świadczy o tym, że należą one do dolnego anizyku. Natomiast leżące nad nimi dolomity (5) należą do górnego anizyku.

Wychodnie tych właśnie wapieni miał na myśli K. Guzik (in Sokołowski & Guzik 1959, 1961), pisząc o występowaniu w Dolinie Białego wapieni guttensteińskich anizyku.

7. Od hałd i prożka pod nimi zaczynają się ciemnoszare zbite dolomity grubopłytowe. Takież dolomity widoczne są u wylotu sztolni na prawym zboczu.



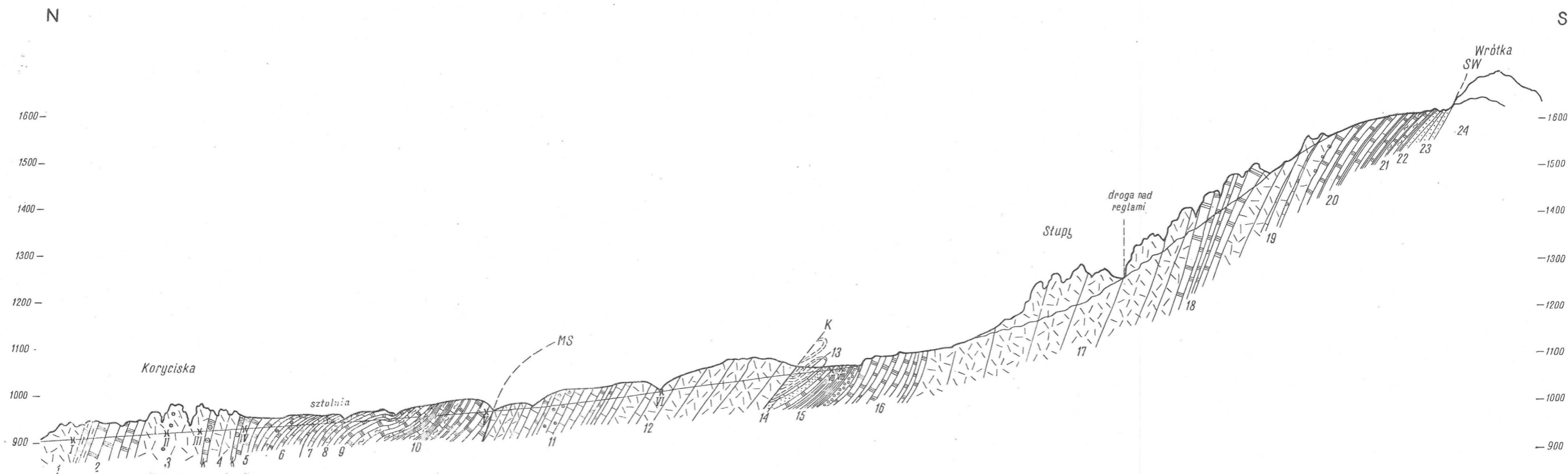


Fig. 5

## Profil wzdłuż Doliny Białego do Wrótek

Jednostka Małej Świnicy: 1-4 dolny ladin (k dolomity krynowidowe z *Encrinus*), 5-8 anizyk, 9 i 10 górny kampil w łączności sedymen tacyjnej z najniższym anizykiem; łuska Krokwi: 11 i 12 anizyk; jednostka Suchego Wierchu: 13 dolny lias, 14 retyk, 15 kajper, 16 górny ladin, 17 dolny ladin, 18 górny anizyk, 19 dolny anizyk, 20 górny kampil, 21 dolny kampil, 22 górny seis, 23 dolny seis; 24 anizyk fałdu Giewontu (seria wierchowa); MS powierzchnia nasunięcia jednostki Małej Świnicy, K powierzchnia nasunięcia łuski Krokwi; I-VIII mostki na Białym Potoku

## Profil le long de la vallée du Biały jusqu'aux Wrótka

Unité de la Mała Świnica: 1-4 Ladinien inférieur (k dolomies à Crinoïdes avec *Encrinus*), 5-8 Anisien, 9 et 10 Campilien supérieur en liaison sédimentaire avec l'Anisien le plus bas; écaille de la Krokiew: 11 et 12 Anisien; unité du Suchy Wierch: 13 Lias inférieur, 14 Rhétien, 15 Keuper, 16 Ladinien supérieur, 17 Ladinien inférieur, 18 Anisien supérieur, 19 Anisien inférieur, 20 Campilien supérieur, 21 Campilien inférieur, 22 Seis supérieur, 23 Seis inférieur; 24 Anisien du pli du Giewont (série haut-tatrique); MS surface du charriage de l'unité de la Mała Świnica, K surface du charriage de l'écaille de la Krokiew; I-VIII ponts sur le torrent Biały

Dochodzą one tylko do żlebu za sztolnią i mają łagodne (do 30°) północne upady. Ich miąższość przekracza 25 m.

8. Na południe od żlebu za sztolnią zaczynają się jasnoszare cukrowate, źle uławiczone dolomity, o łagodnych północnych upadach i miąższości około 20 m.

9. W potoku poniżej drogi widoczne są żółtawo wietrzejące grubopłytkowe dolomity, lekko pofałdowane. Ich miąższość dochodzi do 50 m.

10. Przy wodospadzie z basenem widoczne są czarne, zbite dolomity cienkopłytkowe i zbite wapienie bitumiczne. Intersekcja tych warstw jest tutaj nader niekorzystna, gdyż potok przecina je na ukos — młodsze ogniwa znajdują się na NW od potoku, a starsze — na SE.

Dalej ku południowi w dnie i na lewym brzegu potoku widoczna jest antyklina, o osi skierowanej ku NW. Jest to jednak tylko forma lokalna, gdyż dalej ku S znów warstwy mają upady północne. Nadal są to ciemnoszare lub czarne wapienie i dolomity.

Około 100 m poniżej V mostku odsłaniają się ciemnoszare dolomity płytowe, czarne „gradowe“ (Kotański 1956) wapienie bitumiczne i czarne łupki. Dalej w stronę mostku występują wszystkie te typy litologiczne, z tym, że zaznacza się wyraźna przewaga płytowych, żółto wietrzejących dolomitów. Liczne są tu również brekcje śródwarstwowe złożone przeważnie z okruchów dolomitów z podrzędnie występującymi fragmentami wapieni gradowych i łupków. Spoiwo jest czarne, margliste. Miąższość całego zespołu 10 przekracza 100 m.

Warstwy te sięgają aż poza V mostek, do żlebu, gdzie przebiega wyraźna dyslokacja, oddzielająca je od zupełnie odmiennych skał znajdujących się dalej na południe.

Ogniwa 7, 8 i 9 należą jeszcze do anizyku, o czym świadczy przede wszystkim występowanie cukrowatych dolomitów, charakterystycznych dla dolnej części dolnego anizyku. Miąższość tych detrytycznych dolomitów jest tutaj niezwykle mała. Zespół 10 posiada wszystkie cechy charakterystyczne dla warstw myophoriowych górnego kampilu — obecność czarnych łupków i „gradowych“ wapieni bitumicznych, płytowych dolomitów żółto wietrzejących i licznych brekcji śródwarstwowych.

Charakterystyczną cechą kontaktu anizyku z kampilem w dnie Doliny Białego jest brak anizyjskiej brekcji podstawowej i wyraźna łączność sedymentacyjna warstw z obu tych pięter. Jest to bardzo rzadkie zjawisko, znane do tej pory tylko z nielicznych profiliów płaszczowiny regłowej dolnej i z serii haligowieckiej (Kotański 1963a).

Opisane dotychczas zespoły warstw 1-10 należą do jednostki Małej Świnicy. Powierzchnia nasunięcia tej jednostki na łuskę Krokwi w dnie Doliny Białego znajduje się w żlebie na S od V mostku, skąd wznosi się na zbocze Krokwi oraz na zbocze Sarniej Skały, skąd pod Zawieszką biegnie do zbrocza nad Czerwoną Przełęczą. Wszędzie najniższym ogniwem jednostki Małej Świnicy jest górny kampil, nasunięty na dyskrepantnie dochodzący doń anizyk łuski Krokwi.

11. W dnie i w południowym zboczu żlebu znajdującego się za V mostkiem występują szare, krystaliczne, nieco cukrowate dolomity źle uławiczone, bryłowe. Potok płynie tutaj wzdłuż biegu warstw dość głębokim wąwozem i nadal odsłaniają się tu cukrowate dolomity bryłowe. Miąższość ich wynosi około 50 m. Nieco

dalej u stóp wysokiej skałki na lewym zboczu pojawiają się już pierwsze wkładki wapienne.

Północna część tej skałki jest zbudowana z dolomitów zbitych i cukrowatych. Spod nich, w miejscu gdzie przy drodze leżą wielkie odłupane bloki, wychodzą wapienie ciemnoszare, drobnokrystaliczne. Wapienie te ciągną się na lewym zboczu doliny, gdzie tworzą widoczny z daleka rząd skałek coraz wyższych i oddalających się od dna doliny w miarę posuwania się ku południowi. Wapienie te są miejscami wyraźnie robaczkowe, a miejscami zawierają pokruszone szczątki łydżek liliowców z rodzaju *Dadocrinus* oraz drobne ślimaczki. W wapieniach tych istnieją ławice płytowych dolomitów żółto wietrzejących oraz szarych dolomitów cukrowatych. Wapienie pojawiają się znów w większej masie dalej ku południowi w lewym zboczu doliny oraz nad samym potokiem w urwistej skałce i dochodzą prawie do rozdwojenia doliny przy VI mostku. Miąższość tego typowo anizyjskiego zespołu warstw można ocenić na około 170 m, a łącznie z dolomitami cukrowatymi ze stropu wapieni — na około 220 m.

12. Przy VI mostku, u zbiegu potoków pod Igłą, zaczyna się już główna masa cukrowatych dolomitów dolnego anizyku. Tworzą one szczyt Igły i rząd postrzępionych skałek ciągnących się w stronę Małej Świnicy. Dolomity cukrowate ciągną się następnie dalej ku południowi wzdłuż drogi wznoszącej się dość stromo nad głębokim wąwozem wyżłobionym przez Biały Potok. Miąższość cukrowatych dolomitów dolnego anizyku w tym profilu wynosi około 200 m.

Zespoły warstw 11 i 12 należą do anizyku. Świadczy o tym występowanie wapieni robaczkowych z *Dadocrinus*, a w ich spągu bardzo charakterystycznych dolomitów cukrowatych. Oba te zespoły mają tu wielką miąższość (przeszło 400 m), co jest charakterystyczną cechą łuski Krokwi, w odróżnieniu na przykład od jednostki Małej Świnicy, gdzie szczególnie dolomity cukrowate z dolnego anizyku były bardzo cienkie.

Anizyk w łusce Krokwi znajduje się w normalnym położeniu i nasuwa się wprost na pofałdowane liasowe i górnotriasowe warstwy pasma synklinalnego Czerwonej Przełęczy.

W miejscu, gdzie od drogi głównej odchodzi w dół do potoku droga boczna, w zboczach widoczne są brązowo-czarne łupki z przewarstwieniami piaskowców, należące do dolnego liasu (13), a miejscami nad nimi łupki czarne, wapienie i piaskowce retyku (14). Łupki dolnego liasu ciągną się jeszcze dość daleko ku południowi, gdzie zawierają wkładki marglistych, pasiastych dolomitów oraz grube ławice piaskowców kwarcyticznych. Dolny lias jest tutaj intensywnie sfałdowany, w związku z czym trudno jest obliczyć jego miąższość. Można przypuszczać, że nie przekracza ona 30 m. Pod liasem istnieje cienka wkładka wapieni retyckich (14), leżących bezpośrednio na rdzawo-brunatnych grubo- i cienkoławicowych piaskowcach kajpru (15). Dalej ku południowi zaczynają przeważać pstre łupki, a przed dwoma mostkami (VII i VIII) widoczne są dość grube ławice jasnoszarych, zlewnych dolomitów kajprowych.

Powyżej mostków występują łupki czerwone, zielone i fioletowe. Dochodzą one aż do wodospadu, gdzie są już jasne płytowe dolomity górnego ladynu (16).

Dalej ku zachodowi, w żółtym szlaku prowadzącym na Przełęczkę pod Igłą widoczne są czerwone zlepieńce, oraz łupki i dolomity jasnoszare i czerwonaawe. Najlepiej zlepieńce odsłaniają się w żlebie nad szlakiem, gdzie leżą bezpośrednio na jasnych, dość gruboławicowych dolomitach górnego ladynu. Najwyższych warstw górnego ladynu tu nie ma, a zlepieńce kajpru transgredują na nieco niższych war-

stwach górnego ladynu. Natomiast dolomitowo-chalcedonowy materiał w czerwonych zlepieńcach pochodzi głównie z rozmycia najwyższych warstw ladynu.

Kontakt kajpru z ladynem można również obserwować na ścieżce nad wzmiankowanym uprzednio wodospadem powyżej dwóch mostków. Zlepieńców jest tutaj znacznie mniej, a kajper składa się z przewarstwień dolomitów z czerwonymi, zielonymi, żółtymi i fioletowymi łupkami. Są tu w czerwonych łupkach także wkładki czarnych wapnistych zlepieńców wapiennych i piaskowców. Miąższość kajpru w tym profilu przekracza 50 m.

16. Górny lądyn zaczyna się szarymi, dość grubopłytkowymi dolomitami. Pód nimi leżą ciemnoszare detrytyczno-cukrowate dolomity (2-3 m), z niepewnymi strukturami organicznymi na powierzchni. Niżej leżą ciemne, zlewne dolomity płytowe, miejscami cienkopłytkowe łupkowate. W górnej części są one jasne, a ku dołowi jaśnieją. W jasnych dolomitach trafiają się brekcje śródwarstwowe. Zespół ten ciągnie się w żleb na odcinku między I i II wodospadem.

W progu II wodospadu widoczne są zlewne płytowe dolomity, grubiej płytowe niż poprzednio, chociaż również i tutaj trafiają się cienkie wkładki dolomitów łupkowatych lub czarne ślady na powierzchniach ławic dolomitowych.

W progu III wodospadu występują grubopłytkowe drobnokrystaliczne dolomity. Miejscami płytowość jest już mniej wyraźna, a dolomity stają się krystaliczne, a nawet cukrowate.

Opisany zespół płytowych dolomitów (16) należy do dolnej części górnego ladynu. Jasnych płytowych dolomitów górnego ladynu w tym profilu w ogóle nie ma, gdyż zostały one zerodowane w kajprze — jasne dolomity oraz chalcedony zawarte normalnie w najwyższych warstwach górnego ladynu wchodzą natomiast w skład zlepieńców kajprowych. W związku z erozją poladyńską, miąższość górnego ladynu jest w tym profilu niewielka i nie przekracza 130 m.

17. Około 150 m przed rozgałęzieniem doliny na dwie odnogi, zaczynają się już bryłowe, pozbawione uławicenia dolomity cukrowate. Ciągną się one do rozdwojenia doliny, w miejscu, gdzie przecina ją trawersująca zбочe perć. W tych cukrowatych dolomitach trafiają się przewarstwienia dolomitów drobnokrystalicznych lub zlewnych.

U stóp najwyższej skałki w rozgałęzieniu dolinki występują ciemne, krystaliczne dolomity, wyraźnie pasiaste. Laminacja ta bywa miejscami zaburzona. Miąższość tej wkładki wynosi 2-3 m.

Idziemy dalej ku górze zachodnim żlebem — są tu liczne prożki, a w nich nadal cukrowate, bryłowe dolomity, typowe dla dolnego ladynu. Ciągną się one aż pod drogę nad regłami (czarny szlak). W najwyższym prożku pod szlakiem występują dolomity drobnokrystaliczne, wyraźnie oolitowe.

Powyżej drogi nad regłami ciągną się nadal bryłowe, cukrowate dolomity dolnego ladynu. Są one tu wyraźnie detrytyczne, jednak wyraźnych diplopory ani krynoidów w nich nie widać. Są to wszystko skały dość świeże, a szczególnie diplopory są widoczne tylko na silnie nadwietrzanej powierzchni. Z bryłowych cukrowatych dolomitów dolnego ladynu są zbudowane postrzępione turnie Zameczków (Słupów) i Patyków.

W górnej części stromych prożków dolomity są jeszcze wyraźnie krystaliczne, lecz zaczyna się już pojawiać uławicenie.

Opisane powyżej bryłowe cukrowate dolomity należą do dolnego ladynu i w profilu tym osiągają miąższość przeszło 400 m. Związane to

jest niewątpliwie z detrytycznym charakterem samego osadu, którego miąższość była różna w różnych miejscach zależnie od tempa subsydencji zbiornika triasowego i wypełniania go przez osady.

18. W górnej części stromych prożków i w wyższej, łagodniejszej części żlebu występują żółto wietrzejące dolomity krystaliczne, lub zlewne. W krystalicznych odmianach spotyka się jeszcze struktury organodetrytyczne. Dolomity te są bardzo dobrze uławiczone — płytkowe, a miejscami nawet łupkowate. Zaznacza się w nich również laminacja. Pod tymi cienkopłytkowymi dolomitami leżą znów grubiej płytowe dolomity krystaliczne i zlewne. Ciągną się one aż do prożków pod łagodnym zboczem porośniętym kosówką. Ich miąższość wynosi ponad 50 m.

19. W prożku są już szare cukrowate dolomity dolnego anizyku. Wkładek wapiennych in situ w tym profilu nie znaleziono. Wapienie występują tutaj na pewno — były znajdowane w sąsiednich profilach, a w tym profilu również syją się z góry wapienie robaczkowe oraz czarne wapienie drobnokrystaliczne z drobnymi krynoidami z rodzaju *Dadocrinus*. Niżej są znów cukrowate dolomity o charakterystycznym warstewkowaniu ziarenkowym. Miąższość tego zespołu nie przekracza 100 m.

Opisane zespoły 18 i 19 należą do anizyku, przy czym płytowe dolomity można zaliczyć do górnego anizyku, a dolomity cukrowate — do dolnego. Cechą charakterystyczną dolnego anizyku w tym profilu jest prawie zupełny brak wkładek wapiennych. Miąższość anizyku jest tutaj stosunkowo nieduża i nie przekracza 150 m.

Anizyjskiej brekcji podstawowej w tym profilu nie ma, jednak łączność sedymentacyjna z leżącym niżej górnym kampillem również nie istnieje, gdyż cukrowate dolomity dolnego anizyku wnikają w rozmytą powierzchnię dolomitów kampilu i zawierają często okruchy tych skał.

Anizyk w tym profilu był już wyróżniony przeze mnie dawniej (Kotański 1959 a).

20. Na połogim grzbiecie poniżej Wrótek występują już dolomity nadmyophoriowe górnego kampilu. Są to zbite lub drobnokrystaliczne żółto wietrzejące dolomity płytowe, miejscami groszkowe, a z reguły wyraźnie laminowane. Między poszczególnymi ławicami trafiają się błonki czarnych łupków. Z dolomitów tych jest zbudowana pojedyncza skałka.

Wyżej na zboczu występują już typowe warstwy myophoriowe górnego kampilu — żółto wietrzejące płytowe dolomity z wkładkami czarnych łupków oraz czarnych wapieni bitumicznych.

Warstwy te zostały przeze mnie zaliczone do kampilu już uprzednio (Kotański 1959a, b). Miąższość górnego kampilu wynosi tutaj około 100 m, i można w nim wydzielić warstwy myphoriowe oraz dolomity nadmyophoriowe, podobnie jak w serii wierchowej.

Poniżej kampilu leżą silnie wytłoczone żółte, brekcjowate warstwy dolnego kampilu (21), a pod nimi brązowe łupki i piaskowce górnego seisu (22) oraz jednolity kompleks brązowych piaskowców dolnego seisu (23), spoczywającego wprost na wierchowym środkowym triasie dygitacji Wrótek (Kotański 1959a).

*Grzbiet Kalackiego Uplązu — Przełęcz Białego — Kuźnice*

W grzbiecie Kalackiego Uplązu warstwy myophoriowe górnego kampilu są dość cienkie, a dolomity nadmyophoriowe grube. Wyraźnej brekcji podstawowej tu nie ma, lecz cukrowate dolomity dolnego anizyku leżą ostrą granicą na płytowych dolomitach nadmyophoriowych.

Dolomity dolnego anizyku są tutaj ciemne, cukrowate i wyraźnie ziarenkowe, nie są jednak zbyt grube. Bardzo grube są natomiast płytowe dolomity górnego anizyku, zlewne lub drobnokrystaliczne, żółtawo wietrzejące. Tworzą one strome skałki, w których jest dokładnie widoczna ich płytowość i strome północne upady.

Północne skałki grani Kalackiego Uplązu (Patyki) są już zbudowane z cukrowatych dolomitów dolnego ladynu. Są one miejscami wyraźnie detrytyczne i trafiają się w nich geody krystalicznego dolomitu. Tworzą one postrzępione turniczki, lecz występują jeszcze w drodze nad regłami. Miąższość tych dolomitów jest zatem również i tutaj bardzo znaczna.

Płytowe dolomity górnego ladynu zaczynają się dopiero dalej ku północy, na granicy lasu. Mają one tu niewielką miąższość i ciągną się na niewielkiej przestrzeni, gdyż droga przecina je prostopadle. W drodze leżą na nich piaskowce kajpru, lecz dalej wzdłuż ścieżki nadal są piękne wychodnie płytowych dolomitów górnego ladynu, miejscami wyraźnie detrytycznych.

Dolomity górnego ladynu znajdują się na Przełęczy Białego, i ciągną się jeszcze dalej ku północy od drogi schodzącej na Kalatówki, gdzie tworzą rząd obniżających się ku północy skałek. Miejscami na granicy z kajprem nie ma tu jasnych płytowych dolomitów górnego ladynu, lecz płytowe detrytyczne dolomity, stanowiące już przejście do cukrowatych bryłowych dolomitów dolnego ladynu.

Skałki nad szosą prowadzącą na Kalatówki koło zabudowań zakonnic są już zbudowane z ciemnych płytowych dolomitów dolnej części górnego ladynu. Dalej wzdłuż szosy jest wyraźna odkrywka płytowych, lecz dość ciemnych dolomitów górnego ladynu. Grubopłytowe dolomity dolnej części górnego ladynu występują również przy dolnej stacji kolejki linowej w Kuźnicach, w sąsiedztwie wychodni kajpru, retyku i liasu. Na granicy ladynu i kajpru istnieją tu wyraźnie widoczne silne wytłoczenia.

W Szerokim Żlebie nad Kuźnicami na liasie pasma synklinalnego Czerwonej Przełęczy i na strzępach retyku leżą niezgodnie płytowe miejscami seledynowe lub różowawe dolomity łupkowate, należące do najwyższego ladynu. Tworzą one tu strzępy w spągu nasunięcia łuski Krokwi.

*Profil przez Dolinę ku Dziurze, Wymyte i Małą Świnicę*  
(fig. 6)

Od wylotu Doliny ku Dziurze, gdzie widoczny jest eocen (1), aż do rozgałęzienia doliny występują kolejno warstwy należące do jednostki Samkowej Czuby (2 bulaste wapienie lotaryngu, 3 łupki ilaste z wkładkami piaszczowców — dolny lias, 4 wapienie i łupki czarne retyku oraz 5 kajper, złożony z łupków i dolomitów z podrzędnymi wkładkami piaszczowców). Warstwy te u wylotu doliny mają strome upady północne, a ku południowi przybierają położenie odwrócone.

Profil biegnie dalej ku południowi zachodnim odgałęzieniem doliny. Na dużej przestrzeni ciągnie się tu kajper (5), składający się z dolomitów i łupków. Jest on nasunięty na łuskę Grzeszkówek, w skład której wchodzi kolejno od północy dolny lias (6), retyk (7) oraz bardzo cienki kajper (8 — żółte dolomity), dochodzący do wyraźnego progu, gdzie jest on nasunięty na dolny lądyn jednostki Małej Świnicy. Upady warstw łuski Grzeszkówek są stromo nachylone ku północy.

9. Wyraźnie zarysowany próżek jest zbudowany z masywnych drobnokrystalicznych wapieni bez fauny (8 m), z wkładkami zlewnych szarych dolomitów. Następnym próżkiem jest znów zbudowany z analogicznych wapieni o miąższości około 5 m.

10. Dolomity zlewne, ciemnoszare, płytowe. Ku spągowi płytowość staje się coraz mniej wyraźna, a dolomity stają się wyraźnie krystaliczne. Ich miąższość dochodzi do 100 m.

11. Nad następnym próżkiem zaczynają się już krystaliczne dolomity bryłowe, źle uławiczone, miejscami wyraźnie cukrowate. Dość częste są w nich szczątki liliowców. W lewym zboczach znajduje się obryw, a w nim dolomity krynoidowo-diploporowe.

Cukrowate, źle uławiczone dolomity ciągną się jeszcze dalej, aż poza progi z wywróconymi drzewami. Dalej ku południowi występują naprzemianległe cukrowate i krystaliczne dolomity, już wyraźnie uławiczone. Upady są tutaj pionowe i przechodzą w południowe. Miąższość tego zespołu dochodzi do 100 m.

Zespoły 9-11 należą do dolnego lądynu, którego najbardziej charakterystyczne ogniwo stanowią dolomity krynoidowo-diploporowe. Charakterystyczną cechą dolnego lądynu w tym profilu stanowi obecność masywnych wapieni o łącznej miąższości około 20 m, nie znanych z innych profili dolnego lądynu. Wapienie te są związane z dolomitami płytowymi, dzielącymi dwa główne zespoły cukrowatych dolomitów dolnego lądynu, widocznych np. w Dolinie Strążyskiej (fig. 7), z których w Dolinie ku Dziurze występuje tylko dolny zespół.

12. Jeszcze przed wielkim progiem dolomity stają się zbite, cienkopłytowe. Jest to już górny anizyk. Upady są prawie pionowe, lub wyraźnie południowe, odwrócone. Z dolomitów tych jest jeszcze zbudowany następny próg. Ich miąższość wynosi około 100 m.

13. Zaraz nad progiem zaczynają się już dolomity cukrowate, przeławiczone ze zbitymi dolomitami płytowymi. Upady są nadal południowe. Dolomity te dochodzą niemal do okrężnej perci, trawersującej zbocza Doliny ku Dziurze. Wyżej

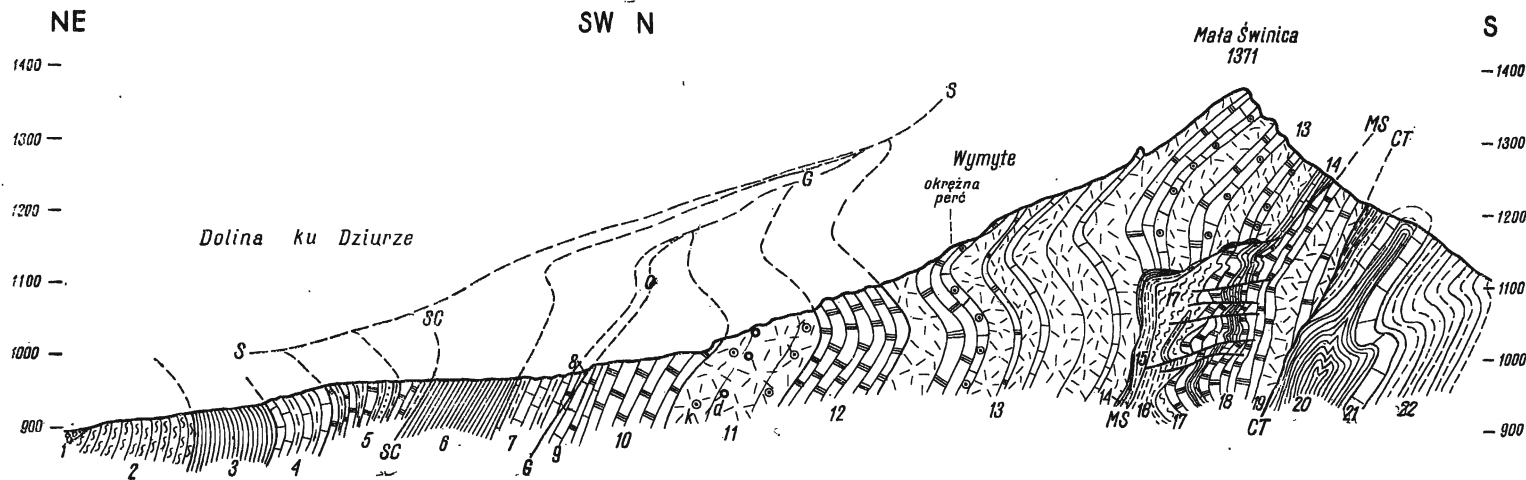


Fig. 6

Profil przez Dolinę ku Dziurze, Wymyte i Małą Świnicę (zachodnie zbocze Małej Świnicy wg K. Guzika — 1963)

1 eocen; jednostka Samkowej Czuby: 2 lotaryng, 3 dolny lias, 4 retyk, 5 kajper; łuska Grzeškówek: 6 dolny lias, 7 retyk, 8 kajper; jednostka Małej Świnicy: 9-11 dolny ladin (k dolomity krynowidowe z *Encrinus*, d dolomity diploporowe), 12 górny anizyk, 13 dolny anizyk, 14 kampil, 15 górny seis; łuska Czarnej Turni: 16 górny seis, 17 dolny kampil, 18 górny kampil, 19 dolny anizyk; jednostka Suchego Wierchu (fałszywa antyklina Czerwonej Przełęczy): 20 dolny lias, 21 retyk, 22 kajper; SC powierzchnia nasunięcia jednostki Samkowej Czuby, G powierzchnia nasunięcia łuski Grzeškówek, MS powierzchnia nasunięcia jednostki Małej Świnicy, CT powierzchnia nasunięcia łuski Czarnej Turni, S powierzchnia nasunięcia jednostki Spadowca

Profil à travers la vallée Ku Dziurze, le Wymyte et la Mała Świnica (versant ouest de la Mała Świnica selon K. Guzik — 1963)  
 1 Éocène; unité de la Samkowa Czuba: 2 Lotharingien, 3 Lias inférieur, 4 Rhétien, 5 Keuper; écaïlle des Grzeškówki: 6 Lias inférieur, 7 Rhétien, 8 Keuper; unité de la Mała Świnica: 9-11 Ladinien inférieur (k dolomies à Crinoïdes avec *Encrinus*, d dolomies à Diplopores), 12 Anisien supérieur, 13 Anisien inférieur, 14 Campilien, 15 Seis supérieur; écaïlle de la Czarna Turnia: 16 Seis supérieur, 17 Campilien inférieur, 18 Campilien supérieur, 19 Anisien inférieur; unité du Suchy Wierch (faux anticlinal de la Czerwona Przełęcz): 20 Lias inférieur, 21 Rhétien, 22 Keuper; SC surface du charriage de l'unité de la Samkowa Czuba, G surface du charriage de l'écaïlle des Grzeškówki, MS surface du charriage de l'unité de la Mała Świnica, CT surface du charriage de l'écaïlle de la Czarna Turnia, S surface du charriage de l'unité du Spadowiec



zbocze staje się połogie, odkrywcy już prawie nie ma i zaczyna się las. Nadal są tutaj dolomity płytowe i dolomity cukrowate, pojawiają się już jednak pierwsze wkładki wapieni. Skałka w lesie jest zbudowana z ciemnych, zbitych lub krystalicznych wapieni. Są one gruboławicowe i upadają łagodnie ku północy. Wzdłuż wychodni tych skałek wapiennych można dojść ku zachodowi w stronę Wymytego. W jednym z wykrotów widać ławice wapieni (226/32 N) z licznymi nagromadzeniami bardzo dobrze zachowanych długich łądzynek liliowców z rodzaju *Dadocrinus*. Oznaczenie to jest całkiem pewne i świadczy o dolnoanizyjskim wieku wapieni.

Na Wymytem odsłaniają się na dużej przestrzeni ławice masywnych wapieni, nachylonych łagodnie ku północy pod kątem zbliżonym do nachylenia stoku. Z tego powodu ich intersekcja z cukrowatymi dolomitami, z którymi tworzą prze-warstwienia, jest bardzo zawiła, lecz miąższość wapieni nie jest większa niż normalnie.

Na Wymytem, nieco ku zachodowi, znajduje się ukryta w lesie skałka, zbudowana z wapieni i dolomitów, nachylonych łagodnie ku północy. Wyżej brak jest odkrywek na rozległym polu kosówki pod szczytem Małej Świnicy.

Opisane zespoły warstw 12 i 13 należą do anizyku, przy czym szczególnie charakterystyczny jest dolny anizyk, złożony z wapieni z *Dadocrinus*, miejscami wyraźnie robaczkowych oraz z żółtych płytowych dolomitów i szarych dolomitów cukrowatych. Miąższość dolnego anizyku w tym profilu jest bardzo znaczna i przekracza, być może, 400 m. W Szczytkach na zachodnim zboczu Małej Świnicy K. Guzik (1963) znalazł wapienie z dużymi krynoidami, również należące do anizyku. Wapienie anizyjskie tworzą szczytowe skałki Małej Świnicy (Kotański 1959b). Szczątki liliowców z rodzaju *Dadocrinus* zostały znalezione przez autora w wapieniach leżących bezpośrednio na warstwach myophoriowych górnego kampilu, odkrytych przez K. Guzika (1963) nad Czerwoną Przełęczą.

Budowa południowego i zachodniego zbocza Małej Świnicy została opracowana przez K. Guzika (1963) i ta część profilu (fig. 6) została wyrysowana w oparciu o jego wyniki.

Górny kampil znad Czerwonej Przełęczy ciągnie się ku wschodowi nad skałkami anizyku łuski Krokwi, kierującymi się do wylotu zachodniego odgałęzienia Doliny Białego. Pas wychodni kampilu biegnie na pokrytym lasem zboczu pod Zawieszka. W wykrotach pod wschodnią częścią tej turni można obserwować typowe warstwy myophoriowe górnego kampilu. Są to zbite dolomity żółto wietrzejące oraz brekcje śródwarstwowe z fragmentami dolomitów, czarnych wapieni i łupków. Nad nimi leżą dolomity cukrowate, a wyżej znajdują się typowe dolnoanizyjskie wapienie z *Dadocrinus*. Sama Zawieszka jest zbudowana z masywnych wapieni anizyjskich. Na NE od Zawieszki, w przełęczce między nią a Sarnią Skałą widoczne są w wykrotach żółte, płytowe dolomity anizyjskie. Dalej na grzbiecie i w wykrotach znajdują się znów wapienie, wychodzące spod dolomitów. Z tych niższych wapieni jest zbudowana ścianka na SE od grzbiecie Sarniej Skały. Sam szczyt Sarniej Skały jest zbudowany z cukrowatych dolomitów o warstwowaniu ziarenkowym.

Na zboczu pod Sarnią Skałą odsłaniają się również bardzo typowe warstwy myophoriowe górnego kampilu. Są tu widoczne w wykrotach i w drobnych skałkach łupki czarne, czarne wapienie bitumiczne oraz dolomity żółto wietrzejące i brekjeje śródwarstwowe. Bezpośrednio na warstwach myophoriowych leżą tutaj cukrowate dolomity najniższego anizyku. Pas kampilu biegnie stąd na ukos ku północy i łączy się z kamplem w dnie Doliny Białego (fig. 5).

Wschodnie szczyty Sarniej Skały są zbudowane z cukrowatych dolomitów dolnego anizyku, które są tutaj wyraźnie ziarenkowe i źle uławiczone. Zapadają one ku NW. Następna skałka w grzbiecie jest już zbudowana z krystalicznych bryłowych dolomitów dolnego ladynu. Z cukrowatych dolomitów dolnego ladynu, zawierających duże krynoidy i źle zachowane diplopory, są również zbudowane położone dalej ku północy skałki; widoczne są one również w wykrotach. Na grzbiecie nad Spadowcem w wykrotach i w drobnych skałkach widoczne są płytowe dolomity, należące już do dolnej części górnego ladynu. Mają one wyraźne upady południowe, a zatem ladyn jednostki Spadowca znajduje się w położeniu odwróconym i na Sarniej Skale jest nasunięty bezpośrednio na dolny anizyk. Dalej ku północy płytowe dolomity wietrzeją już bardzo jasno i należą do górnej części górnego ladynu. Obok dróżki przy paśniku dla zwierząt znajdują się grubopłytowe dolomity detrytyczno-oolitowe, należące już do najwyższego ladynu. Być może, że niżej na zboczu znajduje się również i kajper należący do jednostki Spadowca.

Jednostka Spadowca jest nasunięta na łuskę Grzeškówek, pod którą leży anizyk jednostki Małej Świnicy.

Strome ścianki i skałki przy jaskini Dziura są zbudowane z dolno-anizyjskich wapieni z *Dadocrinus*, które mają tutaj łagodne północne upady. Wapienie są często robaczkowe i zawierają przewarstwienia żółto wietrzejących dolomitów płytowych. W wapieniach, a nie w dolomitach (Goetel & Sokołowski 1930) powstała jaskinia Dziura i inne istniejące tu jaskinie.

Na północ od Dziury znajdują się już płytowe dolomity górnego anizyku oraz bryłowe cukrowate dolomity dolnego ladynu, które biegną tutaj ku NE i kryją się pod ścinającą je łuskę Grzeškówek.

*Profil środkowego triasu jednostki Małej Świnicy  
w środkowej części Doliny Strążyskiej  
(fig. 7)*

Profil zaczyna się od rozszerzenia doliny przy mostku na S od Skały Jelinka. W dnie doliny odsłaniają się tutaj czerwone i zielone łupki (1), zaliczone przez K. Guzika (1963) do górnego seisu łuski Czarnej Turni.

2. Nad seisem leżą nasunięte nań warstwy myophoriowe górnego kampilu. Składają się one ze zbitych dolomitów żółto wietrzejących, z czarnych bitumicznych wapieni gradowych i z łupków czarnych. Wszystkie te warstwy są silnie

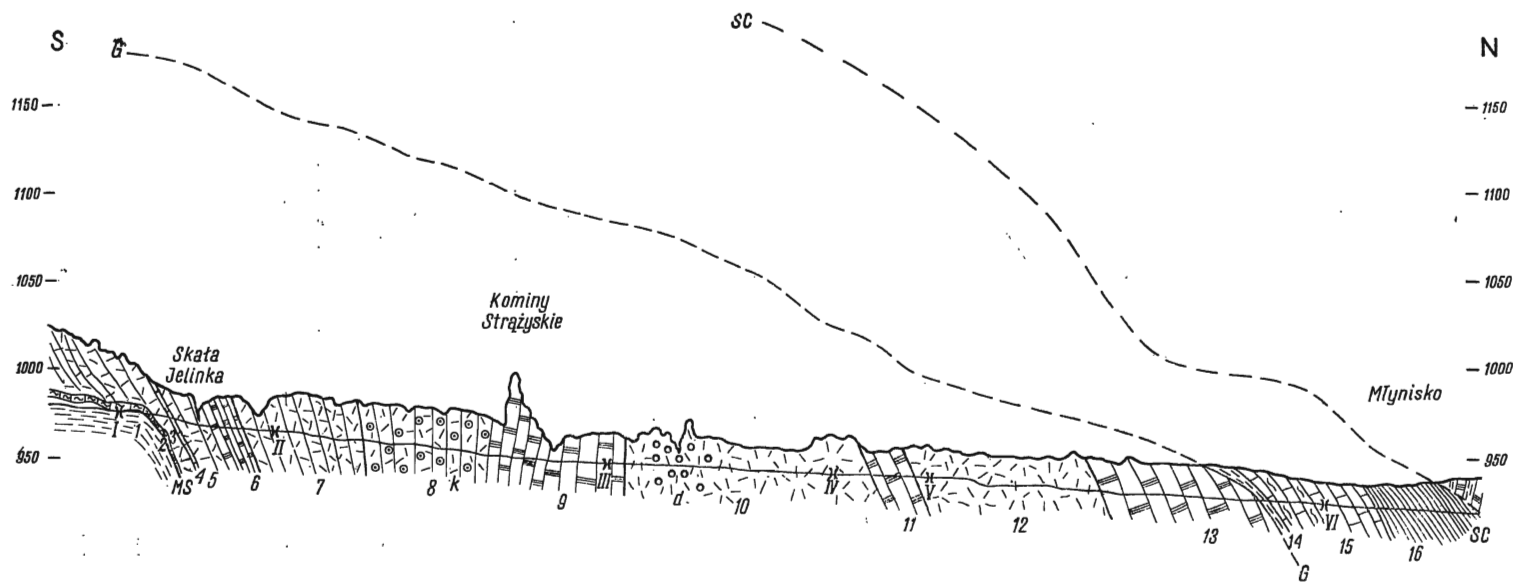


Fig. 7

Profil triasu jednostki Małej Świnicy w środkowej części Doliny Strążyskiej

Łuska Czarnej Turni: 1 górny seis; jednostka Małej Świnicy: 2 górny kampil, 3-6 anizyk, 7-12 dolny ladyn (*k* dolomity krynoi-dowe z *Encrinus*, *d* dolomity diploporowe), 13 dolna część górnego ladynu; łuska Grześkówek: 14 kajper, 15 retyk, 16 dolny lias; MS powierzchnia nasunięcia jednostki Małej Świnicy, G powierzchnia nasunięcia łuski Grześkówek, SC powierzchnia nasunięcia jednostki Samkowej Czuby; I-VI mostki na Potoku Strążyskim

Profil du Trias de l'unité de la Mała Świnica dans la partie centrale de la vallée Strążyska

Écaille de la Czarna Turnia: 1 Seis supérieur; unité de la Mała Świnica: 2 Campilien supérieur, 3-6 Anisien, 7-12 Ladinien inférieur (*k* dolomies à Crinoïdes avec *Encrinus*, *d* dolomies à Diplopores), 13 partie inférieure du Ladinien supérieur; écaille des Grześkówki: 14 Keuper, 15 Rhétien, 16 Lias inférieur; MS surface du charriage de l'unité de la Mała Świnica, G surface du charriage de l'écaille des Grześkówki, SC surface du charriage de l'unité de la Samkowa Czuba; I-IV ponts sur le torrent Strążyski

zmięte i wytłoczone, a miąższość ich nie przekracza 5-8 m. Kampil ten należy do jednostki Małej Świnicy i jest odkluty i sfałdowany niezależnie względem dochodzącego do niego dyskrepantnie anizyku tej samej jednostki.

3. Cukrowate, źle uławiczone dolomity dolnego anizyku. Dochodzą one niezgodnie do kampilu, przy czym ku północy pojawiają się ich najmłodsze ogniwa. Są one widoczne w zakolu nad kampilem oraz na zakręcie za I mostkiem.

4. Na samym zakręcie przy czerwonym znaku odsłaniają się czarne wapienie, zbite lub krystaliczne, miejscami pasiaste, o miąższości 2-3 m. Widoczne są one również na prawym brzegu potoku. Są to najwyższe wapienie z dolnego anizyku, które dochodzą tutaj do dna doliny.

5. Szare, wyraźnie cukrowate dolomity, dość dobrze uławiczone. Jest z nich zbudowana Skała Jelinka oraz zbocze na N od tej skały. Ich miąższość wynosi około 15 m.

6. Dolomity zbite, płytowe. Zaczynają się one około 15 m za Skałą Jelinka i dochodzą niemal do rynnowatego żlebu na lewym zboczu doliny, przy II mostku. Dolomity te są silnie pogruchothane i sklejone siecią białych lub żółtych żył krystalicznego dolomitu. Taka brekcja tektoniczna jest widoczna w wodospadzie pod Skałą Jelinka. Miąższość tych dolomitów, które mogą być zaliczone do górnego anizyku, wynosi około 15 m.

7. W żlebie nad II mostkiem widoczne są drobnocukrowate, kruche, silnie zbrekcjowane dolomity, należące już zapewne do dolnego ładynu. Ich miąższość jest dosyć znaczna i wynosi około 50 m.

8. Za tym żlebem, a przed Kominami Strążyskimi jest rozszerzenie doliny z tarasikiem, po którym biegnie droga. W lasku na lewym brzegu znajdują się skałki i piargi, w których można znaleźć bardzo liczne dolomity krynoidowe. Są to dolomity cukrowate, z licznymi okruchami żółtych dolomitów, które leżą wśród pokruszonych łodyżek liliowców. Krynoidy grupują się w dolnej części dolomitów, natomiast w górnej są liczne białe „groszki“ dolomitowe. Miąższość dolomitów krynoidowych wynosi około 50 m. Liliowce w Dolinie Strążyskiej były znane już od dawna i były one na ogół oznaczane jako *Encrinus liliiformis*. Zawierające je dolomity można już zaliczyć do dolnego ładynu.

9. Od Kominów Strążyskich zaczynają się dolomity zbite, grubopłytowe, brekcjowate (szczególnie w samych Kominach). Płytowość jest najlepiej widoczna w żlebie między Kominami a III mostkiem. Widać tam wyraźnie grubopłytowe dolomity o pionowych, lub lekko odwróconych południowych upadach. Sięgają one aż do III mostku, gdzie wychodzą w potoku. Ich miąższość wynosi około 80 m.

10. W miejscu, gdzie potok przechodzi na zachodnią stronę drogi i podcina lewe zbocze, widoczne są już dolomity cukrowate. W pierwszym żlebie sypią się w piargu szare, cukrowate dolomity, z nielicznymi szczątkami organicznymi na nadwietrzalej powierzchni. W drugim żlebie nad potokiem, przed wyraźną „fajką“ na zboczu, szczątki organizmów są dość liczne. Można tu znaleźć duże krynoidy, drobne ślimaczki, a przede wszystkim diplopory, które po wytrawieniu w kwasie octowym są bardzo wyraźne. Cukrowate dolomity, aczkolwiek bez wyraźnych szczątków organicznych, ciągną się wzdłuż lewego zbocza doliny do IV mostku. Ich miąższość przekracza 120 m. Są to najbardziej typowe organodetrytyczne dolomity dolnego ładynu.

11. W zboczach doliny między IV i V mostkiem widoczne są zbite ciemnoszare dolomity grubopłytowe. Ich miąższość nie dochodzi do 10 m.

12. Skałki na prawym zboczu przy mostku składają się znów z kruchych, cukrowatych dolomitów bez wyraźnego uławiczenia. W skałkach na zakręcie widoczne są krystaliczne kruche dolomity. W niewielkim wodospadzie w dnie potoku można obserwować brekcje tektoniczne złożone z okruchów cukrowatych dolomi-

tów, sklejonych białymi lub żółtymi żyłami dolomitowymi. Tego typu dolomity ciągną się jeszcze dalej ku północy w rozszerszającej się stopniowo dolinie. Ich miąższość dochodzi do 80 m.

Zespoły 7-12 należą do dolnego ładynu, który osiąga tutaj miąższość przeszło 30 m i składa się przeważnie z bryłowych dolomitów cukrowatych, miejscami krystalicznych lub diploporowych, z przewarstwieniami dolomitów płytowych. Najgrubszy (80 m) zespół takich płytowych dolomitów jest widoczny w Kominach Strażyskich.

13. Dalej ku północy odkrywki są już tylko w dnie potoku. Można tu obserwować zbite, grubopłytowe lub jeszcze bryłowe dolomity. Ciągną się one niemal do VI mostku, gdzie jednostka Małej Świnicy kryje się pod nasuniętą na nią łuską Grzeškówek. Być może, że dolomity te należą już do dolnej części górnego ładynu.

Najniższym ogniwem łuski Grzeškówek jest kajper (14), widoczny na zboczach doliny. Pod mostkiem odsłaniają się czarne wapienie retyku (15), a dalej w dnie potoku — łupki dolnego liasu, z których jest zbudowana południowa część hali Młynisko. Na łuskę Grzeškówek jest nasunięty kajper jednostki Samkowej Czuby, widoczny w odkrywce nad mostkiem przy leśniczówce. Odsłaniają się tam dolomity żółto wietrzejące i łupki czarne. Dolomity kajpru można również obserwować w zбочu nad następnym mostkiem. U wylotu doliny widoczne są ciemne wapienie retyku, na które transgreduje eocen numulitowy. Wszystkie warstwy jednostki Samkowej Czuby mają upady południowe i dochodzą dyskrepantnie do utworów łuski Grzeškówek.

*Profil środkowego triasu jednostki Samkowej Czuby i Małej Świnicy  
w Dolinie za Bramką i na Łysankach*  
(fig. 8 i 9)

U wylotu doliny znajduje się eocen (1), pod którym leżą dolomity górnego ładynu w odwróconym położeniu.

2. W dnie potoku widoczne są dolomity płytowe, żółto wietrzejące, zbite, jasno wietrzejące, upadające stromo (70°) ku południowi. Jeszcze przed I bramką dolomity stają się krystaliczne, a płytowość się zatraci. Widoczna miąższość płytowych dolomitów górnego ładynu nie przekracza 40 m.

3. W I bramce odsłaniają się już dolomity grubokrystaliczne, cukrowate, bryłowe. Tworzą one tu postrzępione skałki, z których sypie się bardzo charakterystyczny drobny piarg. Na prawym zбочu w miejscu, gdzie poprzednio południowe lub pionowe upady zmieniają się już na lekko północne (84° N), można znaleźć w dolomitach przekroje małżów. Jest to już spągowa część dolomitów, których miąższość dochodzi do 80 m (na profilu jest znacznie większa z powodu ukośnego przecinania warstw).

4. Zaraz za I bramką dolomity są drobnokrystaliczne lub nawet zbite i stają się coraz wyraźniej płytowe. Na lewym zбочu doliny w Jasiowych Turniach widoczne jest wyraźne przegięcie warstw, tworzących tu wyraźny, zamknięty od północy skręt. Czarne zbite cienkopłytowe dolomity ciągną się od skałek z prze-

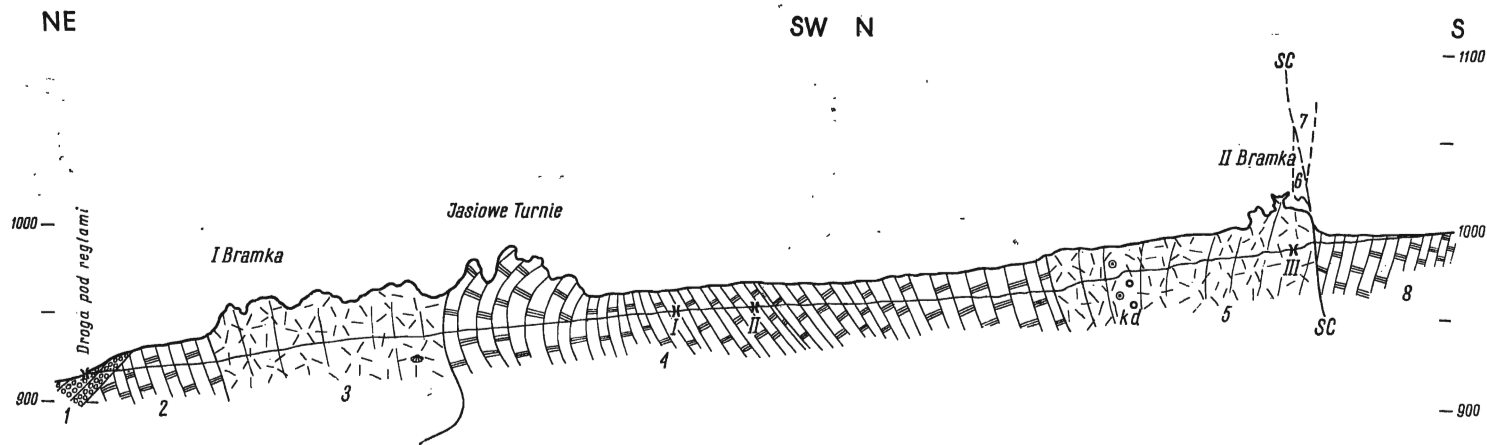


Fig. 8

Profil środkowego triasu jednostki Samkowej Czuby w dolnej części Doliny za Bramką

1 eocen; jednostka Samkowej Czuby: 2 dolna część górnego lądynu, 3-5 dolny lądyn (*kd* dolomity krynowidowo-diploporowe); 6 porwak kajpru w spągu nasunięcia jednostki Samkowej Czuby; jednostka Małej Świnicy: 7 i 8 górny lądyn; SC powierzchnia nasunięcia jednostki Samkowej Czuby; I-III mostki na potoku w Dolinie za Bramką

Profil du Trias moyen de l'unité de la Samkowa Czuba dans la partie inférieure de la vallée Za Bramką

1 Éocène; unité de la Samkowa Czuba: 2 partie inférieure du Ladinien supérieur, 3-5 Ladinien inférieur (*kd* dolomies à Crinoïdes et Diploporés); 6 lambeau du Keuper dans le mur du charriage de l'unité de la Samkowa Czuba; unité de la Mała Świnica: 7 et 8 Ladinien supérieur; SC surface du charriage de l'unité de la Samkowa Czuba; I-III ponts sur le torrent dans la vallée Za Bramką

gięciem do I mostku. Między I a II mostkiem widoczne są również ciemnoszare zlewne dolomity płytowe, upadające ku południowi pod kątemi 50-40°. Za II mostkiem w dnie potoku dolomity stają się cienkopłytowe, zlewne i mają łagodne upady południowe — 35° S. Jeszcze przed zakrętem dolomity stają się grubopłytowe i mają nadal upady południowe, trochę bardziej strome niż poprzednio. Wyraźne upady południowe można obserwować przy wodospadzie na zakręcie. Ogólna miąższość tego zespołu płytowych dolomitów dolnego ladynu jest bardzo znaczna i przekracza 180 m (na profilu jest niemal dwukrotnie większa z powodu ukośnego przecinania warstw).

5. Od zakrętu zaczynają się już drobnokrystaliczne szarobrazowe, żółto wietrzejące dolomity bryłowe, źle uławiczone. Są w nich widoczne ślady organizmów — krynoidy i diplopory.

W II bramce przy III mostku znajdują się bryłowe, krystaliczne dolomity, dające drobny piarg. Upady są tutaj strome, północne (80-60° N). Dolomity te należą również do dolnego ladynu, a ich miąższość dochodzi do 180 m.

Opisane zespoły warstw (3-5) należą do dolnego ladynu jednostki Samkowej Czuby, który osiąga tu znaczną miąższość 450 m. Jest on tutaj przy tym wyraźnie trójdzielny — dwa zespoły dolomitów cukrowatych (dolny i górny) są przedzielone zespołem dolomitów płytowych.

Tuż za II bramką znajduje się kontakt tektoniczny jednostki Samkowej Czuby z jednostką Małej Świnicy. Powierzchnia nasunięcia jednostki Samkowej Czuby była tu trudna do wyznaczenia, bowiem kontaktują ze sobą dolomity cukrowate i płytowe ladynu. Została ona wyznaczona na zasadzie obserwacji poczynionych dalej na zachód, w Dolinie Małego Żlebu, gdzie dolomity cukrowate dolnego ladynu są nasunięte na jasne płytowe dolomity górnego ladynu. O tym, że właśnie tutaj przebiega powierzchnia nasunięcia, świadczy także znalezienie przez mgr M. Szulczewskiego i mgr J. Lefeldę strzępu piaskowców kajpru (6 na fig. 8 i 9), zaklinowanego w skałkach nad II bramką. Dalszym potwierdzeniem tego jest nasuwanie się dolnego ladynu jednostki Samkowej Czuby na kajper i jasne płytowe dolomity górnego ladynu (7) jednostki Małej Świnicy w Dolinie Suchego Żlebu.

8. Na południe od II bramki, przy wodospadzie przed rozdwojeniem doliny widoczne są ciemnoszare zbite dolomity płytowe, o stromych upadach północnych. Przy rozdwojeniu dolomity są zupełnie zlewne, czarne, cienkopłytowe z czarnymi nalotami na powierzchniach płyt. Jeszcze dalej ku południowi dolomity stają się wyraźnie krystaliczne i grubopłytowe. Ich łączna miąższość przekracza 150 m.

9. Szlak na Łysanki prowadzi dalej ku południowi połogim grzbieciem, na którym spotyka się postrzępione skałki zbudowane z cukrowatych dolomitów ze śladami uławiczenia. Są tu również ślady organizmów w postaci odlewów gruboskorupowych żebrowanych muszli małżów i zwęglonych szczątków roślin. Ponad skałkami na ścieżce spotyka się cukrowate dolomity o charakterystycznej siateczkowej strukturze.

W miejscu, gdzie na wschód od szlaku leży kilka wielkich wykro-  
tów, znajdują się doskonale widoczne dolomity diploporowe, szczególnie

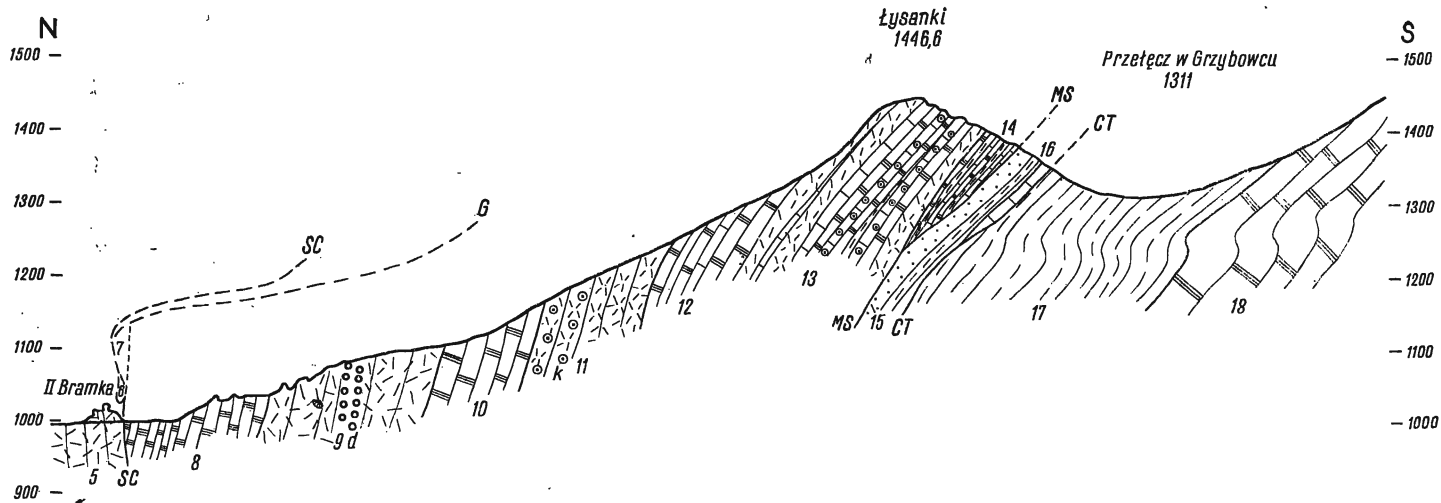


Fig. 9

Profil triasu jednostki Małej Świnicy i łuski Czarnej Turni w przekroju przez Łysanki (ciąg dalszy profilu z fig. 8)  
 5 dolny ladinyn jednostki Samkowej Czuby; 6 porwak kajpru w spągu nasunięcia jednostki Samkowej Czuby; jednostka Małej Świnicy: 7 i 8 górny ladinyn, 9-11 dolny ladinyn (d dolomity dipoporowe, k dolomity krynowidowe z *Encrinus*), 12 górny anizyk, 13 dolny anizyk, 14 górny kampil; łuska Czarnej Turni: 15 dolny seis, 16 górny seis; jednostka Suchego Wierchu: 17 kajper, 18 górny ladinyn; SC powierzchnia nasunięcia jednostki Samkowej Czuby, G powierzchnia nasunięcia łuski Grześkówek, MS powierzchnia nasunięcia jednostki Małej Świnicy, CT powierzchnia nasunięcia łuski Czarnej Turni

Profil du Trias de l'unité de la Mała Świnica et de l'écaille de la Czarna Turnia dans la coupe à travers les Łysanki (suite du profil de la fig. 8)

5 Ladinien inférieur de l'unité de la Samkowa Czuba; 6 lambeau du Keuper dans le mur du charriage de l'unité de la Samkowa Czuba; unité de la Mała Świnica: 7 et 8 Ladinien supérieur, 9-11 Ladinien inférieur (d dolomies à Diplopores, k dolomies à Crinoïdes avec *Encrinus*), 12 Anisien supérieur, 13 Anisien inférieur, 14 Campilien supérieur; écaille de la Czarna Turnia: 15 Seis inférieur, 16 Seis supérieur; unité du Suchy Wierch: 17 Keuper, 18 Ladinien supérieur; SC surface du charriage de l'unité de la Samkowa Czuba, G surface du charriage de l'écaille des Grześkówki, MS surface du charriage de l'unité de la Mała Świnica, CT surface du charriage de l'écaille de la Czarna Turnia



wyraźne po wytrawieniu powierzchni w kwasie octowym. W płytce cienkiej widać (pl. V, fig. 1 i pl. VI, fig. 1), że są to dolomity organodetrytyczne, złożone prawie wyłącznie z pokruszonych fragmentów diplopor, które ułożone są zgodnie z płaszczyznami uwarstwienia.

Wyżej zbocze staje się coraz bardziej poogie i dobrych odkrywek nie ma. Dobre odsłonięcia znajdują się natomiast na wschód od grzbietu, w żlebie pod Usypy. Widać tam, że dolomity cukrowate są miejscami groszkowe i mają upady północne ( $60^\circ$  N). Ciągną się one ku górze do pierwszego stromego proggu. Miąższość cukrowatych dolomitów dolnego ladynu, miejscami diploporowych, wynosi około 200 m.

10. Stromy próg jest zbudowany z ciemnoszarych, zlewnych lub drobnokrystalicznych dolomitów grubopłytowych, które należą również do dolnego ladynu. Miąższość tych dolomitów, które stanowią odpowiednik płytowych dolomitów z Kominów Strążyskich, wynosi około 100 m.

11. W stromych ściankach Usypów znajdują się cukrowate dolomity z licznymi dużymi krynoidami, należącymi prawdopodobnie do rodzaju *Encrinus*. Ich miąższość może być oceniona na około 120 m. Dolomity te również z dużym prawdopodobieństwem można zaliczyć do dolnego ladynu.

12. Wyżej znajdują się zbite płytowe wapienie żółto wietrzejące o miąższości około 80 m, które mogą być odniesione do dolnego anizyku. Są one widoczne w górnej części Usypów oraz wzdłuż czarnego szlaku, prowadzącego po znanym już nam grzbiecie na Łysanki.

Grzbiet, po którym wiedzie czarny szlak, jest już wyżej pozbawiony dobrych odkrywek. W wykrotach są widoczne miejscami wapienie anizyjskie oraz cukrowate dolomity o warstwowaniu ziarenkowym. Ogniwa te należą do dolnego anizyku (13). Z cukrowatych dolomitów dolnego anizyku jest zbudowany szczyt Łysanek.

Szczyt Łysanek od południa jest ostro podcięty i w stromych ściankach są tam widoczne liczne warstwy wapieni robaczkowych z licznymi członami liliowców z rodzaju *Dadocrinus* (pl. VI, fig. 2). W wapieniach są częste przewarstwienia żółto wietrzejących płytowych dolomitów oraz szarych dolomitów cukrowatych. Miąższość dolnego anizyku w tym profilu może być oceniona na około 180 m. Poniżej anizyku leżą typowo wykształcone warstwy myophoriowe górnego kampilu — żółto wietrzejące płytowe dolomity, brekcje śródwarstwowe oraz łupki czarne i czarne wapienie bitumiczne (14). Kampil ten stanowi w tym profilu najniższe ogniwo jednostki Małej Świnicy.

Poniżej górnego kampilu leżą jasne kwarcyty dolnego seisu oraz piaszczyste łupki górnego seisu (15), pod którymi spoczywa kampil (16). Zespoły 15 i 16 należą do odwróconej łuski Czarnej Turni.

Łupki kajpru (17) pasma Czerwonej Przełęczy są widoczne dopiero nad Przełęczą w Grzybowcu. Na południe od tej przełęczy na zboczu Bacugu leżą już jasne płytowe dolomity górnego ladynu (18), należące wraz z kajprem (17) do jednostki Suchego Wierchu.

*Profil triasu jednostki Samkowej Czuby i Małej Świnicy  
w Dolinie Małego Żlebu i na Kohucie  
(fig. 10)*

Interesujący profil tej doliny był wykonywany przy pomocy mgr Barii Bac.

U samego wylotu Doliny Małego Żlebu znajduje się eocen (1), lecz już po kilku metrach pojawia się środkowy trias.

2. Bezpośrednio pod eocenem leżą ciemnoszare, krystaliczne dolomity bryłowe, które tworzą tu skałki o postrzępionych kształtach. Ciągają się one aż do miejsca, gdzie droga wznosi się nad ciek. Widoczna miąższość tych bryłowych dolomitów górnej części dolnego ładynu wynosi około 50 m.

3. W miejscu, gdzie kończą się skałki, zaczynają się już cienkopłytowe zlewne dolomity o upadzie 68/25 N, a nieco wyżej w drodze — 100/42 N.

Dalej ku południowi odkrywek nie ma, a grubopłytowe dolomity widoczne są w żlebie bocznym, gdzie ich upad wynosi 120/38 N. Dolomity są tutaj drobno-krystaliczne i zawierają liczne „groszki“ dolomitowe.

W miejscu, gdzie droga powtórnie dochodzi do dna żlebu, widoczne są zlewne dolomity płytowe o stromych upadach północnych (75/74 N). Nieco dalej droga znów wznosi się ku górze na prawe zbocze. W wykrotach są tu widoczne dolomity krystaliczne słabo uławiczone, groszkowe. W dnie można tu obserwować brekcje tektoniczne, z których na lewym zboczu są zbudowane skałki. Upady są tu prawie pionowe, lecz już odwrócone (88/86 S). Ogólna miąższość płytowych dolomitów dolnego ładynu wynosi około 200 m. Ich duża miąższość na profilu jest miąższością pozorną.

4. Nieco dalej dolomity są już wyraźnie bryłowe i tworzą liczne turniczki na lewym zboczu oraz bramkę i stromy I próg. Są one ciemnoszare, miejscami czarne, krystaliczne i ciągną się między I i II progiem. Ponad tym progiem dochodzi do doliny z prawego zbocza boczny żleb, spadający również progiem do dna głównej doliny. Progi II i III są nadal zbudowane z ciemnoszarych krystalicznych dolomitów bryłowych.

Nad III progiem występują ciemnoszare, grubokrystaliczne, wyraźnie warstwowane dolomity, przy czym jaśniejsze warstewki są grubiej krystaliczne, a ciemniejsze — drobniej (90/40 S). Na lewym zboczu z dolomitów tych jest zbudowana postrzępiona skałka. Piarg sypiący się spod niej składa się z ciemnoszarych, cukrowatych dolomitów, miejscami pasiastych.

Z cukrowatych bryłowych dolomitów jest również zbudowany IV, najstromszy próg, który można obejść percią biegnącą lewym zboczem i wychodzącą na rozległą w tym miejscu górną część doliny. Do dna dochodzi tutaj droga, która omijała progi, biegnąc prawym zboczem. Nieco dalej droga znów przechodzi na zbocze, omijając V próg. Na lewym zboczu znajdują się tu postrzępione skałki zbudowane z krystalicznych dolomitów bryłowych. W V progu widoczne są krystaliczne, drobno-cukrowate dolomity groszkowe (95/60 S). Tuż nad V progiem droga znów schodzi na dno doliny. Odślaniają się tutaj dość dobrze uławiczone szare, krystaliczne dolomity (85/67 S), z których jest zbudowany rząd skałek na lewym zboczu.

Opisany powyżej zespół cukrowatych bryłowych dolomitów należy do dolnej części dolnego ładynu i ma dość znaczną miąższość, przekraczającą 200 m. Na profilu są one znacznie grubsze z powodu ukośnego przecinania warstw.

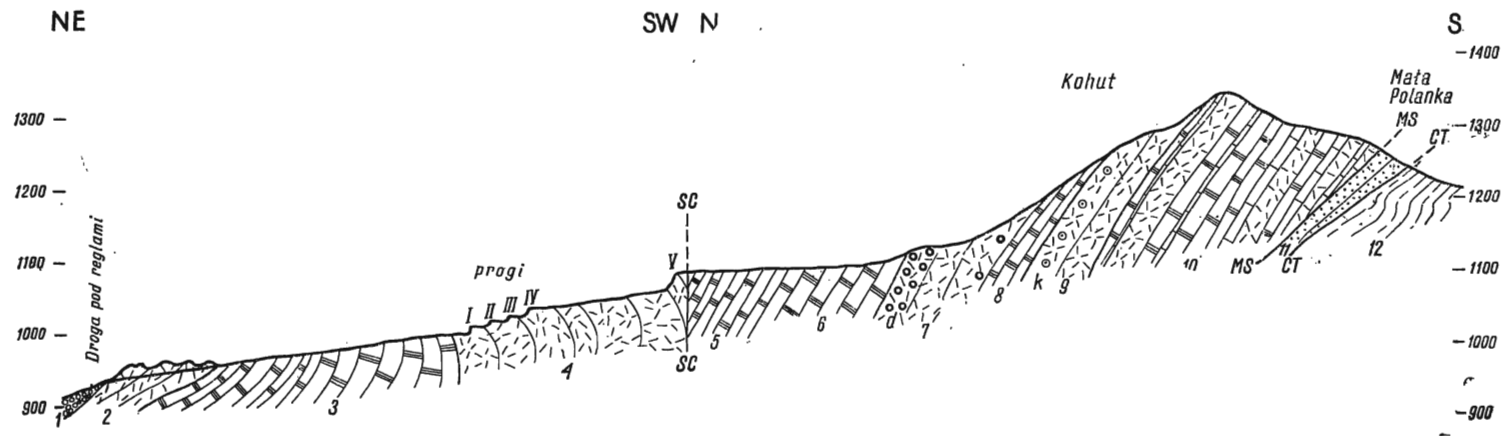


Fig. 10

Profil triasu jednostki Samkowej Czuby i Małej Świnicy przez Dolinę Małego Żlebu i Kohut do hali Mała Łąka  
 1 eocen; jednostka Samkowej Czuby: 2-4 dolny ladin; jednostka Małej Świnicy: 5 i 6 dolna część górnego ladinu, 7-9 dolny ladin  
 (d dolomity diploporowe, k dolomity krynoidowe z *Encrinus*), 10 anizyk; łuska Czarnej Turni: 11 dolny seis; jednostka Suchego  
 Wierchu: 12 kajper; SC powierzchnia nasunięcia jednostki Samkowej Czuby, MS powierzchnia nasunięcia jednostki Małej  
 Świnicy, CT powierzchnia nasunięcia łuski Czarnej Turni; I-V progi w Dolinie Małego Żlebu

Profil du Trias des unités de la Samkowa Czuba et de la Mała Świnica par la vallée du Mały Żleb et le Kohut jusqu'à l'alpage  
 Mała Łąka

1 Éocène; unité de la Samkowa Czuba: 2-4 Ladinien inférieur; unité de la Mała Świnica: 5 et 6 partie inférieure du Ladinien  
 supérieur, 7-9 Ladinien inférieur (d dolomies à Diplopores, k dolomies à Crinoïdes avec *Encrinus*), 10 Anisien; écaille de la  
 Czarna Turnia: 11 Seis inférieur; unité du Suchy Wierch: 12 Keuper; SC surface du charriage de l'unité de la Samkowa Czuba,  
 MS surface du charriage de l'unité de la Mała Świnica, CT surface du charriage de l'écaille de la Czarna Turnia; I-V gradins dans  
 la vallée du Mały Żleb

5. Zaraz nad V progiem ze zboczy sypią się zlewne, grubopłytkowe, jasnożółte dolomity. Po kilkudziesięciu metrach pojawiają się one w dnie doliny, w drodze i ciągną się na przestrzeni 150 m, upadając stale ku północy. Ich miąższość dochodzi do 100 m.

Jasne płytkowe dolomity należy zaliczyć do górnego ladynu jednostki Małej Świnicy. Powierzchnia nasunięcia jednostki Samkowej Czuby na jednostkę Małej Świnicy rozdziela bardzo podobne do siebie dolomity ladynu i stoi tutaj zupełnie pionowo.

6. Pod jasnymi dolomitami górnej części górnego ladynu leżą ciemnoszare, zbite dolomity grubopłytkowe. Ciągną się one na dużej odległości i dochodzą aż do prożka przed Polaną pod Kohutem. Dolomity te należą do dolnej części górnego ladynu, a ich miąższość przekracza 100 m.

7. Od razu po wyjściu z lasu na Polaną pod Kohutem widzimy liczne wykroty, które pokrywają rozległe zbocze, stanowiąc całe pole wspinających odkrywek.

W najniższych wykrotach widoczne są cukrowate, miejscami pasiaste dolomity, przepełnione detrytusem diploporowym. Miejscami są to prawdziwe dolomity diploporowe, złożone z pokruszonych i redeponowanych diplopor, które jednak zachowały się bardzo dobrze (pl. V, fig. 2). W dolomitach są również wkładki krynoidowe oraz struktury, podobne do struktur spływowych znanych z wylotu Doliny Białego (fig. 5). W wyższych wykrotach, już w stronszej części zbocza widoczne są krystaliczne dolomity groszkowe. Jeszcze wyżej (stratygraficznie niżej) „groszki“ zanikają, a dolomity stają się drobnokrystaliczne, organodetrytyczne z diploporami i dużymi krynoidami. Miąższość tego zespołu cukrowatych organodetrytycznych diploporowo-krynoidowych dolomitów może być oceniona na około 100 m.

Na Kohucie nie ma już dobrych odkrywek, można się jednak zorientować, że występują tam płytowe zbite dolomity (8) o miąższości około 50 m.

Stratygraficznie niżej leżą cukrowate bryłowe dolomity z dużymi krynoidami (9), których miąższość można ocenić na około 60 m.

Od grzbietu nad Kohutem zaczyna się już anizyk (10), złożony z płytkowych dolomitów żółto wietrzejących, z szarych cukrowatych dolomitów oraz z ciemnych wapieni drobnokrystalicznych. Są to najniższe ogniwa jednostki Małej Świnicy, które są tu nasunięte bezpośrednio na seis odwróconej łuski Czarnej Turni, złożony z kwarcytów (11) oraz czerwonych i zielonych łupków. Można się spodziewać, że znaczna część pstrych łupków w dnie Doliny Małej Łąki należy również do werfenu.

*Profil triasu jednostki Samkowej Czuby i Małej Świnicy  
wzdłuż prawego zbocza Doliny Małej Łąki  
(fig. 11)*

W dolnej części Doliny Małej Łąki znajdują się znane od dawna wychodnie kajpru, który był interpretowany jako fałszywe antykliny, dzielące tzw. dygitacje Małej Łąki (Goetel & Sokołowski 1930). Tymczasem okazuje się, że te dwie wychodnie kajpru należą do dwóch odrębnych jednostek tektonicznych — północna do jednostki Samkowej Czuby; a południowa — do jednostki Małej Świnicy. Zbliżenie obu kajprów

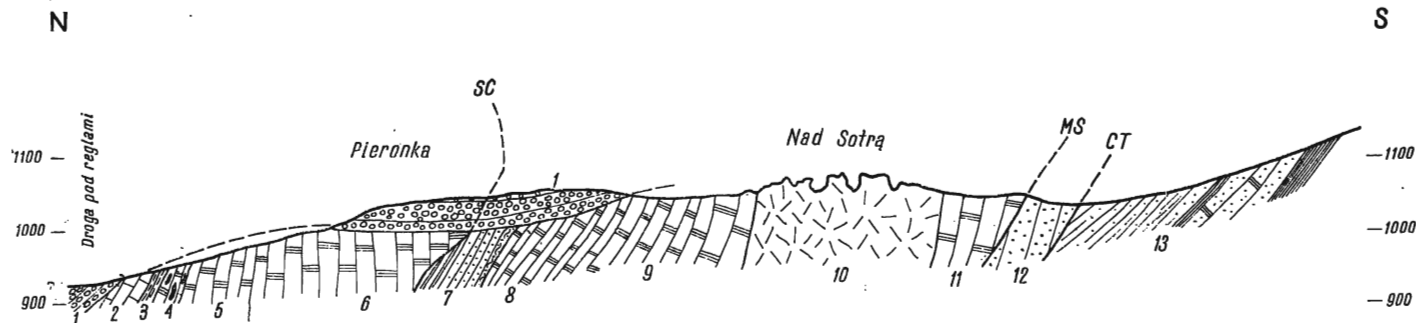


Fig. 11

Profil triasu jednostki Samkowej Czuby i Małej Świnicy wzdłużprawego zbocza Doliny Małej Łąki  
 1 eocen; jednostka Samkowej Czuby: 2 retyk, 3 kajper, 4-6 górny ladin; jednostka Małej Świnicy: 7 kajper, 8 i 9 górny ladin,  
 10 i 11 dolny ladin; jednostka Czarnej Turni: 12 dolny seis; jednostka Suchego Wierchu: 13 kajper; SC powierzchnia nasu-  
 nięcia jednostki Samkowej Czuby, MS powierzchnia nasunięcia jednostki Małej Świnicy, CT powierzchnia nasunięcia łuski Czar-  
 nej Turni

Profil du Trias des unités de la Samkowa Czuba et de la Mała Świnica le long du versant droit de la vallée de Mała Łąka  
 1 Éocène; unité de la Samkowa Czuba: 2 Rhétien, 3 Keuper, 4-6 Ladinien supérieur; unité de la Mała Świnica: 7 Keuper, 8 et 9  
 Ladinien supérieur, 10 et 11 Ladinien inférieur; unité de la Czarna Turnia: 12 Seis inférieur; unité du Suchy Wierch: 13 Keuper;  
 SC surface du charriage de l'unité de la Samkowa Czuba, MS surface du charriage de l'unité de la Mała Świnica, CT surface  
 du charriage de l'écaille de la Czarna Turnia

nastąpiło w wyniku diplodyskrepantnego dochodzenia do siebie obu jednostek.

Observacje w Dolinie Małej Łąki prowadziłem łącznie z mgr Marią Bac.

Pod eocenem (1) widocznym w kamieniołomie przy drodze pod reglami widoczne są wapienie retyckie (2), a pod nimi bardzo cienki łupkowy kajper (3). Z górnym triasem łączy się sedimentacyjnie najwyższy ladyn wykształcony jako jasne płytowe dolomity z chalcedonami, tworzącymi szczególnie duże buły i warstwy przy źródłkach na prawym zboczu doliny. Pod nimi znajdują się jasne płytowe dolomity górnego ladynu (5), pod którymi leżą z kolei ciemne płytowe dolomity dolnej części górnego ladynu, a na zakręcie za I mostkiem — szare cukrowate dolomity, które mogą już należeć do dolnego ladynu. Diplopor tu brak, lecz są za to dolomity siateczkowe, częste w poziomie diploporowym (6). Pod Pieronką upady warstw z północnych przechodzą w bardzo strome, południowe. Spod płatu eocenu wyłania się tu łagodnie pochyłona ku północy powierzchnia nasunięcia jednostki Samkowej Czuby na jednostkę Małej Świnicy. Dolna część górnego ladynu lub nawet dolny ladyn jednostki Samkowej Czuby jest tu nasunięty na kajper jednostki Małej Świnicy. Kajper ten (7) składa się z łupków, piaskowców i dolomitów, tworzących podmokłe obniżenie na prawym stoku. Pod kajprem leżą jasne płytowe (48° N) dolomity górnej części górnego ladynu (8), a pod nimi szare płytowe dolomity (70° N) dolnej części górnego ladynu (9). Dalej ku południowi dolina się zwęża, a w jej prawym zboczu na zakręcie pojawiają się skałki, zbudowane z cukrowatych bryłowych dolomitów dolnego ladynu (10). Pod tymi dolomitami są jeszcze widoczne płytowe dolomity (11), stanowiące odpowiednik płytowych dolomitów dolnego ladynu z Kominów w Dolinie Śrażyskiej, dzielących dwa zespoły cukrowatych dolomitów. Są one najlepiej odsłonięte w największej odkrywce na prawym zboczu doliny, gdzie widać charakterystyczne przegięcie warstw. Na S od tej odkrywki w północnym żlebie Nad Sotrą widoczne są dolomity płytowe, cukrowate, miejscami oolitowe lub detrytyczne, z niewyraźnymi przekrojami diplopor oraz ze strukturami typu solenoporowego (?). W południowym żlebie Nad Sotrą znajdują się dolomity cukrowate dolnego ladynu, miejscami silnie brekcjonowane (nie zaznaczone na fig. 11, gdzie wypadają między warstwami 11 i 12). Widoczne są one również w łomiku, gdzie są bardziej drobnokrystaliczne i lepiej uławiczone. Dolomity cukrowate o strukturach siateczkowych są widoczne na północnym zboczu bocznego potoku przed rozdzieleniem szlaków. Zespół ten należy do dolnego ladynu, podobnie jak i skały Rabusiowej Turni na lewym zboczu doliny, gdzie wśród dolomitów cukrowatych znajduje się przewarstwienie wapieni, miejscami organodetrytycznych. Na ich powierzchni widoczne są liczne przekroje małżów, ślimaków oraz diplopor (?).

W dnie doliny ladyn jednostki Małej Świnicy jest nasunięty na stojące pionowo żółte dolomity i łupki dolnego kampilu, widoczne w dolinie na prawym zboczu, te zaś z kolei na zielone i czerwone łupki dolomityczne z przewarstwieniami piaskowców kwarcyticznych (12), które miejscami (w dnie bocznej dolinki) leżą poziomo, a w dnie Doliny Małej Łąki stoją prawie pionowo (odkrywka pod morenami przy żółtym szlaku). Te klastyczne utwory, uprzednio zaliczane do kajpru, należy uznać za seis odwróconej łuski Czarnej Turni, która ma tu szerszy zasięg, niż to jest pokazane na figurze 11. Do werfenu należą również dolomity komórkowe i dolomity występujące w rejonie Przysłopu Miętusiego, zaliczane przez S. Sokółowskiego do kajpru (arkusz Hruby Regiel).

## ZASADY STRATYGRAFII I LITOLOGII TRIASU REGLI ZAKOPIAŃSKICH

*Profil triasu reglowego jednostki Suchego Wierchu  
w dolinie Jaworzynki*

Najbardziej kompletny profil triasu został ustalony w dolinie Jaworzynki (fig. 1 i 2).

*Seis* (być może dolny) reprezentowany jest przez różowe zlepieńcowate piaskowce kwarcytyczne o miąższości ponad 20 m.

Do górnego seisu lub do dolnej części dolnego kampilu mogą być zaliczone brązowe piaskowce żelaziste ze szczątkami flory i z fauną z *Gervillia* i *Myophoria costata* Limanowski (1901) oraz mułowce i łupki czerwone i zielone. Miąższość około 20 m.

*Dolny kampil* reprezentuje zespół warstw złożony z żółto-szarych dolomitów marglistych oraz z żółtych i popielatych margli wietrzejących komórkowo. Miąższość 10-15 m.

*Dolomity podmyophoriowe* są to krystaliczne, skałotwórcze dolomity, tworzące skałki powyżej drogi hawiarskiej w Żlebie pod Czerwiniem. Ich nazwa pochodzi stąd, że występują one poniżej tzw. warstw myophoriowych. Miąższość tych warstw, które należy zaliczyć już do górnego kampilu, wynosi około 30 m.

*Warstwy myophoriowe górnego kampilu* składają się z naprzemianległych warstw czarnych łupków, płytowych dolomitów żółto wietrzejących, czarnych wapieni i brekcji śródwarstwowych. Ich miąższość na południowym zboczu Kopy Królowej Małej dochodzi do 50 m, lecz na Rąbanisku przekracza nawet 100 m. Myoforii tutaj nie znaleziono — znane są one tylko w serii wierchowej (Kotański 1956), lecz analogie litologiczne są tak uderzające, że nie może być żadnych wątpliwości co do właściwej paralelizacji stratygraficznej tych warstw.

*Anizyk* składa się z naprzemianległych warstw szarych dolomitów cukrowatych (zgrupowanych głównie w spągu — na południowym zboczu Kopy Królowej Małej) i z dolomitów zbitych, płytowych. Bardzo nieliczne są tutaj wkładki wapieni ciemnych z przekrojami drobnych ślimaczków i z pokruszonymi łożyskami liliowców z rodzaju *Dadocrinus*. Anizyk zaczyna się miejscami (u wylotu Długiego Żlebu) brekcją podstawową (pl. II, fig. 1). Miąższość anizyku waha się w granicach 100-120 m.

Pasma anizyku ciągnie się od Kopy Królowej Małej poprzez Rąbanisko do wylotu Długiego Żlebu i poprzez halę Jaworzynkę przechodzi na południowe zbocze doliny na Wykroty i Czoła Jaworzyńskie (pl. I).

*Dolny ladin* składa się z szarych, cukrowatych bryłowych dolomitów, źle uławiconych. Są to dolomity detrytyczne i oolitowe, złożone przeważnie z pokruszonych diplopor. Miejscami są to prawdziwe dolo-

mity diploporowe, z formą *Diplopora annulata*, przewodnią dla dolnego ladynu (pl. IV). Dolomity diploporowe zostały znalezione w grzbiecie na S od Długiego Żlebu, na Przełęczy Między Kopami oraz w kilku miejscach na północnym zboczu Jaworzynki, a m.in. w skałkach u jej wylotu (pl. II). Miąższość bryłowych skałotwórczych dolomitów dolnego ladynu przekracza 100 m. Dolomity te miejscami (pod Boczaniem, Opałecem, Ogrodami i Skupniów Uplazem) są przedzielone na dwie części przez cienką (5-8 cm) warstwę ciemnego wapienia z przekrojami cienkoskorupowych małżów (*Halobia* ?) i brachiopodów (fig. 2). Ta bardzo ważna warstwa wapieni ladyńskich została po raz pierwszy znaleziona przez S. Dymitriadisa (1961), który jednak zaliczał ją do anizyku.

Górny ladin składa się w dolnej części z ciemnych, zbitych lub drobnokrystalicznych dolomitów grubopłytkowych, a w górnej — z cienkopłytkowych jasnych dolomitów żółto wietrzejących, z cienkimi wkładkami czarnych łupków dolomitycznych. Warstwy te ciągną się od Kopy Królowej Wielkiej poprzez Skupniów Uplaz na Boczań (pl. II). Pod grzbietem Boczania w dolomitach tych znalazła się niewielka *Myophoria*. W zespole tym trafiają się również przewarstwienia dolomitów złożonych z detrytusu diploporowego, oraz wkładki oolitowe. W stropowej części tego kompleksu można wyróżnić dolomity detrytyczno-oolitowe grubopłytkowe, nad którymi leżą seledynowe, wybitnie żółto wietrzejące dolomity płytkowe (fig. 2). Miąższość górnego ladynu przekracza 200 m.

Nad seledynowymi dolomitami górnego ladynu leżą zielone łupki oraz brunatne i czerwone piaskowce, widoczne np. na Boczaniu, na Hali Królowej Niżniej oraz pod Ściankami na Hali Olczyskiej.

#### *Stratygrafia i wykształcenie triasu w innych profilach jednostki Suchego Wierchu*

Profil dolnego i środkowego triasu ustalony w dolinie Jaworzynki dał się zastosować również i w innych profilach jednostki Suchego Wierchu. W dnie Suchej Wody, której profil demonstrował mi prof. K. Guzik, można wyróżnić również seis, kampil (w strzępach), cienki anizyk z dość licznymi warstwami wapiennymi, dolny ladin złożony z cukrowatych bryłowych dolomitów z detrytusem diploporowym oraz z licznymi łodygami dużych liliowców (prawdopodobnie *Encrinus* sp. i *Entrochus* sp.) oraz płytkowy górny ladin.

W profilach położonych dalej na zachód — między Doliną Bystrej a Doliną Strążyką — można również wyróżnić wszystkie opisane ogniw stratygraficzne. Seis i dolny kampil jest najlepiej widoczny w żlebie Rynna i Skrzynia oraz w rejonie Wrótek, gdzie również są dobrze widoczne warstwy myophoriowe i dolomity nadmyophoriowe górnego



kampilu, które zostały wyróżnione tu już dawniej (Kotański 1958, 1959b). Dolny anizyk jest tutaj cieńszy i mniej cukrowaty niż to bywa normalnie. Bardzo nieliczne są tu także wkładki wapienne, można jednak znaleźć zarówno wapienie robaczkowe, jak i wapienie z *Dadocrinus*. Do górnego anizyku należy gruby zespół płytowych dolomitów, tworzących często strome skałki. Wybitnie skałkotwórcze są bryłowe cukrowate dolomity dolnego ladynu — są z nich zbudowane skałki Patyki, Zameczki (Słupy) i północne skałki Suchego Wierchu (fig. 5). Stosunkowo cienki górny ladin składa się z dolomitów grubo- i cienkopłytowych, miejscami detrytycznych lub oolitowych, które można obserwować np. w drodze na przełęcz Na Patyki i w wielu miejscach wzdłuż drogi nad regłami (np. pod Przełęczą w Grzybowcu).

Dalej ku zachodowi dolny anizyk staje się coraz bardziej wapienny. Tak np. grube warstwy wapieni pojawiają się na Bacugu, a anizyk na Skoruśniaku jest już wybitnie wapienny i składa się z licznych warstw wapieni robaczkowych i dolomitów krynoidowych z *Dadocrinus*. Diplopory dolnoladyńskie zostały przeze mnie znalezione na zboczach Bacugu nad Małą Łąką i na Sywarowem oraz dalej ku zachodowi, na Uplazie Miętusim. Na Sywarowem powyżej dolomitów diploporowych, znalezionych zresztą po raz pierwszy przez mgr M. Bac i mgr K. Grochocką-Rećko, leżą wapienie ladyńskie z bardzo bogatą fauną, złożoną z pektenów, lim i innych małżów oraz terebratul. Wapienie te leżą w położeniu wapieni Dymitriadisa z Jaworzynki, lecz mają tu miąższość kilkudziesięciu metrów i zawierają bogatą faunę, która podlega obecnie eksploatacji.

Jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że w opisanych profilach triasowych nie ma najwyższych warstw ladynu, bowiem wszędzie kajper leży transgresywnie na środkowym triasie i nie łączy się z nim sedymentacyjnie. Na Hali Białego i na Hali Strążyskiej kajper zaczyna się czerwonymi zlepieńcami z otoczkami dolomitów środkowotriasowych oraz czerwonych i szarych rogowców. Rogowce te pochodzą z najwyższych, nie istniejących tu warstw dolomitów z chalcedonami, znanych z innych profilów ladynu regłowego (Guzik 1958). Wyżej leżą żółte dolomity z wkładkami łupków zielonych i czerwonych, piaskowców i zlepieńców, nad nimi zespół piaskowców (miejscami z florą) i łupków i wreszcie gruba seria łupków łączących się już z retykiem (Limanowski 1903, Turnau-Morawska 1953). W Dolinie Olczyńskiej i na Boczaniu również kajper nie łączy się sedymentacyjnie z ladynem i brak tu jest najwyższych warstw ladynu. Zlepieńce u podstawy kajpru są tutaj rzadkie, natomiast można tu wyróżnić dwa zespoły łupków przedzielone serią piaskowców (Dymitriadis 1961). Nie wszędzie istnieje tutaj łączność sedymentacyjna z retykiem. Istnieją zatem dowody na to, że w regłowej strefie Suchego Wierchu zaznaczyły się ruchy labińskie i staro-kimeryjskie.

*Stratygrafia i wykształcenie triasu w północnym pasmie reglowym*

Następstwo stratygraficzne warstw triasowych, ustalone w jednostce Suchego Wierchu, posłużyło do ustalenia przynależności stratygraficznej warstw triasowych w północnym pasmie reglowym, gdzie tektonika jest o wiele bardziej skomplikowana i dotychczas nie było wiadomo, czy warstwy środkowego triasu znajdują się w położeniu normalnym czy w odwróconym i gdzie jest ich spąg, a gdzie strop. Do właściwego ujęcia tektoniki tego obszaru przyczyniło się przede wszystkim odkrycie przez K. Guzika (1963) nad pseudosynklinalnym pasmem Czerwonej Przełęczy kampilu i seisu, a przez autora wydzielenie anizyku z *Dadocrinus* i ladynu z diploporami oraz odkrycie kampilu w Dolinie Białego i na północnym zboczu Krokwi, a także przydzielenie do dwóch różnych jednostek tektonicznych nadzwyczaj grubej serii ladynu w Dolinie za Bramką i w Dolinie Małej Łąki.

Ustalona w wyniku tych badań stratygrafia triasu w północnym pasmie reglowym przedstawia się jak następuje.

*Seis dolny* reprezentowany jest przez białe lub czerwone kwarcyty i piaskowce kwarcytyczne o miąższości około 30 m. Utwory te, uważane dotychczas za kajper (Goetel & Sokołowski 1930), występują na południowym zboczu Łysanek od Czarnej Turni do Małej Łąki. Na analogie petrograficzne z werfenem wierchowym zwracała uwagę M. Turnau-Morawska (1953). Ogniwo to, należące do odwróconej łuski Czarnej Turni, ze względów tektonicznych zostało prowizorycznie zaliczone przez K. Guzika (1963) oraz S. Jaczynowskiego i W. Jaczynowską (1963) do górnego seisu.

*Seis górny* składa się z łupków ilastych i dolomitycznych czerwonych i zielonych z soczewkami cienkopłytych dolomitów i z wkładkami piaskowców kwarcytycznych. Utwory te, również uprzednio zaliczane do kajpru (Goetel & Sokołowski 1930; Sokołowski 1959, 1961), występują w pseudosynklinie oddzielającej dawną dygitację Krokwi od dawnej dygitacji Małej Świnicy, wchodząc w skład odwróconej łuski Czarnej Turni. Mają one tutaj miąższość około 50 m, która maleje ku zachodowi, w kierunku Czarnej Turni. Warstwy te do seisu zostały zaliczone przez K. Guzika (1963).

Jak wykazały najnowsze badania autora, część pstrych łupków w Dolinie Małej Łąki pod Przysłopem Miętusim, zaliczanych dotychczas do kajpru, należy do górnego seisu odwróconej łuski Czarnej Turni.

*Dolny kampil* jest reprezentowany przez łupki dolomityczne i dolomity cienkopłytych z wkładkami piaskowców dolomitycznych. Wszystkie te warstwy zawierają znaczną ilość widocznego makroskopowo pirytu (warstwy pirytowe K. Guzika); ich miąższość dochodzi do 30 m. Odpowiedniki tych warstw w jednostce Suchego Wierchu można znaleźć

w żlebie Banie, gdzie E. Passendorfer (1951) zauważył analogiczne warstwy z markasytem.

Dolomity i łupki zielone oraz „dolomity komórkowe“ pod Przysłopem Miętusim, zaliczane przez S. Sokołowskiego (arkusz Hruby Regiel) do kajpru, należą w rzeczywistości do dolnego kampilu odwróconej łuski Czarnej Turni.

Warstwy *myophoriowe górnego kampilu* są wykształcone w sposób bardzo typowy. Są to naprzemianległe warstwy łupków czarnych, czarnych wapieni bitumicznych, dolomitów płytowych żółto wietrzejących i brekcji śródwarstwowych, złożonych z fragmentów dolomitów, czarnych wapieni oraz łupków czarnych i zielonych. Warstwy te zostały odkryte przez K. Guzika (1963) nad Czerwoną Przełęczą (fig. 5) i w Dolinie Strążyńskiej (fig. 7), przez W. i S. Jaczynowskich (1963) na południowym zboczu Łysanek (fig. 9), a przez autora w pasie ciągnącym się od Czerwonej Przełęczy, poprzez zbocza pod Zawieszką i Sarnią Skalą na dno Doliny Białego (fig. 5), a następnie przez północne zbocza Krokwi do wylotu Doliny Bystrej (fig. 4).

Nad Doliną Strążyską, zdaniem K. Guzika (1963), można wyodrębnić osobno dolomity podmyophoriowe i dolomity (brekcje) nadmyophoriowe. Wyróżnienia K. Guzika różnią się nieco od wyróżnień autora, gdyż ujmuje on warstwy myophoriowe w znacznie węższym znaczeniu, a rozszerza pojęcie dolomitów podmyophoriowych i nadmyophoriowych.

Warstwy górnego kampilu o zupełnie odmiennym wykształceniu facjalnym zostały odkryte przez W. Jaczynowską na południowym zboczu Łysanek, na Czarnej Turni (Jaczynowski & Jaczynowska 1963). Znajduje się tam mianowicie brekcja lub zlepieniec o ogromnej miąższości, złożony w górnej części z elementów pochodzących głównie z warstw myophoriowych, z utworów dolnego kampilu i górnego seisu. Natomiast dolna część zlepienia z Czarnej Turni składa się głównie z otoczków kwarcytów dolnego seisu. Jak wynika z obserwacji autora, trafiają się tu również otoczki słabo przeobrażonych skał matamorficznych (podobnych makroskopowo do fyllitów ordowickich z Sudetów) oraz różnych skał nie znanych w triasie tatrzańskim. Ponieważ zlepieniec z Czarnej Turni ku górze przechodzi w warstwy myophoriowe górnego kampilu, a najmłodsze zawarte w nim otoczki pochodzą również z warstw myophoriowych, zlepieniec ten należy zaliczyć do górnego kampilu. W górnym kampilu nastąpiły tu gwałtowne ruchy wynoszące, połączone z abrazją morską i kruszeniem osadzonych uprzednio warstw dolnotriasowych. Abrazja ta dotarła aż do kwarcytów seisu, a erozja w niektórych miejscach nawet do reglowego trzonu krystalicznego. Taki, niezwykle w strefie reglowej profil, upoważnia do wydzielenia tu osobnej serii Czarnej Turni.

Przynależność zlepieńca z Czarnej Turni do górnego kampułu potwierdza jednocześnie dolnotriasowy wiek utworów (dolnego kampułu i seisu), zaliczanych uprzednio do kajpru.

Jak wykazały ostatnie badania autora, do górnego kampułu odwróconej łuski Czarnej Turni należą również dolomity, łupki, wapienie i brekcje osadowe nad Przysłopem Miętusim w stronę Sywarowego oraz w kilku miejscach na zboczach Doliny Miętusiej, w rejonie Krowiego Żlebu i pod Eliaszową Turnią.

Anizyk północnego pasma reglowego wykazuje znaczne zróżnicowanie facjalne. W niektórych miejscach zaczyna się on typową brekcją podstawową. W niektórych jednak profilach istnieje łączność sedymentacyjna kampułu z anizykiem. Tak jest na przykład w jednostce Małej Świnicy w dnie Doliny Białego (fig. 5), gdzie trudno jest postawić granicę między kampułem a anizykiem, gdyż wkładki czarnych łupków pojawiają się jeszcze wśród wapieni z *Dadocrinus*. Analogiczna sytuacja istnieje w tej samej jednostce nad Czerwoną Przełęczą, gdzie K. Guzik (1963) zaobserwował czarne łupki typu górnokampilskiego jeszcze powyżej wapieni z *Dadocrinus*.

Wyżej leżą dolomity cukrowate o warstewkowaniu ziarenkowym, szczególnie dobrze rozwinięte na południowym zboczu Krokwi i na Igle, w nowo wydzielonej łusce Krokwi, gdzie uzyskują one ogromną miąższość, przekraczającą 300 m (fig. 4 i 5). W jednostce Małej Świnicy (w nowym ujęciu) są one miejscami (dno Doliny Strążyskiej przy Skale Jelinka) wybitnie zredukowane tektonicznie (fig. 7), a mają znacznie większą miąższość w skałkach Małej Świnicy (fig. 6), Zawieszki, w Sarniej Skale i w szczytowych skałkach Łysanek (Jatki i Kiernia — fig. 9).

Nad dolomitami cukrowatymi pojawiają się coraz to liczniejsze przewarstwienia ciemnych wapieni krystalicznych, miejscami robaczkowych, z licznymi soczewkami wapieni z *Dadocrinus* (pl. VI, fig. 2). Wapienie te można znaleźć we wszystkich wymienionych uprzednio skałkach, a szczególnie pod szczytem Łysanek (fig. 9), Małej Świnicy, na Wymytem i w Dolinie ku Dziurze (fig. 6). Największą miąższość wapienie anizyku mają przy jaskini Dziura. Wapienie anizyjskie z *Dadocrinus* występują również w dwóch pasmach w Dolinie Białego — pod i nad kampułem (fig. 5). Wapienie anizyjskie poprzez dolomity cukrowate łączą się z leżącym niżej kampułem i należą wraz z nim do jednostki Małej Świnicy, natomiast wapienie anizyjskie południowego pasma należą do odrębnej tektonicznie łuski Krokwi. W wapieniach anizyjskich tej jednostki znajduje się dość obfita fauna drobnych ślimaków i małżów, a np. w Krokwi i pod Zawieszką są one wyraźnie robaczkowe.

Gruby zespół robaczkowych wapieni z *Dadocrinus* występuje również na Nosalu (fig. 3) i na Kopieńcach, gdzie były one do anizyku zaliczane już dawniej (Kotański 1958, 1959b). Na Wielkim Kopieńcu pod

wapieniami z *Dadocrinus* leżą wapienie z dużymi krynoidami i z fauną małżowo-ślimakową. W podobnym położeniu występują też wapienie z dużymi krynoidami w Szczytkach.

W górnej części anizyku wapienie zanikają i można wyróżnić tu dość gruby zespół mało charakterystycznych monotonnych dolomitów płytowych.

*Dolny ladyn* w północnym pasmie reglowym jest rozwinięty w klasyczny sposób i osiąga bardzo znaczną miąższość. Składają się nań bryłowe cukrowate dolomity, miejscami diploporowe (pl. V i pl. VI, fig. 1), a miejscami krynoidowe z *Encrinus* oraz zbite lub drobnokrystaliczne dolomity płytowe. Dolomity diploporowe zostały znalezione przez autora na polance z szałasem nad Chłabówką, na północnym zboczu Nosala nad Bystrem (fig. 3c), w Dolince na Capki (Jastrzębia Turnia — fig. 4), w Dolinie Białego (Kazalnica i Koryciska — fig. 5), na grzbiecie oddzielającym Spadowiec od Doliny ku Dziurze (w dawnej dygitacji Spadowca), w zachodnim odgałęzieniu Doliny ku Dziurze (fig. 6), w Dolinie Strążyskiej w skałkach na N od Kominów (fig. 7), w kilku miejscach w Dolinie za Bramką (fig. 8 i 9) oraz w Dolinie Małego Żlebu na Polanie pod Kohutem (fig. 10). Z dolomitów diploporowych jest również zapewne zbudowana Rabusiowa Turnia w Dolinie Małej Łąki (fig. 11), jak również bramki w Dolinie za Bramką. Miąższość dolnego ladynu w jednostce Małej Świnicy jest ogromna i przekracza 400 m. Podobną miąższość osiąga również dolny ladyn w jednostce Samkowej Czuby. Ogólnie rzecz biorąc, w obu tych jednostkach można wyróżnić po dwa zespoły cukrowatych dolomitów bryłowych, przedzielone dolomitami płytowymi. W dolnych dolomitach bryłowych częste są duże liliowce z rodzaju *Encrinus* (np. zbocze na S od Kominów Strążyskich i zbocze na S od cieśniaw w Dolinie Białego). Z dolnoladyńskich dolomitów płytowych są natomiast zbudowane m.in. Kominy Strążyskie (fig. 7) i Jasiowe Turnie (Dolina za Bramką — fig. 8). Do dolnego ladynu należą także ławice wapienne w zachodnim odgałęzieniu Doliny ku Dziurze (fig. 6) oraz wapienie z fauną, znalezione ostatnio przez autora pod Rabusiową Turnią.

*Górny ladyn* reprezentują w dolnej części ciemne, grubopłytowe dolomity, a w górnej — grubo- lub cienkopłytowe dolomity jasne, żółto-wietrzejące, miejscami oolitowe lub organodetrytyczne. W najwyższej części górnego ladynu można zauważyć pewne zróżnicowanie facjalne. W jednych miejscach (Samkowa Czuba i Dolina Suchego Żlebu) widoczne jest wyraźne przejście do kajpru poprzez coraz liczniejsze pojawianie się żółtych i czerwonych łupków dolomitycznych. Natomiast w tej samej jednostce Samkowej Czuby u wylotu Doliny Małej Łąki w stropie żółtych płytowych dolomitów istnieją dolomity z grubymi ławicami chalcedonitów (fig. 11). Miąższość górnego ladynu w tej jednostce przekracza 100 m, natomiast w jednostce Małej Świnicy dochodzi do 200 m. Należy przy tym zaznaczyć, że utwory górnego ladynu w pół-

nocnym pasmie reglowym występują tylko w nielicznych punktach, gdyż przeważnie są ścięte przez wyższe nasunięte na nie jednostki tektoniczne, lub przykryte przez transgredujący eocen. W efekcie więc najbardziej typowa górna część górnego ladynu jest widoczna tylko w Dolinie Małej Łąki (jednostka Małej Świnicy i Samkowej Czuby — fig. 11), w Dolinie Małego Żlebu (jednostka Małej Świnicy — fig. 10) oraz w Dolinie Suchego Żlebu (jednostka Samkowej Czuby).

Kajper w północnym pasmie reglowym w nielicznych tylko punktach łączy się sedymentacyjnie z najwyższym ladynem, gdyż przeważnie należy on do odrębnych łusek (np. łuska Grzeškówek), odkłutych od podłoża środkowotriasowego. W porównaniu z jednostką Suchego Wierchu różnica polega jednak na tym, że w tych miejscach, gdzie można prześledzić, zarówno w jednostce Małej Świnicy jak i w jednostce Samkowej Czuby, kajper łączy się sedymentacyjnie z ladynem. Brak tu jest zlepieńców złożonych z dolomitów i rogowców ladyńskich, piaskowce również występują w mniejszych ilościach, natomiast głównym osadem są tutaj łupki i dolomity.

#### OGÓLNE UWAGI O STRATYGRAFII I ZRÓŻNICOWANIU FACJALNYM TRIASU REGLOWEGO W PŁASZCZOWINIE REGŁOWEJ DOLNEJ OKOLIC ZAKOPANEGO

Trias reglowy okolic Zakopanego wykazuje wiele analogii z triasem wierchowym z jednej strony, i z triasem reglowym np. z Tatr Bielskich — z drugiej. Analogie te są najwyraźniejsze w dolnym triasie. Można tu bowiem wyróżnić klastyczny seis i węgłanowo-łupkowy kam-pil z bardzo charakterystycznymi warstwami myophoriowymi. Bardzo wyraźne analogie istnieją również i w anizyku, który charakteryzuje się wybitnym rozwojem detrytycznych, nieraz warstwowanych przekątnie cukrowatych dolomitów oraz znaczną miejscami miąższością wapieni robaczkowych z *Dadocrinus*.

Ladyn reglowy w odróżnieniu od wierchowego jest prawie wyłącznie dolomitowy. Dolny ladyn składa się głównie z detrytycznych dolomitów diploporowo-krynowidowych z *Diplopora annulata* (pierwsze znalezisko w płaszczowinie regłowej dolnej (kriżniańskiej) na obszarze całych Karpat Centralnych) i z *Encrinus liliiformis*. Górny ladyn składa się z płytowych pelitycznych dolomitów z nielicznymi myoforiami i z wkładkami dolomitów detrytycznych i oolitowych.

Górny trias charakteryzuje się wybitnym rozwojem facji klastycznych (zlepieńce, piaskowce i czerwone łupki — tzw. kajper karpacki), jednak częste są również wkładki dolomitów. Pomimo braku fauny morskiej, powinien być również uważany za utwór morski (Turnau-Morawska 1953).

Znaczne zróżnicowanie facjalne i miąższościowe zarysowuje się w obrębie poszczególnych reglowych jednostek tektonicznych i między nimi.

Seis łuski Czarnej Turni różni się od seisu jednostki Suchego Wierchu większym rozwojem facji łupkowej i większą miąższością. W górnym kampilu łuski Czarnej Turni doszło do lokalnego wynurzenia i nowego etapu abrazji morskiej, co w efekcie doprowadziło do powstania zlepieńca z Czarnej Turni.

Na początku anizyku, podobnie jak w serii wierchowej, doszło przeważnie do powstania tzw. anizyjskiej brekceji podstawowej. Jedyne miejscami (np. jednostka Małej Świnicy w dnie Doliny Białego) można zauważyć łączność sedymentacyjną kampilu z anizykiem.

Wybitnie cukrowaty anizyk o dużej miąższości jest charakterystyczny dla łuski Krokwi i częściowo dla jednostki Małej Świnicy. Duża ilość wapieni cechuje jednostkę Małej Świnicy na całej jej rozciągłości (Łysanki, Mała Świnica, Krokiew, Nosal i Kopieńce), oraz łuskę Krokwi (zbocza pod Zawieszką i Sarnią Skalą). Natomiast w jednostce Suchego Wierchu wapień w dużej ilości występują dopiero na Skoruśniaku w Dolinie Miętusiej, a ku wschodowi ich ilość wyraźnie maleje — na Suchym Wierchu i na Kalackim Uplązie wkładki wapienne w anizyku są już bardzo rzadkie, podobnie jak w Dolinie Jaworzynki i w Dolinie Suchej Wody. Anizyk na Suchym Wierchu i na Kalackim Uplązie jest ponadto bardzo cienki, gdyż słabo są tu rozwinięte detrytyczne dolomity cukrowate, które są zastępowane przez pelitowe dolomity płytowe.

W dolnym ladynie nastąpiło znaczne zróżnicowanie miąższości detrytycznych dolomitów diploporowych, które najgrubsze (powyżej 400 m) są w jednostce Małej Świnicy i Samkowej Czuby, a względnie cienkie — w jednostce Suchego Wierchu w Dolinie Jaworzynki. Natomiast na Suchym Wierchu i w Patykach detrytyczne dolomity dolnego ladynu osiagają znów dużą miąższość (przeszło 400 m). Zdarzają się w tym zespole wkładki wapieni z bogatą fauną, szczególnie dobrze rozwinięte na Sywarowem.

W górnym ladynie zróżnicowanie facjalne maleje. Zachodzące tu znaczne różnice miąższości są wywołane częściowo erozją górnotriasową. Z tego powodu płytowe dolomity górnego ladynu są najcieńsze w tych miejscach, gdzie leżą na nich zlepieńce kajprowe (Dolina Strążyska i Dolina Białego). Brak tu jest najwyższego ladynu (dolomity seledynowe z wkładkami łupków oraz chalcedonity), znanego z tych jednostek, gdzie istniała ciągłość sedymentacji między ladynem i górnym triasem.

Badania nad stratygrafią, zróżnicowaniem facjalnym i petrografią triasu reglowego zostały dopiero rozpoczęte. Wiele problemów zostanie zapewne wyjaśnionych po zbadaniu triasu zachodnich i wschodnich regli oraz triasu płaszczowiny choczańskiej.

Już w obecnej chwili można jednak stwierdzić, że trias płaszczowiny choczańskiej w Tatrach Polskich ma, podobnie jak w całych Karpatach Centralnych, charakter wschodnioalpejski i cechuje się przede wszystkim obecnością amonitów triasowych, diplopor i rozwojem masywnych dolo- mitów o ogromnej miąższości (Hauptdolomit) w górnym triasie.

*Zakład Geologii Dynamicznej  
Uniwersytetu Warszawskiego  
Warszawa, w kwietniu 1963 r.*

#### LITERATURA CYTOWANA

- ANDRUSOV D. 1959. Prehľad stratigraphie a tektoniky druhohorného pásma masívu Vysokých Tatier na územi Slovenska (Stratigraphie und Tektonik der mesozoischen Zone des Massives der Hohen Tatra). — Geol. Sborn. Slov. Akad. Vied, r. X, č. 1. Bratislava.
- DYMITRIADIS S. 1961. Zdjęcie geologiczne okolic Kop Królowych. Praca magisterska. Archiwum Zakł. Kartografii Geol. U.W. Warszawa.
- GIGNOUX M. & AVNIMELECH M. 1937. Genèse de roches sédimentaires par intrusion et éclatement. — Bull. Soc. Géol. France, 5-e sér., vol. 8.
- GOETEL W. 1917. Odkrycie płatu górnotatrzańskiego w serii reglowej Tatr (Über eine hochtatratische Scholle in der subtatratischen Zone des Tatragebirges). — Bull. Int. Acad. Pol. Sci. et Lettr. Série A. Cracovie.
- GOETEL W. & SOKOŁOWSKI S. 1930. Tektonika serii reglowej okolic Zakopanego (Sur la tectonique de la zone subtatique aux environs de Zakopane). — Roczn. P.T.Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. VI. Kraków.
- GUZIK K. 1963. Budowa geologiczna południowych i zachodnich zboczy Małej Świnicy w reglach zakopiańskich (Structure géologique des versants sud et ouest de la Mała Świnica dans la région subtatique de Zakopane). — Acta Geol. Pol., vol. XIII/3-4. Warszawa.
- GUZIK K. & KOTAŃSKI Z. 1963. Geological structure of the Zakopane sub-Tatric belt. — Bull. Acad. Pol. Sci., vol. 1, no. 2. Warszawa.
- JACZYŃOWSKI S. & JACZYŃOWSKA W. 1963. Budowa geologiczna południowo-wschodnich zboczy Łysanek w reglach zakopiańskich (La structure géologique des versants sud-est des Łysanki dans la zone subtatique de Zakopane). — Acta Geol. Pol., vol. XIII/3-4. Warszawa.
- KOTAŃSKI Z. 1956. Kampil wierchowy w Tatrach (High-tatric Campilian in the Tatra Mts.). — Ibidem, vol. VI/1.
- 1958. Stratigraphical and palaeogeographical position of the subtatric Triassic in the Bielskie Tatry Mts. — Bull. Acad. Pol. Sci., vol. VIII, no. 8. Warszawa.
- 1959a. Profile stratygraficzne serii wierchowej Tatr Polskich (Stratigraphical sections of the high-tatric series in the Polish Tatra Mts.). W: Z badań geologicznych wykonanych w Tatrach, t. IV (In: From geological researches in the Tatras, v. IV). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 139. Warszawa.
- 1959b. Stratigraphy, sedimentology and palaeogeography of the high-tatric Triassic in the Tatra Mts. — Acta Geol. Pol., vol. IX/2. Warszawa.
- 1960. XXXIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Z dyskusji naukowych. — Przegląd Geol., nr 8. Warszawa.
- 1961. Tektogeneza i rekonstrukcja paleogeografii pasma wierchowego w Tatrach (Tectogénèse et reconstitution de la paléogéographie de la zone haut-



- tatrique dans les Tatras). — Acta Geol. Pol., vol. XI/2-3. Warszawa.
- 1963. Outline of the Triassic stratigraphy of the Zakopane subtritic zone. — Bull. Acad. Pol. Sci., vol. 11, no. 2. Warszawa.
- LEFELD J. 1958. *Dadocrinus grundeyi* Langenhan (Crinoidea) z triasu wierchowego Tatr (*Dadocrinus grundeyi* Langenhan (Crinoidea) from the High-Tatric Midle Triassic in the Tatra Mts., Poland). — Acta Palaeont. Pol., vol. III/1. Warszawa.
- LIMANOWSKI M. 1901. Fauna werfeńska w Tatrach. O wysepkach pratatrzańskich (Faune de Werfen dans les Tatras. Les îlots de Tatra à l'époque triassique). — Kosmos, t. 26. Lwów.
- 1903. Perm i trias lądowy w Tatrach. Pam. Tow. Tatr.
- MAPA Geologiczna Tatr Polskich 1 : 10000. Wyd. Geol. 1958-1961. Warszawa.
- MATĚJKA A. & ANDRUSOV D. 1931. Aperçu de la géologie des Carpathes Occidentales de la Slovaquie centrale et de régions avoisinantes. Guide des Excursions dans les Carpathes Occidentales. — Knih. Stát. Geol. Úst. Č.S.R., sv. 13, A. Praha.
- PASSENDORFER E. 1951. Trias tatrzański. — Reg. Geologia Polski, vol. I, z. 1. Kraków.
- SOKOŁOWSKI S. 1948. Tetry Bielskie. Geologia zbcoczy południowych (La géologie de leurs versants méridionaux). — Prace P.I.G. (Trav. Serv. Géol. Pol.), t. IV, Warszawa.
- 1959. Zarys geologii Tatr (Outline of geology of the Tatra Mountains). W: Z badań geologicznych wykonanych w Tatrach i na Podhalu, t. V (In: From geological researches in the Tatra Mts. and in the Podhale Region, v. V). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 149. Warszawa.
- 1961. Uwagi o wynikach nowych badań nad tektoniką Tatr (Remarks of the new researches on the tectonic in the Tatra Mts.). — Roczn. P.T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXX, z. 4. Kraków.
- TURNAU-MORAWSKA M. 1953. Kajper tatrzański, jego petrografia i sedimentologia (Tatra Keuper, its petrography and sedimentology). — Acta Geol. Pol., vol. III/1. Warszawa.
- UHLIG V. 1897. Geologie des Tatrgebirges. I Th. Einleitung und stratigraphischer Theil. — Anz. Akad. Wiss. math. nat. Kl., Bd. 64. Wien.

Z. KOTAŃSKI

## STRATIGRAPHIE ET LITHOLOGIE DU TRIAS SUBTATRIQUE DE LA RÉGION DE ZAKOPANE

(Résumé)

SOMMAIRE: Sur la base de fossiles récemment trouvés (notamment *Dadocrinus* et *Diplopora annulata*) ainsi que sur la base de profils lithologiques détaillés et d'analogies avec le Trias haut-tatrique on a effectué la division du Trias en étages alpins. On y a distingué le Seis, le Campilien, l'Anisien, le Ladinien ainsi que le Trias supérieur (Rhétien y compris). Les sédiments attribués à ces étages ont été

classés dans des niveaux lithologico-stratigraphiques déterminés se prêtant à la présentation cartographique. Les niveaux sont fortement différenciés du point de vue de leur faciès et de leur puissance.

#### RECHERCHES EFFECTUÉES JUSQU'À PRÉSENT

La stratigraphie du Trias subtatrique dans les Tatras des environs de Zakopane est jusqu'à présent très peu connue. La division en Trias inférieur, moyen et supérieur a été effectuée à base de critères lithologiques. Les fossiles trouvés étaient fort peu nombreux. Depuis les temps de V. Uhlig (1897) on cite la forme *Encrinus liliiformis* dans le Trias moyen et M. Limanowski (1901) a trouvé la forme *Myophoria costata* dans le Trias inférieur de Jaworzynka. La puissante série des sédiments du Trias moyen n'était pas divisée du tout. W. Goetel et S. Sokołowski (1930) considéraient, conformément au style de digitations de la tectonique des collines de Zakopane qu'ils avaient admis, que les sédiments du Trias moyen se rattachant selon eux au Keuper du synclinal de la Czerwona Przełęcz doivent appartenir au Ladinien (p.ex. les aiguilles du Nosal, de la Mała Świnica et des Łysanki) et que les noyaux des digitations appartiendraient à l'Anisien. E. Passendorfer (1951) a remarqué que les calcaires se groupent pour la plupart dans la partie inférieure du Trias moyen (Virglorien) et les dolomies dans la partie supérieure (Ladinien). Après avoir analysé plus en détail la stratigraphie du Trias haut-tatrique Z. Kotański (1956, 1959a, b) a remarqué de grandes analogies entre le Trias subtatrique des Tatry Bielskie et le Trias haut-tatrique (1958). Sur la base de ces analogies ainsi que sur celle des formes trouvées *Dadocrinus* et *Encrinus* il a distingué les étages suivants: Seis, Campilien, Anisien et Ladinien. Il a fait également certaines observations dans la zone subtatrique de Zakopane où il a distingué dans l'unité du Suchy Wierch, le Seis et le Campilien et dans le Nosal, les Kopiańce et la Mała Świnica — l'Anisien (Kotański 1959b). S. Sokołowski (1959) a tenu compte des résultats de ces recherches et il a également remarqué que dans l'Anisien les dolomies en plaques et les calcaires jouent un plus grand rôle et que les dolomies bréchoïdes claires doivent être attribuées au Ladinien. Il a émis la supposition que dans la chaîne nord des collines de Zakopane, au-dessus du synclinal de la Czerwona Przełęcz peuvent se trouver à certains endroits les sédiments les plus bas du Trias moyen et au-dessous d'eux les sédiments carbonatés et détritiques du Trias inférieur (1959, 1961). Une telle situation ne serait cependant pas conforme au style de digitations des nappes de la structure de la zone subtatrique de Zakopane, que S. Sokołowski continuait à admettre.

Le Trias inférieur dans la chaîne nord de la zone subtatrique de Zakopane au-dessus de la Czerwona Przełęcz a été découvert par le prof. K. Guzik.

En automne 1962 sur l'initiative de prof. K. Guzik j'entrepris l'analyse préalable de la stratigraphie du Trias subtatrique aux environs de Zakopane. J'ai commencé mes recherches dans la chaîne sud des collines de Zakopane à partir de l'unité monoclinale du Suchy Wierch où il est relativement le plus facile d'établir la succession des couches pour étudier ensuite la chaîne nord.

#### LE PROFIL DU TRIAS SUBTATRIQUE DE L'UNITÉ DU SUCHY WIERCH DANS LA VALLÉE DE JAWORZYŃKA

Le profil du Trias est le plus complet dans la vallée de Jaworzynka où il commence par les couches werfénienues analysées encore par M. Limanowski (1901). Le profil synthétique est présenté dans la fig. 1.

Le Seis, probablement inférieur, est représenté par des grès quartzites, conglomératiques, roses de plus de 20 m. d'épaisseur. Ils affleurent dans le ravin Pod Czerwieńiec.

Les grès ferrugineux bruns contenant des débris de flore et la faune avec *Gervillia* et *Myophoria costata* (1901) ainsi que les aleurites et les schistes rouges et verts peuvent être attribués au Seis supérieur ou à la partie inférieure du Campilien inférieur. Leur puissance est de 20 m. environ. Les analogies lithologiques avec d'autres profils subtatriques (Kotański 1958) et haut-tatriques (Kotański 1956, 1959a, b) indiquent que cela peuvent être les couches du Seis supérieur. Si cependant la détermination par Limanowski de la forme *Myophoria costata* est juste, il convient d'attribuer ces termes dans ce profil ainsi que dans d'autres profils subtatriques et peut-être aussi haut-tatriques — au Campilien.

Le Campilien inférieur est représenté par un ensemble de couches composées de dolomies marneuses gris-jaune, de marnes jaunes et grises et de dolomies cellulaires rappelant des cargneules de 10-15 m. de puissance. Les couches décrites ci-dessus affleurent au-dessous de l'ancien chemin des mineurs dans le ravin Pod Czerwieńiec.

Les dolomies sous-myophorieuses sont des dolomies cristallines formant des falaises au-dessous d'ancien chemin des mineurs. Elles doivent leur nom au fait qu'elles se trouvent au-dessous des couches dites à *Myophoria*. La puissance de ces couches, qu'il convient d'attribuer au Campilien supérieur, est de 30 m. environ. Les dolomies sous-myophorieuses ne se trouvent pas dans les profils du Trias haut-tatrique et c'est pourquoi l'on pouvait soupçonner qu'elles se sont trouvées dans cette position pour des raisons tectoniques. Leur liaison sédimentaire avec les couches du mur et du toit témoigne qu'elles se trouvent réellement dans cette position stratigraphique.

Les couches à *Myophoria* du Campilien supérieur se composent de couches alternées de schistes noirs, de dolomies en plaques à patine

jaune, de grès noirs et de brèches intraformationnelles. Leur puissance atteint 50 m. sur le versant sud de la Kopa Królowa Mała mais dépasse même 100 m. sur le Raĵbanisko. On n'y a pas trouvé de *Moyphoria* — elles ne sont connues que dans la série haut-tatrique (Kotański 1956), mais les analogies lithologiques sont tellement frappantes qu'il ne peut y avoir de doute quant à la parallélisation stratigraphique de ces couches.

L'Anisien se compose de couches alternées de dolomies saccharoïdes grises groupées principalement dans le mur — sur le versant sud de la Kopa Królowa Mała et de dolomies compactes en plaques. Les intercalations de grès foncés avec des coupes de menus Gastéropodes et des articles de Crinoïdes du genre *Dadocrinus* y sont très peu nombreuses. L'Anisien débute par endroits (p.ex. au débouché du ravin Długi) par la brèche basale (pl. I). Sa puissance varie de 100 à 120 m.

La bande de l'Anisien se poursuit de la Kopa Królowa Mała par le Raĵbanisko au débouché du ravin Długi et passe par l'alpage Jaworzynka et le versant sud de la vallée de Jaworzynka à Wykroty et Czoła Jaworzyńskie (pl. I).

Le Ladinien inférieur se compose de dolomies grises, saccharoïdes, bréchoïdes, mal stratifiées. Ce sont des dolomies détritiques et oolithiques composées pour la plupart de fragments de Diplopores. Par endroits ce sont de véritables dolomies à Diplopores avec la forme *Diplopora annulata*, caractéristique du Ladinien inférieur (pl. IV). Les dolomies à Diplopores ont été trouvées dans la crête au S du ravin Długi, dans le col Między Kopami ainsi qu'à plusieurs endroits du versant nord de Jaworzynka et notamment dans les falaises à son débouché (pl. II). La puissance des dolomies bréchoïdes, rocheuses du Ladinien inférieur dépasse 100 m. Par endroits (sous le Boczań, Opaleniec, Ogrody et Skupniów Uplaz) ces dolomies sont séparées en deux parties par une mince couche (5-8 cm.) de grès foncé avec coupes de Lammellibranches à valves minces (*Halobia?*) et de Brachiopodes (fig. 2). Cette couche très importante de calcaires ladiniens a été trouvée pour la première fois par S. Dymitriadis qui l'a cependant attribuée à l'Anisien.

Le Ladinien supérieur se compose dans sa partie inférieure de dolomies compactes ou microcristallines en grosses plaques et dans sa partie supérieure — de dolomies claires en plaquettes à patine jaune et de minces intercalations de schistes dolomitiques noirs. Ces couches s'étendent de la Kopa Królowa Wielka par le Skupniów Uplaz au Boczań (pl. II); au-dessous de la crête du Boczań on a trouvé dans les dolomies une petite *Myophoria*. Dans cet ensemble on trouve aussi parfois des intercalations de dolomies composées de détritiques de Diplopores ainsi que des intercalations oolithiques. Dans la partie supérieure de ce complexe l'on peut distinguer des dolomies détritiques, oolithiques en grosses plaques et au-dessus des dolomies céladon en plaques à

patine jaune accentuée (fig. 2). La puissance du Ladinien supérieur dépasse 200 m.

Au-dessus des dolomies céladon du Ladinien supérieur reposent les schistes verts et les grès bruns et rouges visibles p.ex. sur le Boczań, dans l'alpage Królowa Niznia ainsi que sous les Ścianki dans l'alpage Olczyńska.

#### LA STRATIGRAPHIE ET LE DÉVELOPPEMENT DU TRIAS DANS LES AUTRES PROFILS DE L'UNITÉ DU SUCHY WIERCH

Le profil du Trias inférieur et moyen établi dans la vallée de Jaworzynka a pu être adapté aussi aux autres profils de l'unité du Suchy Wierch. Dans le fond de la Sucha Woda dont le profil m'a été montré par le prof. K. Guzik on peut distinguer également le Seis, le Campilien (en lambeaux), un Anisien mince avec d'assez nombreuses couches gréseuses, le Ladinien inférieur composé de dolomies saccharoïdes en blocs avec de nombreux articles de grands Crinoïdes (probablement *Encrinus* sp. et *Entrochus* sp.) ainsi que le Ladinien supérieur en plaques.

Dans les profils situés plus à l'ouest entre la vallée de la Bystra et la vallée Strązyska — on peut distinguer également tous les termes stratigraphiques décrits. Le Seis et le Campilien inférieur sont le mieux visibles dans les ravins Rynna et Skrzynia, dans la région de Wrótki où l'on voit bien également les couches à *Myophoria* et les dolomies supra-myophorieuses du Campilien supérieur qui y ont été distingués précédemment encore (Kotański 1958, 1959b). L'Anisien inférieur y est plus mince et plus saccharoïd que normalement. Les intercalations calcaires y sont aussi fort peu nombreuses, on peut y trouver cependant des calcaires vermiculaires et des calcaires avec *Dadocrinus*. Le puissant complexe de dolomies en plaques formant souvent des falaises abruptes appartient à l'Anisien supérieur. Les dolomies saccharoïdes bréchoïdes du Ladinien inférieur sont très rocheuses — les falaises de Patyki et de Zameczki (Słupy) et les falaises nord du Suchy Wierch en sont construits (fig. 5). Le Ladinien supérieur relativement mince se compose de dolomies en grosses plaques et en plaquettes, par endroits détritiques ou oolithiques que l'on peut observer p.ex. sur le chemin menant vers le col Na Patyki et à de nombreux endroits le long du chemin au-dessus des collines de Zakopane (p.ex. au-dessous du col à Grzybowiec).

Plus loin vers l'ouest l'Anisien inférieur devient toujours plus calcaire. Ainsi p.ex. il y a déjà sur le Bacug d'épaisses couches de calcaires et l'Anisien sur le Skoruśniak est éminemment calcaire et se compose de nombreuses couches de calcaires varmiculaires et de dolomies à Crinoïdes avec *Dadocrinus*.

Il est très probable qu'il n'y ait pas dans les profils décrits du Trias de couches les plus hautes du Ladinien car partout le Keuper repose

en transgression sur le Trias moyen et ne se lie pas sédimentairement à ce dernier. Dans l'alpage du Biały et dans l'alpage Strążyska le Keuper débute par des conglomérats rouges avec des galets de dolomies, du Trias moyen et de silex rouges et gris. Ces silex proviennent des couches les plus hautes, inexistantes ici de dolomies avec calcédoines connues des autres profils du Ladinien subtatrique (Guzik 1958). Au-dessus reposent des dolomies jaunes avec intercalations de schistes verts et rouges, de grès et de conglomérats, plus haut encore un complexe de grès (par endroits avec flore) et enfin une puissante série de schistes se rattachant déjà au Rhétien (Limanowski 1903, Turnau-Morawska 1953). Dans la vallée Olczyńska et sur le Boczań le Keuper ne se lie pas non plus sédimentairement au Ladinien et les couches les plus hautes du Ladinien font défaut. Les conglomérats à la base du Keuper y sont rares, par contre l'on peut distinguer deux ensembles de schistes séparés par une série de grès (Dymitriadis 1961). Il n'y existe pas partout de liaison sédimentaire avec le Rhétien. Il y a donc des preuves que dans la zone subtatrique du Suchy Wierch les mouvements ladinien et éocimmériens se sont faits sentir.

#### LA STRATIGRAPHIE ET LE DÉVELOPPEMENT DU TRIAS DANS LA CHAÎNE SUBTATRIQUE NORD

La succession stratigraphique des couches du Trias établie dans l'unité du Suchy Wierch a servi à établir la position stratigraphique des couches de Trias dans la chaîne subtatrique nord, où la tectonique est beaucoup plus compliquée et où l'on ne savait pas jusqu'à présent en fait si les couches du Trias moyen se trouvent dans la position normale ou renversée, où est leur mur et où leur toit. La juste analyse de la tectonique de cette région a été possible en premier lieu grâce à la découverte par le prof. K. Guzik du Campilien et du Seis au-dessus de la bande pseudo-synclinale de la Czerwona Przełęcz et grâce à la distinction par l'auteur de l'Anisien avec *Dadocrinus* et du Ladinien avec *Diplopora* ainsi qu'à la découverte du Campilien dans la vallée du Biały et sur les versants nord de la Krokiew et aussi grâce à l'attribution à deux différentes unités tectoniques de la série extrêmement puissante du Ladinien dans la vallée Za Bramką et dans la vallée de Mała Łąka.

La stratigraphie du Trias dans la chaîne subtatrique nord établie à la suite de ces études se présente comme suit.

Le Seis inférieur est représenté par des quartzites blancs ou rouges et des grès quartzites d'environ 30 m. de puissance. Ces sédiments considérés jusque là comme Keuper (Goetel et Sokołowski 1930) se trouvent sur le versant sud des Łysanki depuis la Czarna Turnia à la Mała Łąka. M. Turnau-Morawska (1953) avait attiré l'attention sur les analogies pétrographiques avec le Werfénien haut-tatrique.

Le Seis supérieur se compose de schistes argileux et dolomitiques rouges et verts avec des lentilles de dolomies en plaquettes et des intercalations de grès quartzites. Ces sédiments aussi attribués précédemment au Keuper (Goetel et Sokołowski 1930; Sokołowski 1959, 1961) se trouvent dans le pseudosynclinal séparant l'ancienne digitation de la Krokiew de l'ancienne digitation de la Mała Świnica. Ils ont là une puissance de 100 m. environ qui diminue vers l'ouest en direction de la Czarna Turnia. Ces couches ont été attribuées au Seis par K. Guzik (1963).

Le Campilien inférieur est représenté par les schistes dolomitiques et les dolomies en plaquettes avec intercalations de grès quartzites. Toutes ces couches contiennent une quantité considérable de pyrite visible à l'oeil nu (les couches à pyrite de K. Guzik); leur puissance atteint 30 m. On peut trouver les correspondants de ces couches dans l'unité du Suchy Wierch dans le ravin Banie où E. Passendorfer (1951) a remarqué des couches analogues avec marcassite.

Les couches à *Myophoria* du Campilien supérieur sont développées d'une manière très typique. Ce sont des couches alternées de schistes noirs, de calcaires bitumineux noirs, de dolomies en plaques à patine jaune et de brèches intraformationnelles composées de fragments de dolomies, de calcaires noirs et de schistes noirs et verts. Ces couches ont été découvertes par K. Guzik au-dessus du col Czerwona Przełęcz (fig. 5) et dans la vallée Strążyska (fig. 7), par W. Jaczynowska et S. Jaczynowski sur le versant sud des Łysanki (fig. 9) et par l'auteur dans la bande s'étendant du col Czerwona Przełęcz par les versants sous Zawieszka et Sarnia Skała jusqu'au fond de la vallée du Biały (fig. 5) et ensuite par le versant nord de la Krokiew au débouché de la vallée de la Bystra (fig. 4).

Au-dessus de la vallée Strążyska on peut selon K. Guzik (1963) distinguer séparément les dolomies sous-myophorieuses et les dolomies supra-myophorieuses.

Les couches du Campilien supérieur à faciès tout à fait autrement développé ont été découvertes par W. Jaczynowska sur le versant sud des Łysanki, dans la Czarna Turnia (W. Jaczynowska et S. Jaczynowski 1963). On y trouve en effet une brèche ou conglomérat d'une énorme puissance composé dans sa partie supérieure d'éléments provenant principalement des couches à *Myophoria*, de sédiments du Campilien inférieur et du Seis supérieur. Par contre la partie inférieure du conglomérat de la Czarna Turnia se compose principalement de galets de quartzites du Seis inférieur. Ainsi qu'il résulte des observations de l'auteur on y trouve également parfois des galets de roches métamorphiques faiblement métamorphisées et de différentes roches inconnues dans le Trias tatrique. Étant donné que le conglomérat de la Czarna Turnia passe vers le haut en couches à *Myophoria* du Campilien supérieur et les galets les plus jeunes qu'il contient proviennent également des couches à *Myophoria* il faut attribuer également ce conglomérat au Cam-

piilien supérieur. Dans le Campilien inférieur ont eu lieu de violents mouvements d'élévation joints à l'abrasion marine des couches du Trias inférieur déposées précédemment. Cette abrasion est parvenue jusqu'aux quartzites du Seis et à certains endroits — jusqu'au noyau cristallin subtatrique. Un tel profil, extraordinaire dans la zone subtatrique autorise à distinguer ici une série séparée de la Czarna Turnia.

L'appartenance du conglomérat de la Czarna Turnia au Campilien supérieur confirme en même temps l'âge du Trias inférieur des sédiments (du Campilien inférieur et du Seis) attribués précédemment au Keuper.

L'Anisien de la chaîne subtatrique nord accuse une grande différenciation de faciès. A certains endroits il débute par une brèche basale type. Au-dessus reposent des dolomies saccharoïdes à stratification granulée, particulièrement bien développées sur le versant sud de la Krokiew et sur l'Igła, dans l'échelle récemment distinguée de la Krokiew où elles atteignent une énorme puissance dépassant 300 m. (fig. 4 et 5). Dans l'unité de la Mała Świnica (dans la nouvelle conception) elles sont par endroits (fond de la vallée Strażyska près de la roche de Jelinek) fortement réduites tectoniquement (fig. 7) et ont une plus grande puissance dans les falaises de la Mała Świnica (fig. 6) de la Zawieszka dans la Sarmia Skala et dans les falaises du sommet des Łysanki (Jatki et Kiernia — fig. 9).

Au-dessus des dolomies saccharoïdes les intercalations de calcaires cristallins foncés, par endroits vermiculaires avec de nombreuses lentilles de calcaires avec *Dadocrinus* deviennent toujours plus nombreuses (pl. IV). On peut trouver ces calcaires dans tous les endroits cités précédemment et surtout sous le sommet des Łysanki (fig. 9), de la Mała Świnica, sur le Wymyte et dans la vallée Ku Dziurze (fig. 6). Les calcaires de l'Anisien ont la plus grande puissance dans la grotte Dziura. Dans les Szczytki sous la Mała Świnica K. Guzik (1963) a trouvé des calcaires à Crinoïdes composés de grands Crinoïdes appartenant probablement au genre *Entrochus*. Les calcaires anisiens avec *Dadocrinus* se trouvent également dans deux bandes dans la vallée du Biały — au-dessous et au-dessus du Campilien (fig. 5). Les calcaires anisiens sont liés par les dolomies saccharoïdes au Campilien reposant plus bas et appartiennent avec ce dernier à l'unité de la Mała Świnica, par contre les calcaires anisiens de la bande sud appartiennent à l'échelle de la Krokiew, tectoniquement distincte. Dans les calcaires anisiens de cette unité on trouve une assez nombreuse faune de menus Gastéropodes et de Lamellibranches. Sur la Krokiew et sous la Zawieszka ils sont nettement vermiculaires.

Un épais complexe de calcaires vermiculaires avec *Dadocrinus* se trouve également sur le Nosal (fig. 3) et sur les Kopieńce où ils étaient déjà auparavant attribués à l'Anisien (Kotanski 1958, 1959b).



Dans la partie supérieure de l'Anisien les calcaires disparaissent et l'on peut distinguer un complexe assez puissant de dolomies en plaques.

Le Ladinien inférieur dans la chaîne subalpine nord est développé d'une façon classique et atteint une puissance considérable. Il se compose de dolomies saccharoïdes, bréchoïdes, par endroits à Diplopores ou à Crinoïdes avec *Encrinus* ainsi que de dolomies compactes ou microcristallines en plaques. Les dolomies à Diplopores ont été trouvées par l'auteur sur le versant nord du Wielki Kopieniec et du Nosal sur le Bystre (fig. 3c), dans la vallée Na Capki (Jastrzębia Turnia — fig. 4), dans la vallée du Biały (Kazalnica et Koryciska — fig. 5), dans l'arête séparant le Spadowiec de la vallée Ku Dziurze (dans l'ancienne digitation du Spadowiec) dans la ramification ouest de la vallée Ku Dziurze (fig. 6) dans la vallée Strążyska dans les falaises au N des Kominy (fig. 7), à plusieurs endroits dans la vallée Za Bramką (fig. 8 et 9) ainsi que dans la vallée du Mały Żleb dans l'alpage au-dessous du Kohut (fig. 10). La Rabusiowa Turnia dans la vallée de Mała Łąka (fig. 11) se compose probablement aussi de dolomies à Diplopores de même que les „portes” dans la vallée Za Bramką. La puissance du Ladinien inférieur dans l'unité de la Mała Świnica est énorme et dépasse 400 m. Le Ladinien inférieur atteint aussi une puissance semblable dans l'unité de la Samkowa Czuba. En général, on peut distinguer dans chacune des deux unités deux complexes de dolomies saccharoïdes bréchoïdes séparées par des dolomies en plaques. Dans les dolomies bréchoïdes inférieures les grands Crinoïdes du genre *Encrinus* sont plus fréquents (p.ex. le versant au S des Kominy Strążyskie et le versant au S des gorges de la vallée du Biały). Par contre les Kominy Strążyskie (fig. 7) et les Jasiowe Turnie (vallée Za Bramką — fig. 8) se composent de dolomies en plaques du Ladinien inférieur. Les bancs de calcaires dans la ramification ouest de la vallée Ku Dziurze (fig. 6) appartiennent peut-être au Ladinien inférieur.

Le Ladinien supérieur est représenté dans la partie inférieure par des dolomies foncées, en grosses plaques et dans la partie supérieure — par des dolomies claires en grosses plaques ou en plaquettes à patine jaune. Dans la partie la plus haute du Ladinien supérieur on peut remarquer une certaine différenciation du faciès. A certains endroits (Samkowa Czuba et vallée du Suchy Żleb) on voit nettement le passage au Keuper par l'apparition toujours plus fréquente de schistes dolomiti-ques jaunes et rouges. Par contre dans l'unité même de la Samkowa Czuba, au débouché de la vallée de Mała Łąka il y a dans le toit des dolomies jaunes en plaques des dolomies avec de gros bancs de calcédoine (fig. 11). La puissance du Ladinien supérieur dépasse dans cette unité 100 m. par contre dans l'unité de la Mała Świnica elle atteint 200 m. Il convient de remarquer que les sédiments du Ladinien supérieur ne se trouvent que dans quelques points de la zone subalpine

nord car ils sont pour la plupart rabotés par les unités tectoniques supérieures les chevauchant ou recouverts par l'Éocène en transgression. En résultat la partie supérieure, la plus typique du Ladinien supérieur n'est visible que dans la vallée de Mała Łąka (unité de la Mała Świnica et de la Samkowa Czuba — fig. 11), dans la vallée du Mały Żleb (unité de la Mała Świnica — fig. 10), ainsi que dans la vallée du Suchy Żleb (unité de la Samkowa Czuba).

Le Keuper dans la chaîne subtatrique nord ne se lie sédimentairement que dans peu de points avec le Ladinien le plus haut, car il appartient le plus souvent à des écaillés distinctes (p.ex. écaillé des Grzeškówki) décollées du substratum du Trias moyen. Par rapport à l'unité du Suchy Wierch la différence consiste cependant en cela qu'aux endroits où l'on peut l'observer, aussi bien dans l'unité de la Mała Świnica que dans celle de la Samkowa Czuba le Keuper accuse une liaison sédimentaire avec le Ladinien. Il n'y a pas de conglomérats composés de dolomies et de silex ladinien, les grès aussi sont moins nombreux, par contre les schistes et les dolomies y constituent le sédiment principal.

REMARQUES GÉNÉRALES SUR LA STRATIGRAPHIE  
ET LA DIFFÉRENCIATION DU FACIÈS DU TRIAS SUBTATRIQUE  
DANS LA NAPPE SUBTATRIQUE INFÉRIEURE DES ENVIRONS DE ZAKOPANE

Le Trias subtatrique des environs de Zakopane accuse de nombreuses analogies avec le Trias haut-tatrique d'une part et avec le Trias subtatrique p. ex. des Tatry Bielskie — de l'autre. Ces analogies sont les plus prononcées dans le Trias inférieur. On peut y distinguer en effet le Seis clastique et le Campilien carbonato-schisteux avec les couches à *Myophoria* très caractéristiques. Ces analogies sont très nettes également dans l'Anisien qui se caractérise par un grand développement de dolomies détritiques, parfois avec stratifications diagonales, saccharoïdes et par une puissance considérable par endroits des calcaires vermiculaires avec *Dadocrinus*.

Le Ladinien subtatrique, à l'opposé du Ladinien haut-tatrique est presque exclusivement dolomitique. Le Ladinien inférieur se compose principalement de dolomies détritiques à Diplopores et Crinoïdes avec *Diplopora annulata* (trouvée pour la première fois dans la nappe subtatrique inférieure (Križna) dans tout le territoire des Karpates Centrales) et avec *Encrinus liliiformis*. Le Ladinien supérieur se compose de dolomies pélitiques en plaques avec rares *Myophoria* et des intercalations de dolomies détritiques et oolithiques.

Le Trias supérieur se caractérise par un grand développement des faciès clastiques (conglomérats, grès et schistes rouges dits Keuper karpatique) cependant les intercalations de dolomies y sont également

fréquentes. Malgré l'absence de faune marine il devrait être aussi considéré en majeure partie comme sédiment marin (Turnau-Morawska 1953).

Une grande différenciation de faciès et de puissance apparaît dans des différentes unités tectoniques subtatriques et entre celles-ci.

Les Seis de l'écaïlle de la Czarna Turnia diffère de celui de l'unité du Suchy Wierch par un plus grand développement du faciès schisteux et par une plus grande puissance. Dans le Campilien supérieur de l'écaïlle de la Czarna Turnia une émergence locale a eu lieu ainsi qu'une nouvelle étape d'abrasion marine ce qui a abouti à la formation des conglomérats de la Czarna Turnia.

Au début de l'Anisien, de même que dans la série haut-tatrique la brèche basale anisienne s'est formée pour la plupart. C'est seulement par endroits (p.ex. l'unité de la Mała Świnica dans le fond de la vallée du Biały) qu'on peut remarquer une liaison sédimentaire du Campilien avec l'Anisien.

Un Anisien éminemment saccharoïde à grande puissance est caractéristique de l'écaïlle de la Krokiew et partiellement aussi de l'unité de la Mała Świnica. Une grande quantité de calcaires caractérise l'unité de la Mała Świnica sur toute son étendue (Łysanki, Mała Świnica, Krokiew, Nosal et Kopieńce) ainsi que l'écaïlle de la Krokiew (versants au-dessous de Zawieszka et Sarnia Skała). Par contre dans l'unité du Suchy Wierch les calcaires deviennent nombreux seulement sur le Skoruśniak dans la vallée Miętusia et vers l'est leur nombre diminue nettement — sur le Suchy Wierch et le Kalacki Uplaz les intercalations calcaires dans l'Anisien sont déjà très rares de même que dans la vallée de Jaworzynka et dans la vallée de Sucha Woda. L'Anisien sur le Suchy Wierch et le Kalacki Uplaz est de plus très mince car les dolomies détritiques, saccharoïdes y sont faiblement développées et sont remplacées par des dolomies pélitiques en plaques.

Dans le Ladinien inférieur a eu lieu une grande différenciation des puissances des dolomies détritiques à Diplopores qui sont les plus épaisses (plus de 400 m.) dans l'unité de la Mała Świnica et de la Samkowa Czuba et relativement minces — dans l'unité du Suchy Wierch, dans la vallée de Jaworzynka. Par contre sur le Suchy Wierch et dans les Patyki les dolomies détritiques du Ladinien inférieur atteignent de nouveau une plus grande puissance.

Dans le Ladinien supérieur la différenciation du faciès et les différences considérables de puissance sont dues partiellement à l'érosion dans le Trias supérieur. Pour cette raison les dolomies en plaques du Ladinien supérieur sont les plus minces là où elles sont recouvertes par les conglomérats du Keuper (vallée Strążyska et vallée du Biały). Le Ladinien le plus haut y fait défaut (dolomies céladon avec intercalations de schistes

et dolomies avec calcédoines) connues de ces unités où il existait une continuité de sédimentation entre le Ladinien et le Trias supérieur.

Les études sur la stratigraphie, la différenciation du faciès et la pétrographie du Trias subalpin ne sont qu'à leur début. Bien des problèmes seront sans doute éclaircis après l'étude du Trias des collines est et ouest de Zakopane ainsi que du Trias de la nappe de Chocz.

Dès maintenant on peut néanmoins constater que le Trias de la nappe de Chocz dans les Tatras Polonaises a de même que dans toutes les Karpatés Centrales un caractère est-alpin; il se caractérise en premier lieu par la présence des Ammonites du Trias, des Diplopores et par le développement de dolomies massives à très grande puissance dans le Trias supérieur (Hauptdolomit).

Laboratoire de Géologie Dynamique  
de l'Université de Varsovie  
Varsovie, en avril 1963

## OBJAŚNIENIA DO PLANSZ I-VI

### DESCRIPTION DES PLANCHES I-VI

#### PL. I

##### Fig. 1

Ogólny widok górnej części doliny Jaworzynki  
*km* górny kampil, *an* anizyk, *ld* dolny ladin, *lg* górny ladin

Vue générale de la partie supérieure de la vallée de Jaworzynka  
*km* Campilien supérieur, *an* Anisien, *ld* Ladinien inférieur, *lg* Ladinien supérieur

##### Fig. 2

Widok na Żleb pod Czerwieniec, zbocze Kopy Królowej Małej i Rąbanisko  
*s* seis, *kd* dolny kampil, *km* górny kampil, *an* anizyk, *ld* dolny ladin, *lg* górny ladin

Vue du ravin Pod Czerwieniec, le versant de la Kopa Królowa Mała et le Rąbanisko  
*s* Seis, *kd* Campilien inférieur, *km* Campilien supérieur, *an* Anisien, *ld* Ladinien inférieur, *lg* Ladinien supérieur

#### PL. II

##### Fig. 1

Widok na zbocza Długiego Żlebu  
*km* górny kampil, *an* anizyk, *ld* dolny ladin, *lg* górny ladin

Vue des versants du Długi Żleb  
*km* Campilien supérieur, *an* Anisien, *ld* Ladinien inférieur, *lg* Ladinien supérieur

Fig. 2

Widok z boczny Skupniowego Uplazu nad doliną Jaworzynka  
*km* górny kampil, *an* anizyk, *ld* dolny ladyn, *lg* górny ladyn

Vue des versants du Skupniów Uplaz au-dessus de la vallée de Jaworzynka  
*km* Campilien supérieur, *an* Anisien, *ld* Ladinien inférieur, *lg* Ladinien supérieur

## PL. III

Fig. 1

Wytrawiona w kwasie octowym powierzchnia dolomitu diploporowego dolnego ladynu z Długiego Żlebu w dolinie Jaworzynki. Jest to powierzchnia równoległa do uwarstwienia, na której są widoczne liczne, przeważnie poprzeczne przekroje diplopor z gatunku *Diplopora annulata* Schafhäütl

Surface corrodée dans l'acide acétique de la dolomie à Diploporos du Ladinien inférieur du Długi Żleb dans la vallée de Jaworzynka. C'est une surface parallèle à la lamination; on y voit de nombreuses coupes, pour la plupart transversales. de Diploporos de l'espèce *Diplopora annulata* Schafhäütl

Fig. 2

Wytrawiona w kwasie octowym powierzchnia dolomitu diploporowego dolnego ladynu z Długiego Żlebu w dolinie Jaworzynki. Jest to przekrój poprzeczny do uwarstwienia, uwarunkowanego ułożeniem detrytusu diploporowego. Prócz diplopor z gatunku *Diplopora annulata* Schafhäütl widoczne są fragmenty łożyszek dużych liliowców i drobnych ślimaczków

Surface corrodée dans l'acide acétique de la dolomie à Diploporos du Ladinien inférieur du Długi Żleb dans la vallée de Jaworzynka. C'est une coupe transversale à la lamination conditionnée par la disposition du détritue de Diploporos. En plus des Diploporos de l'espèce *Diplopora annulata* Schafhäütl on y voit des fragments d'articles de grands Crinoïdes et de menus Gastéropodes

## PL. IV

Fig. 1

Dolomit diploporowy dolnego ladynu z *Diplopora annulata* Schafhäütl. Prócz diplopor w płycie cienkiej widoczne są również liczne przekroje ślimaczków. Długi Żleb w dolinie Jaworzynce × 8

Dolomie à Diploporos du Ladinien inférieur avec *Diplopora annulata* Schafhäütl. En plus des Diploporos on voit également dans la plaque mince de nombreuses coupes de petits Gastéropodes. Długi Żleb dans la vallée de Jaworzynka × 8

Fig. 2

Dolomit diploporowy dolnego ladynu z *Diplopora annulata* Schafhäütl. W prawym górnym rogu widoczny jest podłużny przekrój z wiązkami por w okółkach w obrębie każdego pierścienia. Długi Żleb w dolinie Jaworzynce × 8

Dolomie à Diploporos du Ladinien avec *Diplopora annulata* Schafhäütl. Dans l'angle droit en haut on voit la coupe longitudinale avec faisceaux de pores dans les verticilles, dans chaque anneau. Długi Żleb dans la vallée de Jaworzynka × 8

## PL. V

## Fig. 1

Warstwowany, detrytyczny dolomit diploporowy dolnego ladynu; przekrój równoległy do warstwowania. Wykroty na grzbiecie przy szlaku na Łysanki nad Doliną za Bramką (jednostka Małej Świnicy) × 8.

Dolomie laminée, détritique à Diplopores du Ladinien inférieur; coupe parallèle à la lamination. Affleurements sous des arbres renversés dans la crête près du chemin menant aux Łysanki au-dessus de la vallée Za Bramką (unité de la Mała Świnica) × 8.

## Fig. 2

Dolomit diploporowy dolnego ladynu. Wykroty na Polanie pod Kohutem w Dolinie Małego Żlebu (jednostka Małej Świnicy) × 8.

Dolomie à Diplopores du Ladinien inférieur. Affleurements sous des arbres renversés dans l'alpage Pod Kohutem dans la vallée du Mały Żleb (unité de la Mała Świnica) × 8.

## PL. VI

## Fig. 1

Dolomit diploporowy dolnego ladynu; przekrój równoległy do warstwowania. Wykroty na grzbiecie przy szlaku na Łysanki nad Doliną za Bramką (jednostka Małej Świnicy) × 8.

Dolomie à Diplopores du Ladinien inférieur; coupe parallèle à lamination. Affleurements sous des arbres renversés sur la crête près du chemin menant aux Łysanki au-dessus de la vallée Za Bramką (unité de la Mała Świnica) × 8.

## Fig. 2

Fragment łożyski liliowca z rodzaju *Dadocrinus* sp. Widoczne są charakterystyczne beczułkowate człony. Wapienie dolnoanizyjskie w urwiskach pod szczytem Łysanek

Fragment d'article de Crinoïde du genre *Dadocrinus* sp. On voit les segments caractéristiques en tonneau. Calcaires de l'Anisien inférieur dans les escarpements au-dessus du sommet des Łysanki

Plansze I i II fot. K. Grochocka, plansze III-VI fot. M. Ferańska

Les photos dans planches I et II ont été photographiées par K. Grochocka, et dans les planches III-VI — par M. Ferańska

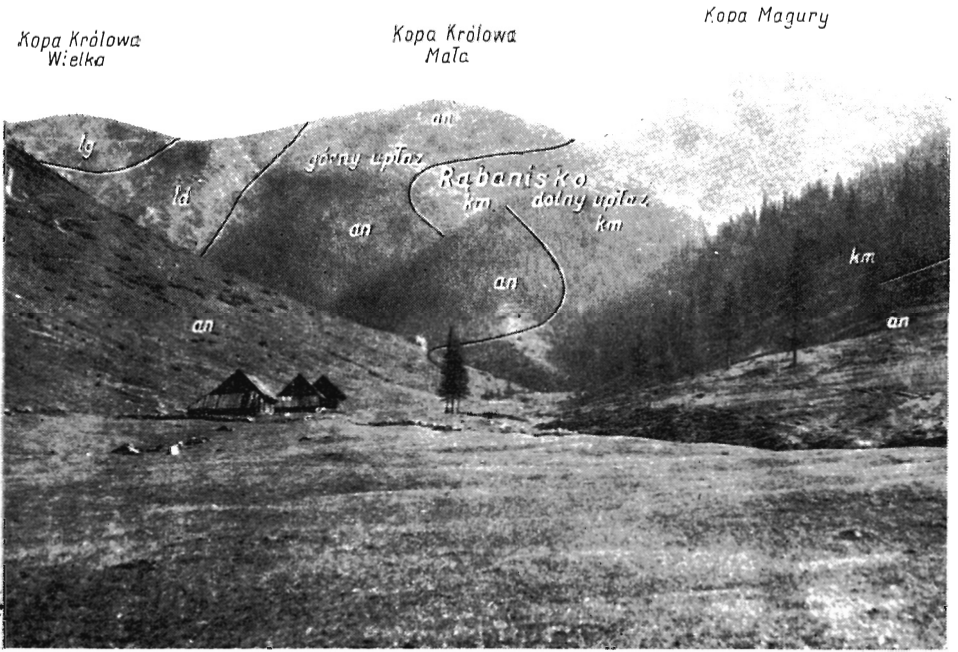


Fig. 1

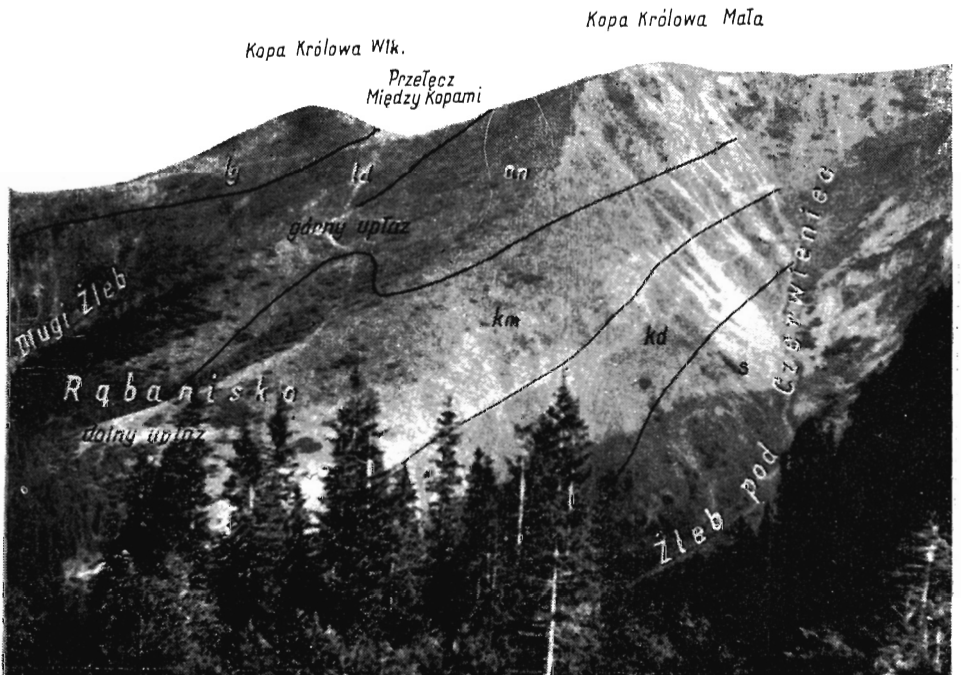


Fig. 2



Fig. 1

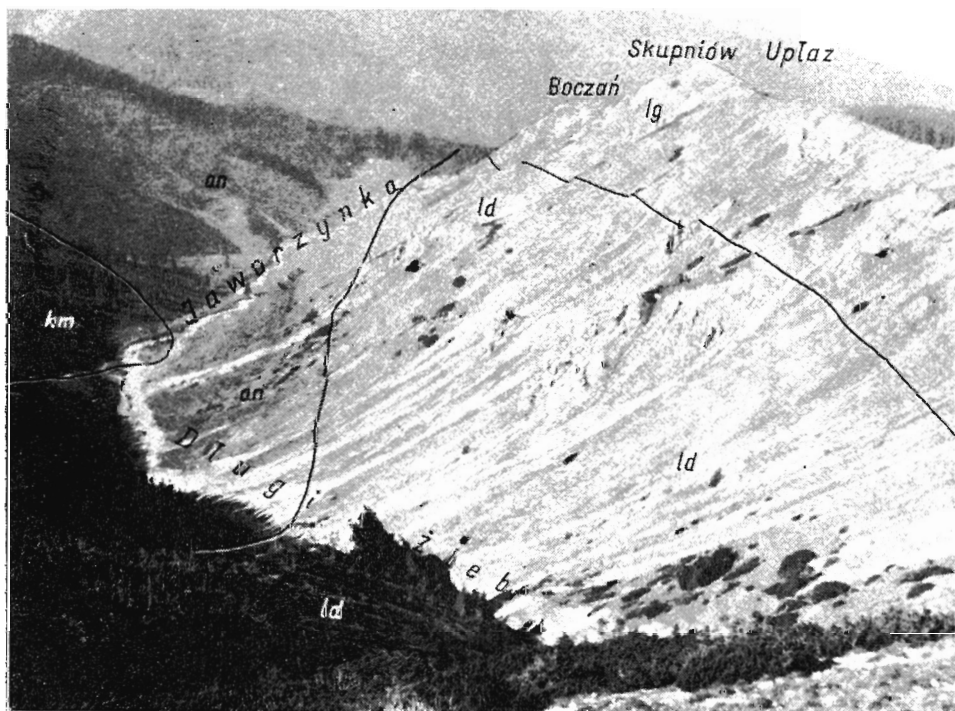


Fig. 2



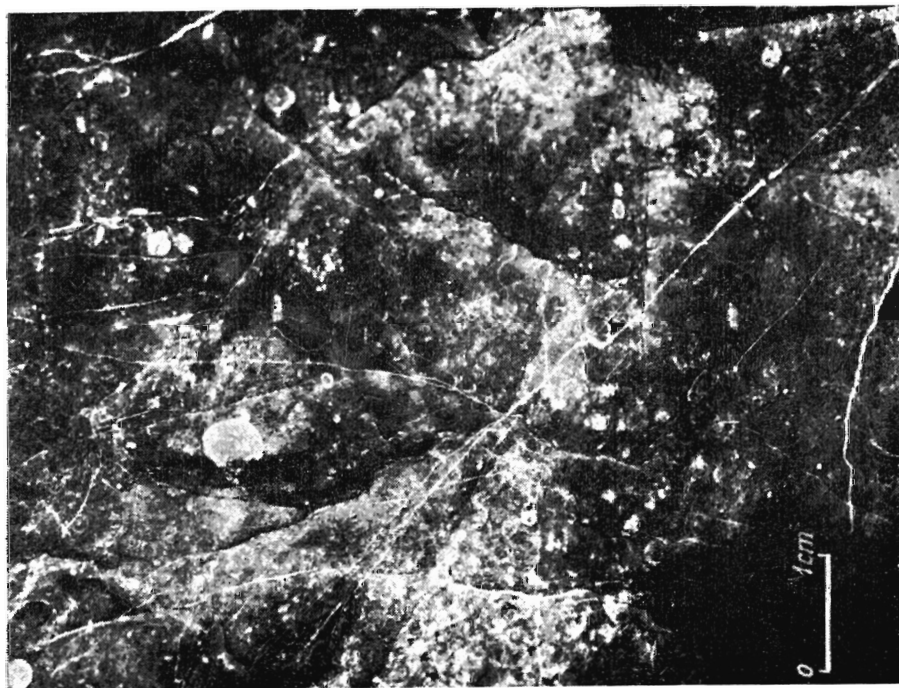


Fig. 2

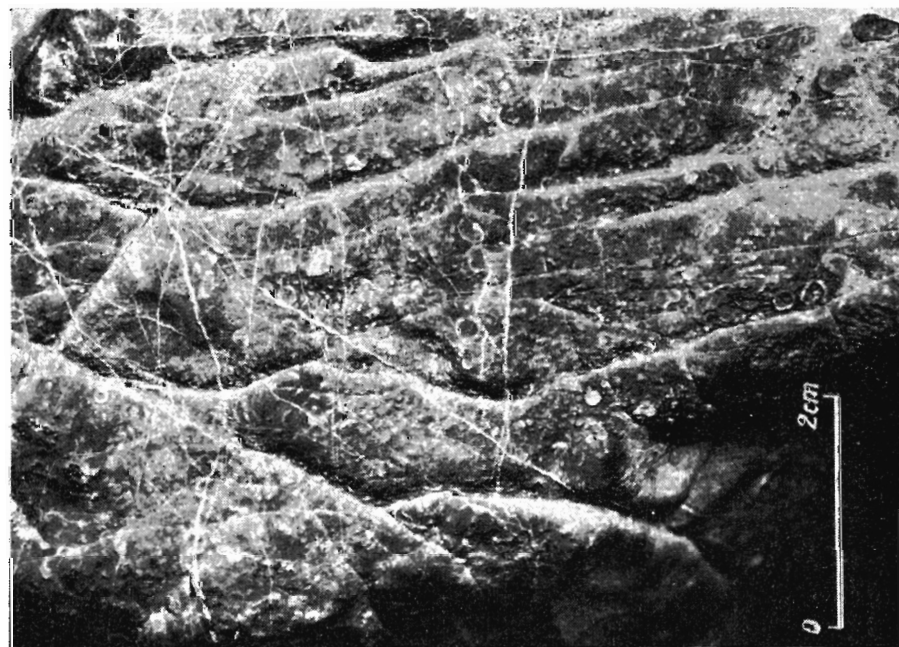


Fig. 1

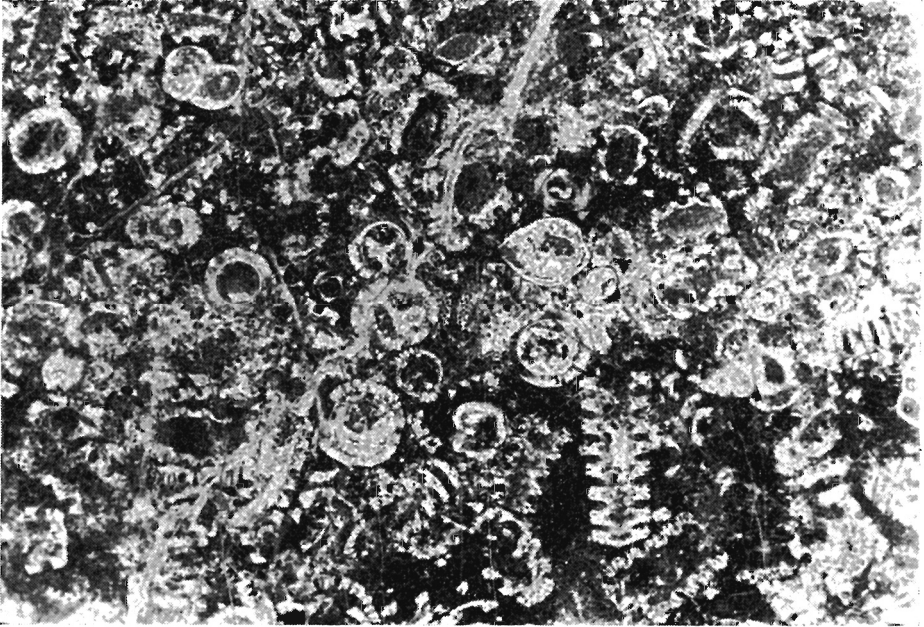


Fig. 1

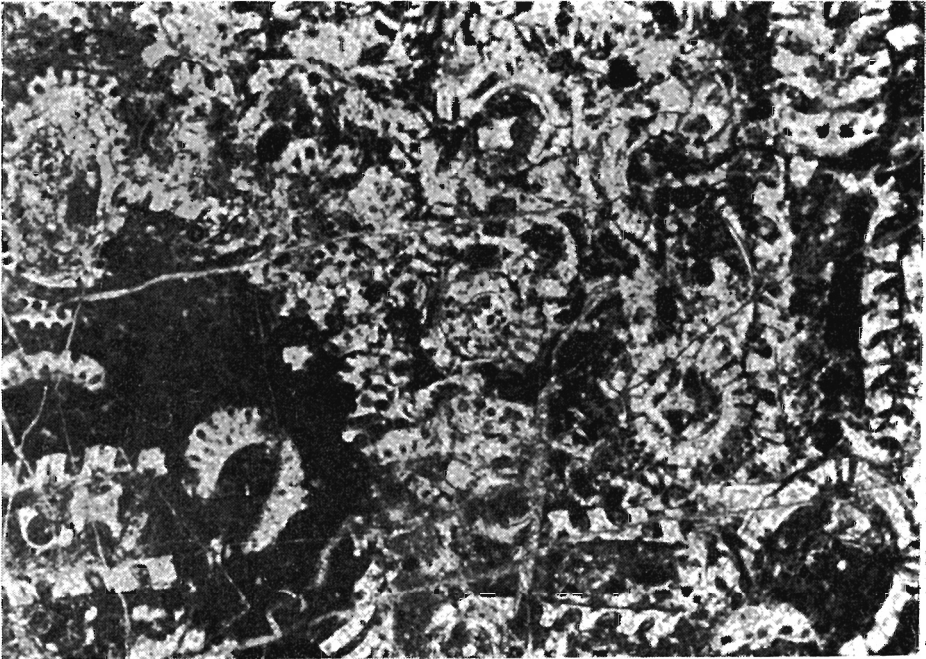


Fig. 2

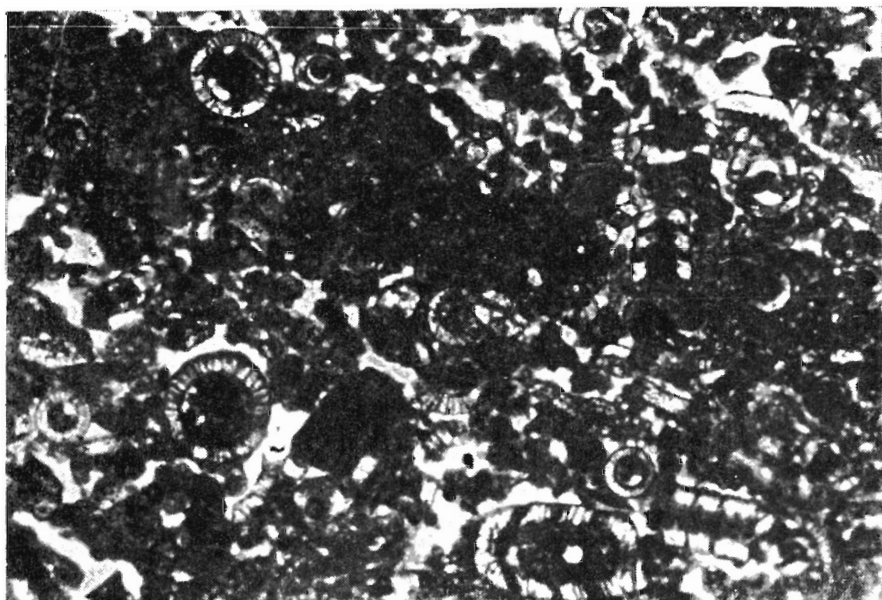


Fig. 2

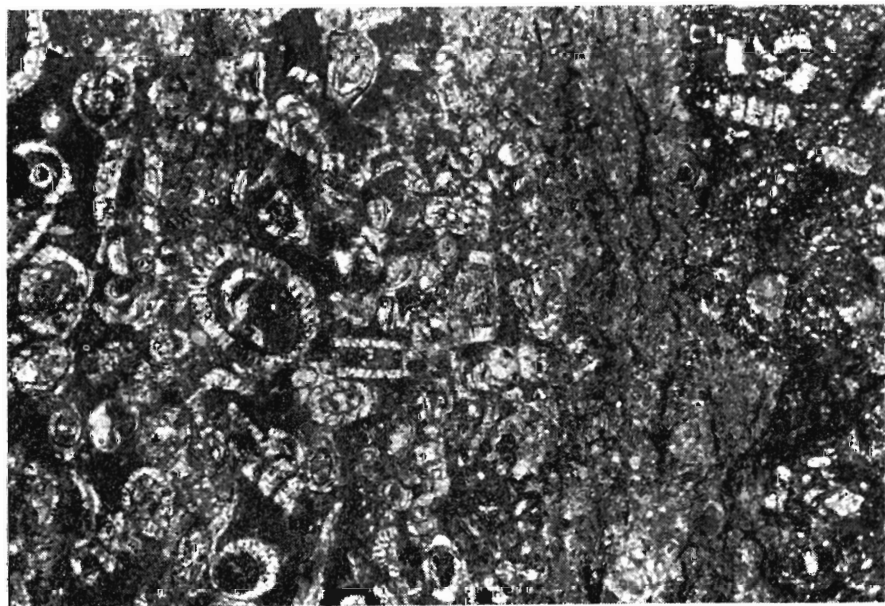


Fig. 1

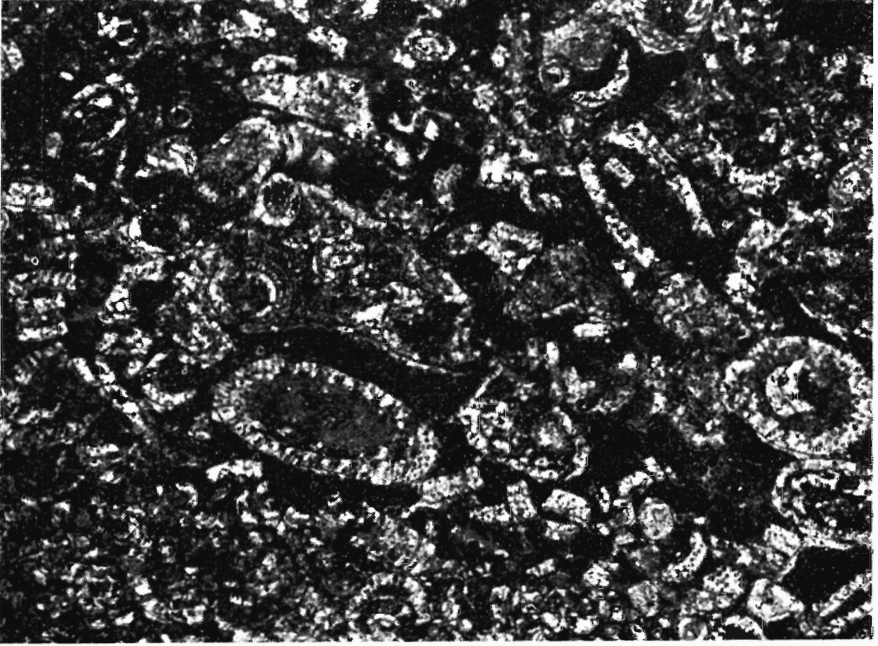


Fig. 1

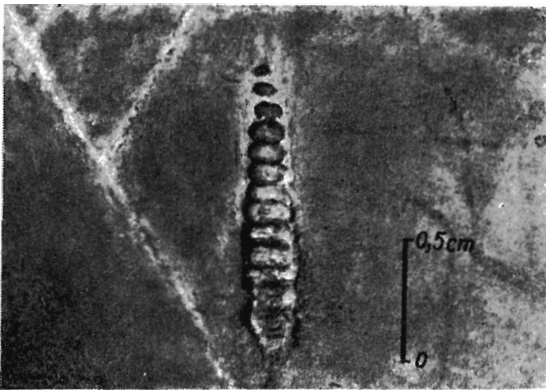


Fig. 2