

MARIA BAC i KRYSZYNA GROCHOCKA

## Budowa fałdu Czerwonych Wierchów na wschodnim zboczu Doliny Kościeliskiej w Tatrach

**STRESZCZENIE:** Zostało wykonane zdjęcie geologiczne oraz opracowana stratygrafia i tektonika fałdu Czerwonych Wierchów na wschodnim zboczu Doliny Kościeliskiej w Tatrach. Został tu znaleziony nowy odcinek profilu triasu środkowego obejmujący górny anizyk udokumentowany diploporami. Opracowanie tektoniki doprowadziło do zakończenia szczegółowych prac nad budową fałdu Czerwonych Wierchów i pozwoliło na wykazanie, że obie jednostki — Organów i Żdziarów mają jednolitą budowę na całym obszarze występowania fałdu Czerwonych Wierchów.

### WSTĘP

Omaiwany przez nas teren znajduje się na wschodnim zboczu Doliny Kościeliskiej w Tatrach, między Bramą Kraszewskiego i Hałą Pisaną (pl. I). W części południowej obejmuje on Żdziary, Klarczyska, Wolarnię i Organy, a w północnej strome zbocza nad Doliną Kościeliską w okolicy jaskiń Zimnej i Mroźnej do Bramy Kraszewskiego i Lodowego Źródła, zbocze Wysranek i Sikawkę nad Hałą pod Upłazem.

Na tym terenie znajdują się znane jaskinie tatrzańskie — najdłuższa w Polsce Jaskinia Czarna o długości znanych dotychczas korytarzy ponad 5000 m, druga z kolei Jaskinia Zimna o długości korytarzy około 4000 m, udostępniona turystom Jaskinia Mroźna oraz słynne Okna Zbójnickie. Opracowania genezy i rozwoju jaskiń w Dolinie Kościeliskiej dokonał J. Rudnicki (1958).

Fałdem Czerwonych Wierchów nazywana jest obecnie wierchowa jednostka płaszczowiniowa, leżąca na autochtonicznej serii osadowej na zboczu transversalnej elewacji Kominów Tylkowych zwróconym w stronę depresji Goryczkowej — Jawora. Stosowana tu nomenklatura tektoniczna opiera się na pracach Z. Kotańskiego (1961, 1963a).

Nazwę fałd Czerwonych Wierchów wprowadził w 1911 r. M. Limanowski, dla określenia wyróżnionego przez siebie w Tatrach wielkiego fałdu leżącego (przewalonego), zdygitowanego i zbudowanego z mezo-

zoiku w facji górnotatrzańskiej z jądrem krystalicznym. F. Rałowski (1925) wyróżnił w strefie górnotatrzańskiej (wierchowej) dwa fałdy prze-walone nazywając niższy, południowy fałdem Czerwonych Wierchów, a wyższy, północny — fałdem Giewontu. Dla obu tych fałdów przy-jmował silne wyprasowania tektoniczne dolnych (brzuszných) skrzydeł. Z. Kotański (1961) udowodnił brak w fałdach wierchowych skrzydeł brzuszných (odwróconých) i przyjął, że wierchowe elementy tektoniczne nasuwały się w postaci jednostek o charakterze płaszczowin z odklúcia, zbudowanych z warstw mezozoiku w położeniu normalnym i przemiesz-czonych grawitacyjnie ku północy. Określenie „fałd“ dla tych łusek płaszczowinowych jest więc obecnie stosowane tylko tradycyjnie.

Fałd Czerwonych Wierchów jest wyraźnie dwudzielny. Przecina go podłużna dyslokacja, tzw. dyslokacja Organów (Kotański 1961). Dzieli ona fałd na dwie jednostki — północną Organów i południową Ździarów. Obie te jednostki są fałdami synklinalnymi (Kotański 1963a). Na oma-wianym przez nas terenie występują obie jednostki i doskonale jest widoczna przebiegająca między nimi dyslokacja. Widoczny jest także spąg fałdu i jego nasunięcie na autochtoniczną kredę, a także tektoniczny strop fałdu i leżące na nim jednostki reglowe. Tak wyjątkowo dobrze widoczna w tym miejscu budowa fałdu Czerwonych Wierchów jako ca-łości znalazła swój wyraz w nadaniu przez Z. Kotańskiego (1961) nazw obu jednostek fałdu od nazw regionalnych fragmentów zbczy omawia-nego przez nas terenu (pl. I).

Na wschodnim zboczach Doliny Kościeliskiej w obrębie fałdu Czer-wonych Wierchów bardziej szczegółowe prace geologiczne przeprowa-dzili dotychczas F. Rałowski i Z. Kotański. Materiały rękopiśmienne Ra-łowskiego opublikowane na XXXII zjeździe PTG (Rałowski 1959) łącz-nie z mapą wydaną w 1954 r. i przekrojami (1925, 1931) dostarczają wia-domości odnoszących się do niektórych fragmentów tego terenu (prze-de wszystkim przebiegu granicy trias — juras) oraz dają interpretację budo-wy fałdu w tym miejscu. Opierają się one na koncepcji Rałowskiego z 1925 r. i przyjmują prawie całkowite wytłoczenie jury brzusznego skrzydła fałdu, ale nie wypowiedają się jednoznacznie, czy istnieje środ-kowy trias tego skrzydła. Z. Kotański (1959) opublikował profil litostra-tygraficzny triasu tego terenu (jako jeden z profilów triasu środkowego w ramach większej pracy) i ustalił obecność tylko normalnego (grzbie-towego) skrzydła fałdu Czerwonych Wierchów. Badania Z. Kotańskiego ograniczyły się do północnej części fałdu (obecnej jednostki Organów). Ustalił on, że na granicy ze Ździarami fałd Czerwonych Wierchów pod-winięty jest ku północy tak, że warstwy przechodzą w bardzo silnie odwrócone, co pokazał na przeglądowym „profilu tektonicznym“.

Sąsiednie obszary występowania fałdu Czerwonych Wierchów były opracowane jako prace magisterskie przez M. Szulczewskiego (1963) — Mała Świstówka — i M. Bac (1963) — Stoły.

Pragniemy serdecznie podziękować doc. dr Z. Kottańskiemu za konsultacje, głównie w zakresie mikrofacji i zagadnień tektonicznych, oraz za oznaczenie diplopor, a prof. K. Guzikowi, dr J. Lefeldowi, mgr M. Szulczewskiemu i mgr J. Piotrowskiemu za pomoc w wykonaniu pracy.

### STRATYGRAFIA

W budowie jednostki Organów i jednostki Żdzarów znajdujących się na prawym zboczu Doliny Kościeliskiej biorą udział osady od kampilu do albu (fig. 1).

#### *Kampil*

W spągowej części jednostki Organów i Żdzarów, bezpośrednio na autochtonicznym albie Pisanej, w kilku miejscach znajdują się wychodnie kampilu (pl. II, fig. 1 i pl. IV).

Ten zespół skał w Organach znany był F. Rabowskiemu (1959), który nie był pewny, czy należą one do dolnej części środkowego triasu, czy do kajpru. Z. Kottański (1959) określił ten zespół skał jako dolomity nadmyophoriowe kampilu oraz podał ich szczegółowy profil.

W jednostce Organów miąższość kampilu nie przekracza kilku metrów, podobnie jak w jednostce Żdzarów, z wyjątkiem jednego miejsca pod Uplązkową Przełęczą, gdzie dochodzi do 40 m. Są to naprzemianległe szare i czarne, krystaliczne wapienie, czerwone i zielone łupki, brekcje śródwarstwowe i dolomity grubopłytowe. Jedynie pod Uplązkową Przełęczą można zaobserwować znaczną przewagę pstrych i czarnych, często węglistych łupków nad wapieniami i dolomitami. Pozycja tektoniczna, jaką zajmowały osady kampilu w czasie tworzenia się jednostki Czerwonych Wierchów, tłumaczy jego szczątkowe zachowanie w spągu nasunięcia. Liczne nieciągłości, odklucia i wytłoczenia uniemożliwiają paralelizację warstw z poszczególnych odsłoneń. Kampil ze spągu jednostki Organów wychodzi na powierzchnię jedynie w dwóch miejscach w Tatrach — na prawym zboczu Doliny Kościeliskiej i na Kopie Kondrackiej (Grochocka-Rečko 1963).

#### *Anizyk*

Anizyk na prawym zboczu Doliny Kościeliskiej był przedmiotem badań F. Rabowskiego (1931), który w spągu triasu środkowego wyróżnił poziom „szarych, ziarenkowatych wapieni dolomitycznych zawierających miejscami skamieniałości“, z których oznaczył małże *Gervillia mytiloides*, *Modiola triquetra* i *Pecten discites*. Wyższą część triasu środkowego, do granicy z bajosem lub malmem, tworzą wapienie robaczkowe, których dokładnego profilu Rabowski nie podał.

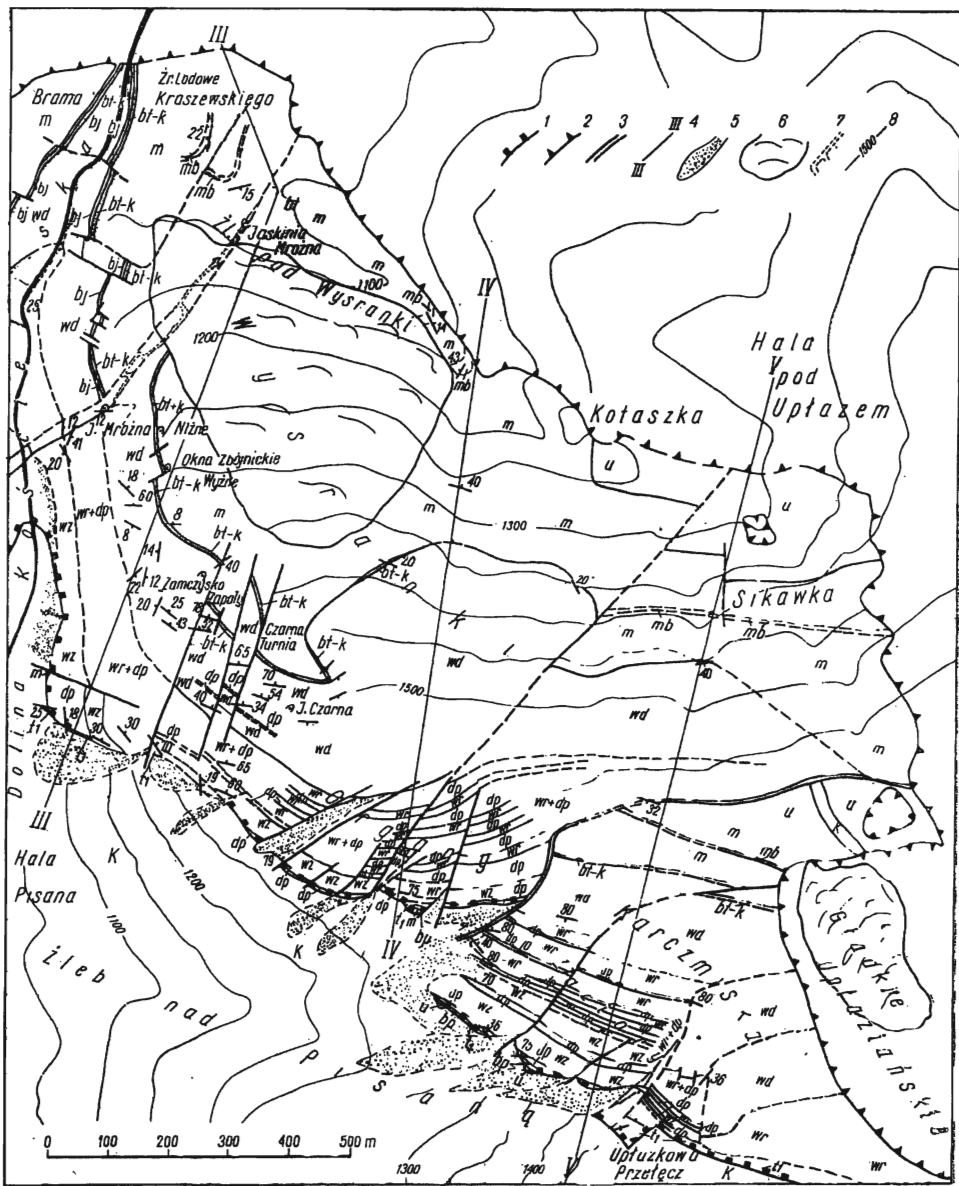


Fig. 1

Mapa geologiczna fałdu Czerwonych Wierchów na wschodnim zbocz Doliny Kościeliskiej

Carte géologique du pli de Czerwone Wierchy sur le versant est de la vallée Kościeliska

Badania Z. Kotańskiego (1959) pozwoliły na szczegółowe wydzielenie zespołów litologicznych w dolnej części triasu środkowego Organów. Nad brekcją podstawową leżą szare, cukrowate dolomity, wyżej ciemne zbite wapienie miejscami robaczkowe z przewarstwieniami dolomitów żółto wietrzejących, których górna część — być może — należy do lądynu, jednak brak znalezisk skamieniałości nie pozwolił na ściślejsze sprecyzowanie wieku warstw triasowych. Ogólna miąższość warstw środkowego triasu w Organach wynosi, według Z. Kotańskiego, przeszło 350 m.

W czasie naszych prac terenowych okazało się, że nad wapieniami robaczkowymi leży gruby (do 140 m) kompleks szarych cukrowatych wapieni dotychczas nigdzie w jednostce Czerwonych Wierchów nie stwierdzony. Fakt znalezienia w podobnej pozycji stratygraficznej w triasie środkowym płaszczowiny reglowej dolnej diplopor przez Z. Kotańskiego (1963b) nasunął możliwość ich obecności również tutaj. Założenie było słuszne, gdyż okazało się, że niemal w całym kompleksie szarych, cukrowatych wapieni znajdują się diplopory, a ich oznaczenie przez doc. Z. Kotańskiego wskazuje na wiek górnoanizyjski (pelson-illyn). W tej sytuacji można podzielić utwory środkowotriasowe na trzy główne kompleksy (A, B, C — pl. II, fig. 1).

### *Dolny anizyk*

A. Brekcja podstawowa, zachowana jedynie fragmentarycznie, oraz leżące wyżej cukrowate dolomity i wapienie (pl. II, fig. 1 i pl. IV).

Z wapieni tych F. Rabowski (1931) oznaczył faunę małżów cyto-

### *Objaśnienie do Fig. 1*

t1 trias dolny: pstre łupki i dolomity; bp brekcja podstawowa triasu środkowego; wz wapienie ziarenkowe (cukrowate) dolnego anizyku; wr wapienie robaczkowe dolnego anizyku; dp dolomity płytowe anizyku; wd wapienie organodetrytyczne, cukrowate górnego anizyku; bj wapienie krynowide bajosu; bt-k różowe wapienie bulaste batonu-keloweju; m malm; mb różowe wapienie bulaste w obrębie malmu; u urgon; K łupki margliste albu-cenomanu; R jednostki reglowe; 1 nasunięcie fałdu Czerwonych Wierchów; 2 nasunięcie jednostek reglowych; 3 dyslokacja Organów; 4 linie przekrojów geologicznych (III—V); 5 stożki nasypowe; 6 zwierzelina pełznąca; 7 przebieg Jaskini Mroźnej (Zwoliński 1961); 8 poziomic

### *Explication de la Fig. 1*

t1 Trias inférieur: schistes bigarrés et dolomies; bp brèche basale du Trias moyen; wz calcaires granuleux (saccharoïdes) de l'Anisien inférieur; wr calcaires vermiculaires de l'Anisien inférieur; dp dolomies en plaques de l'Anisien; wd calcaires organodétritiques, saccharoïdes de l'Anisien supérieur; bj calcaires à Crinoïdes du Bajocien; bt-k calcaires noduleux roses du Bathonien et du Callovien; m Malm; mb calcaires noduleux dans le Malm; u Urgonien; K schistes marneux de l'Albien et du Cénomaniens; R unités subtatriques; 1 charriage du pli de Czerwone Wierchy; 2 charriage des unités subtatriques; 3 dislocation d'Organy; 4 lignes de coupes géologiques (III—V); 5 cônes d'éboulis; 6 produit de l'alteration glissant; 7 couloirs de la grotte Mroźna (Zwoliński 1961); 8 izochypses

waną wyżej. Dolny anizyk można stwierdzić w niższych partiach bloku Źdzarów, gdzie osiąga miąższość około 60 m, oraz w jednostce Organów, gdzie ciągnie się od nasunięcia Organów aż do okolic Jaskini Mroźnej i ma miąższość około 80 m. Poziom ze szczątkami ślimaków i małżów, prawdopodobnie ten sam, z którego F. Rabowski oznaczył małże, jest w Organach bardzo trudny do przesledzenia i został stwierdzony tylko w jednym miejscu w wapieniach cukrowatych. W szlifach z tego poziomu można zaobserwować w drobnokrystalicznym wapieniu przekryształizowane skorupki małżów i ślimaków dochodzące do 0,6 cm, wypełnione drobnokrystalicznym kalcytem bądź pelitem, oraz pseudoooidy drobnokrystaliczne lub pelitowe. Oprócz tego można spotkać przekryształizowane ooidy z dwiema otoczkami. Rekrystalizacja postępuje tu od środka na zewnątrz.

W Ździarach analogiczny prawdopodobnie poziom występuje w pasiastych, cukrowatych wapieniach, stanowiących przejście do wyższego kompleksu (pl. IV). Cukrowate wapienie i dolomity były już niejednokrotnie opisywane (Kotański 1956).

B. Wapienie robaczkowe i dolomity żółto wietrzejące osiągają w Ździarach miąższość około 100 m, w Organach — w samym skrajnie jednostki około 130 m, natomiast ku północy ich miąższość maleje i wynosi przy wylocie Jaskini Mroźnej około 100 m. Wapienie robaczkowe tego kompleksu, tam — gdzie upady są zbliżone do pionowych — tworzą rzędy stromych skał, a powierzchnie morfologiczne ścian są zwykle powierzchniami ławic (pl. II, fig. 2). W dolnej części wapieni robaczkowych w Ździarach znajduje się (10—20 cm) warstewka przepelniona trochitami liliowców o średnicy do 0,4 cm, nie nadającymi się jednak do oznaczenia. Miejscami krynoidów jest tak dużo, że skała przypomina bajos. F. Rabowski (1959) używa zresztą określenia „wapienie krynoidowe traisu“. Również w dolnej części kompleksu, ale nad warstewką z krynoidami można znaleźć w wapieniach przewarstwienia łupków żółtych i czerwonych o miąższości 10—15 cm i związane z nimi struktury spływowe — duże, pojedyncze „robaczki“ pogrążone w materiale ilastym. W jednej z takich ławic znalazłyśmy szczątki ślimaków i skałotoca.

### Górny anizyk — C

Szczegółowy profil szarych wapieni górnego anizyku został sporządzony na podstawie obserwacji w skrajnie synklinalnym jednostki Organów (pl. II, fig. 1), gdzie ich ogólna miąższość wynosi około 140 m. Poprowadzenie granic między wydzieleniami na zboczach Doliny Kościeliskiej było bardzo trudne ze względu na pocięty uskawkami i niedostępny teren, a brak szlifów z tego obszaru nie gwarantował prawidłowego ustalenia granic, wobec czego wydawało nam się słuszne zostawić górny anizyk nierozdzielony.

W jednostce Organów na wapieniach robaczkowych leżą:

CI. Szare, masywne wapienie bryłowe, miejscami ze strukturami robaczkowymi, nie zawierające szczątków organicznych. Miąższość około 25 m.

CII. Żółto wietrzejące cienkopłytowe dolomity margliste z brekcjami śródwarstwowymi, identyczne jak żółto wietrzejące dolomity z kompleksu B. Miąższość 4 m.

Wyżej w profilu dolomity już nie występują.

CIII. Jasnoszare wapienie płytowe, silnie przekrystalizowane ze śladami struktur robaczkowych. Miąższość około 28 m.

Trzy wyżej wymienione zespoły wykazują pewne podobieństwa do leżących w spągu wapieni robaczkowych i dolomitów żółto wietrzejących i stanowią przejście do wapieni zawierających szczątki glonów, pseudoooidy i ooidy.

CIV. Wapienie glonowe z diploporami i pseudoooidami. Ogólna miąższość około 60 m. Zespół ten charakteryzuje się obecnością szczątków organicznych, przede wszystkim pochodzenia glonowego — diplopor i innych glonów wapiennych jak również obecnością onkolitów, ooidów i pseudoooidów. W całym tym zespole, za wyjątkiem warstwy opisanej jako c1, różnice litologiczne mikroskopowo są niedostrzegalne. Analiza szlifów pozwoliła wyróżnić część dolną — a, ze znaczną przewagą diplopor i innych glonów wapiennych nad pozostałymi szczątkami organicznymi, charakteryzującą się poza tym bezładnym ułożeniem materiału detrytycznego i organicznego w warstewkach; część środkową — b, gdzie oprócz diplopor występują również w większych ilościach pseudoooidy, ooidy i miejscami onkolity, przy czym można zauważyć kierunkowe zorientowanie fragmentów, oraz część górną — c, w której u dołu występują wapienie z wyrostkami (c1), a wyżej wapienie o przewadze onkolitów i ooidów nad diploporami (c2).

#### Część dolna — IVa

W części tej wyróżnić można trzy typy mikrofacjalne, tworzące naprzemianległe warstewki, między którymi granice są na ogół nieostre, ale dobrze widoczne.

Typ 1. Wapień przepelniony fragmentami dobrze zachowanych diplopor: *Physoporella pauciforata* (Gümb.), *Ph. prealpina* Pia, *Diplopora annulatissima* Pia, *D. helvetica* Pia, *Macroporella* sp. i *Griphoporella* sp. Oprócz diplopor widoczne są tu niewielkie ciemne okruchy glonów wapiennych z rodziny Solenoporaceae. Tło stanowi pelit wapienny. Widoczne są również nieliczne ooidy z jedną otoczką.

Typ 2. Wapień drobnopelitowy z pojedynczymi diploporami bardzo dobrze zachowanymi, oraz z dużymi okruchami glonów wapiennych z rodziny Solenoporaceae.

Typ 3. Wapień organodetrytyczny z pseudoooidami. W tle pelitowym tkwią ciemne okruchy glonów wapiennych z rodziny Solenoporaceae, przy czym niektóre z nich mają kształt zaokrąglony i jedną lub dwie otoczki onkolitowe. Można zaobserwować również dość duże kryształy kalcytu pochodzenia krynoidowego, których brzegi na skutek rekryształizacji zlewają się z tłem. Sporadycznie występują też fragmenty diplopor, głównie z rodzaju *Griphoporella*, a poza tym nieliczne otwornice, cienkoskorupowe małże, ułamki stromatolitów i śródwarstwowe okruchy ciemnych wapieni pelitowych.

#### Część środkowa — IVb

Podobnie jak w części dolnej, występują tu trzy typy mikrofacjalne tworzące cienkie warstewki od 0,5 cm do 3,0 cm.

Typ 1. Wapień złożony z dużych, silnie przekryształizowanych, przeważnie wydłużonych fragmentów małżów z powłoczkami onkolitowymi, ze szczątków diplopor (*Physoporella* sp., *Diplopora annulatissima* Pia i *Griphoporella* sp.) i glonów wapiennych z rodziny Solenoporaceae, z pseudoooidów i ooidów oraz z nielicznych fragmentów ciemnych pelitowych wapieni pochodzenia śródwarstwowego. Wszystkie te fragmenty są beładnie rozrzucone w spoiwie drobnopelitowym. Stosunek okruchów do spoiwa około 1:1.

Typ 2. Wapień oolitowo-pseudooolitowy. Ooidy są różnej wielkości, słabo wysortowane, przeważnie mają 1—3 obwódki wokół pelitowych lub bardzo drobnokrystalicznych jąder.

Typ 3. Wapień z drobnymi, pozakrzywianymi, przecinkowatymi fragmentami, wyraźnie dostosowującymi się do siebie i do towarzyszących im ooidów. Dłuższa oś tych fragmentów jest na ogół równoległa do powierzchni warstwowania. Charakterystyczne są występujące miejscami zaburzenia w ułożeniu okruchów, polegające na opływaniu przez wydłużone okruchy większych, okrągłych fragmentów, co sprawia wrażenie struktur mikrosplaywowych.

#### Część górna — IVc

c1. Występuje tu warstwa o miąższości 0—5 m wapienia drobnokrystalicznego z charakterystycznymi wyrostkami, tworzącymi na zwierznej powierzchni okrągłe formy o średnicy od 0,5 cm do 2,0 cm. Wyrostki mają w głąb od powierzchni przebieg prosty. W wapieniu bardzo drobnokrystalicznym na kontakcie z wyrostkami widać drobne, automorficzne kryształy, oraz znacznie większe kryształy kalcytu tworzące wyrostki. Niewątpliwie są to późniejsze wypełnienia rurkowatych próżni, prawdopodobnie pochodzących z drażenia osadu przez mułojady. Warstwa ta wyraźnie różni się od całego zespołu.



## c2. Wyżej leżą wapienie detrytyczne dwóch typów.

Typ 1. Wapień organodetrytyczny, który tworzą szczątki diplopor, obtoczone trochity krynoidów, okruchy wapieni oraz czasem skorupki drobnych małżów i ślimaków. Częste są otoczki onkolitowe wokół detrytusu organicznego i nieorganicznego. Zdarzają się też pseudoooidy i mikroonkolity. Prócz nich widoczne są okrągłe formy o strukturze pelitowej, podobne do ooidów lub pseudoooidów, lecz zawierające wewnątrz przeważnie trzy lub więcej kulistych skupień jasnego kalcytu. Występują również znacznie większe od omówionego wyżej detrytusu fragmenty dużych glonów wapiennych z rodziny Solenoporaceae, znacznie ciemniejsze od tła. Charakterystyczny jest brak warstewkowania oraz znaczna przewaga detrytusu nad spoiwem — detrytus stanowi około 80% skały. Występują tu następujące diplopory: bardzo liczne formy z rodzaju *Griphoporella*, a poza tym *Physoporella* sp., *Poikiloporella*, *Macroporella*, *Diplopora annulatissima* Pia, *D. helvetica* Pia i *D. hexaster* Pia.

Typ 2. Wapień organodetrytyczny. W spoiwie drobnokrystalicznym widoczne są ciemne lekko zaokrąglone fragmenty glonów wapiennych z rodziny Solenoporaceae. Niektóre z nich mają cienkie, nieregularne otoczki onkolitowe różnej grubości, znacznie ciemniejsze od tła i samych okruchów. Oprócz tego występują drobniejsze, zaokrąglone fragmenty materiału pelitowego i drobnokrystalicznego również z cienkimi otoczkami onkolitowymi.

CV. Jasne wapienie drobnokrystaliczne z niewielką domieszką drobnego detrytusu nieorganicznego. Miąższość około 20 m. Kończą one profil triasu w jednostce Organów.

W jednostce Żdzarów górny anizyk ma miąższość około 110 m. Dokładny profil nie został sporządzony. Makroskopowo, są to szare, cukrowate wapienie, z diploporami w środkowej części kompleksu.

Jak na to wskazują oznaczenia diplopor, omówiony wyżej zespół skalny należy do górnego anizyku. Na podstawie dotychczasowego materiału analitycznego nie można podać pełnej zmienności w obrębie tego zespołu, oraz zależności ilościowej między wapieniami detrytycznymi a organodetrytycznymi. Charakteryzując cały zespół należy podkreślić obecność warstewkowania i częściowe zorientowanie kierunkowe fragmentów organodetrytycznych oraz masowe występowanie diplopor w cienkich warstewkach w dolnej i środkowej części zespołu.

Zespół wydzielony tutaj jako górny anizyk dotychczas nigdzie nie był szczegółowo opisany. Uważano, że w całej serii Czerwonych Wierchów dogger transgredował na kompleksie wapieni robaczkowych i dolomitów żółto wietrzejących. Tylko w Dolinie Kościeliskiej, zdaniem Z. Kotańskiego (1959, 1961), mogły się znaleźć wyższe ogniwa anizyku, a nawet dolny ladyn. Obecnie, w wyniku oznaczenia diplopor przez doc. dr Z. Kotańskiego, można było udowodnić istnienie górnego anizyku o miąższości maksymalnej około 140 m w jednostkach Organów i Żdzia-

rów na prawym zboczu Doliny Kościeliskiej, wykształconego jako szare, cukrowate wapienie z diploporami. Charakterystyczny jest (brak górnego anizyku dalej ku wschodowi, gdyż już w Małej Świstówce (Szulczewski 1963) oraz w całej serii Czerwonych Wierchów dalej na wschód dogger transgreduje na wapieniach robaczkowych (Grochocka-Rećko 1963). Górny anizyk jest obecny również na lewym zboczu Doliny Kościeliskiej w Stołach pod Kominami Tylkowymi.

Przeprowadzone ostatnio badania J. Piotrowskiego (1965) w masywie Kominów Tylkowych, zbudowanym z osadów należących do autochtonu, udokumentowały górny anizyk, a nawet lądym w serii Kominów Tylkowych. Niewątpliwie istnieje duże podobieństwo w wykształceniu górnego anizyku zachodniej części serii Czerwonych Wierchów oraz serii Kominów Tylkowych, o którym decyduje przede wszystkim obecność detrytusu diploporowego, ooidów, mikroonkolitów oraz glonów z rodziny Solenoporaceae. Jednakże dokładnej paralelizacji poziomów litologicznych występujących w tych dwóch seriach na razie nie można przeprowadzić.

### *Dogger*

W północnej części jednostki Organów, między Bramą Kraszewskiego a wylotem Jaskini Mroźnej, na górnym anizyku leżą szare i czerwone wapienie krynoidowe bajosu o miąższości dochodzącej do 2 m. W południowej części jednostki Organów i jednostki Żdziarów bajos można znaleźć jedynie w żyłach klastycznych, a bezpośrednio na anizyku leżą czerwone, miejscami bulaste wapienie z częstymi maskorupieniami hematytu, należące do batonu lub keloweju. W dolnej części Zlebu pod Wysramki w wapieniach tych spotyka się szczątki belemnitów. Wyżej w profilu zaobserwować można stopniowe przejście do bardzo jasnych, a następnie szarych wapieni malmu.

### *Malmo-neokom*

Wapienie malmo-neokomu tworzą strome skałki w okolicy Zbójnickich Okien, Zapąły, Czarną Turnię, północną część bloku Żdziarów oraz ciągną się równoleżnikowym pasem na Wysramkach (pl. II, fig. 1 i pl. III). Zebranie pełnego profilu było możliwe na Wysramkach w pobliżu Sikawki, gdzie dr J. Lefeld wydzielił poszczególne piętra na podstawie mikrofauny:

1. jasne, prawie białe wapienie, wyżej szare — oksford;
2. zbite wapienie pseudoolitowe z globochetami i tintinidami — tyton;
3. różowe, zbite wapienie bulaste z dużą ilością okruchów gruboklastycznych kalcytu pochodzenia organicznego oraz z globochetami i sakkokomami — tyton;

4. wapienie pseudoolitowe z tintinidami i globochetami — walanżyn;

5. jasnoszare, zbite wapienie ze śladami otwornic — hoteryw.

Podobny profil został opisany z Małej Świstówki przez M. Szulczewskiego (1963). Poziom różowych wapieni tytonu znany jest w serii Czerwonych Wierchów tylko z Organów i z Małej Świstówki; dalej ku wschodowi zanika i brak go już w Wielkiej Świstówce. Natomiast na Stołach na zachód od Doliny Kościeliskiej brak jest w ogóle wyższej części malmu (Bac 1963).

### *Urgon*

Urgon reprezentują organodetrytyczne wapienie z kalcytem pochodzenia organicznego. W szlifach znaleziono orbitoliny. Występują one w południowej części Hali pod Uplazem i w dolnej części Sikawki, gdzie należą do jednostki Organów, oraz na Wolarni, gdzie wchodzi w skład jednostki Żdzarów.

### *Alb*

Alb wychodzi na powierzchnię jedynie na Wolarni. Są to margle i łupki margliste, stanowiące tu jądro fałdu synklinalnego Żdzarów.

## TEKTONIKA

Szkic tektoniczny (fig. 3) przedstawia zachodnią część fałdu Czerwonych Wierchów. Granica nasunięcia regłowego została uzgodniona z danymi doc. dr Z. Kotańskiego, który opracował budowę jednostek regłowych na Uplazie Miętusim (1965).

Północna część fałdu — jednostka Organów sięga dalej ku zachodowi (do Doliny Lejowej) niż jednostka Żdzarów, której najbardziej wysunięta na zachód część znajduje się na omawianym przez nas terenie — na wschodnim zboczu Doliny Kościeliskiej. Obie jednostki rozdzielone są dyslokacją Organów.

Najdalej wysunięta na zachód część fałdu (na Stołach między Doliną Lejową i Kościeliską) położona jest stosunkowo wysoko na wschodnim zboczu elewacji Kominów Tyłkowych. Warstwy zapadają tu ku wschodowi i spąg fałdu obniża się silnie w stronę Doliny Kościeliskiej. Nad samą Doliną Kościeliską widoczny jest już synklinalny charakter jednostki (fig. 2, przekrój II), skręt synklinalny jest tu jednak wykształcony szczątkowo i silnie zdeformowany (Bac 1963). Na linii Doliny Kościeliskiej nie obserwuje się wyraźnych zmian tektonicznych, natomiast duży uskoki o kierunku około 50° przecina fałd poprzecznie względem dna doliny, biegnąc od Kazalnicy na Stołach do północnego wylotu Jas-

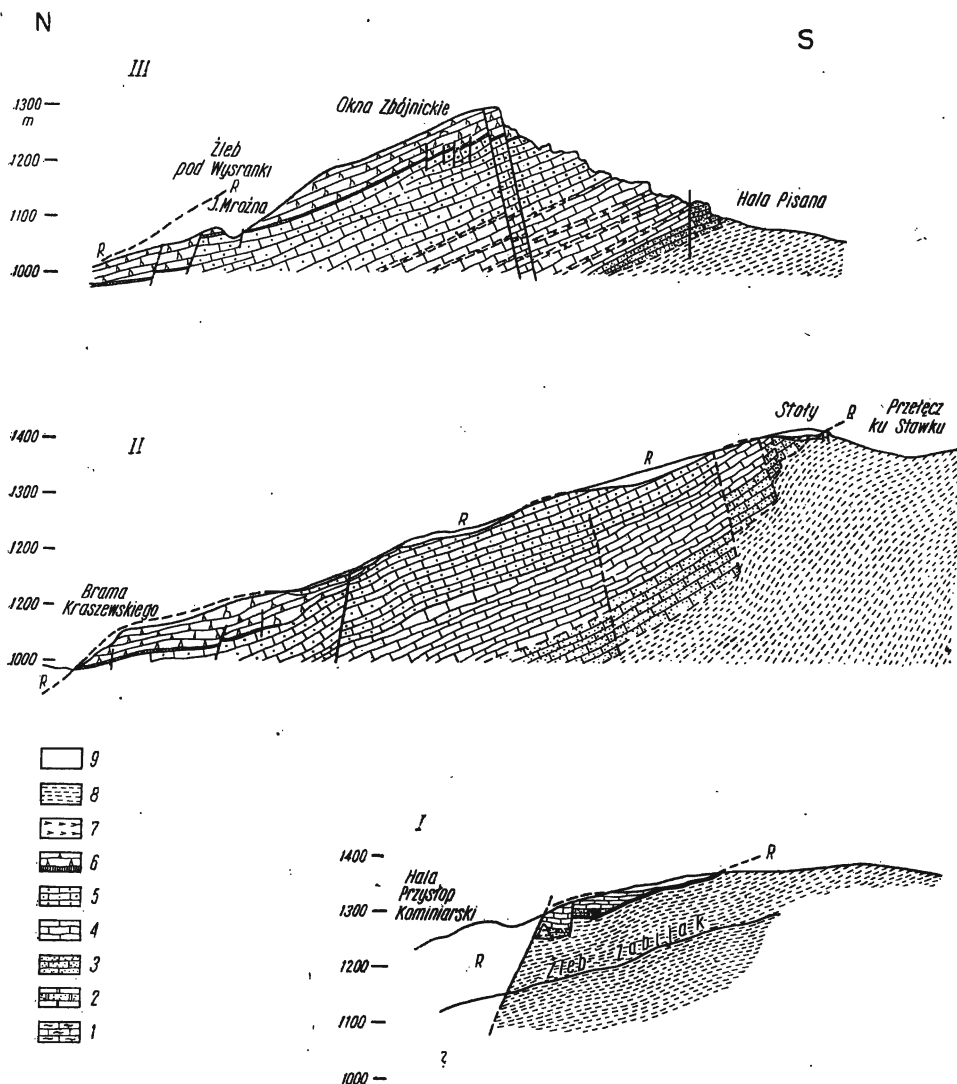


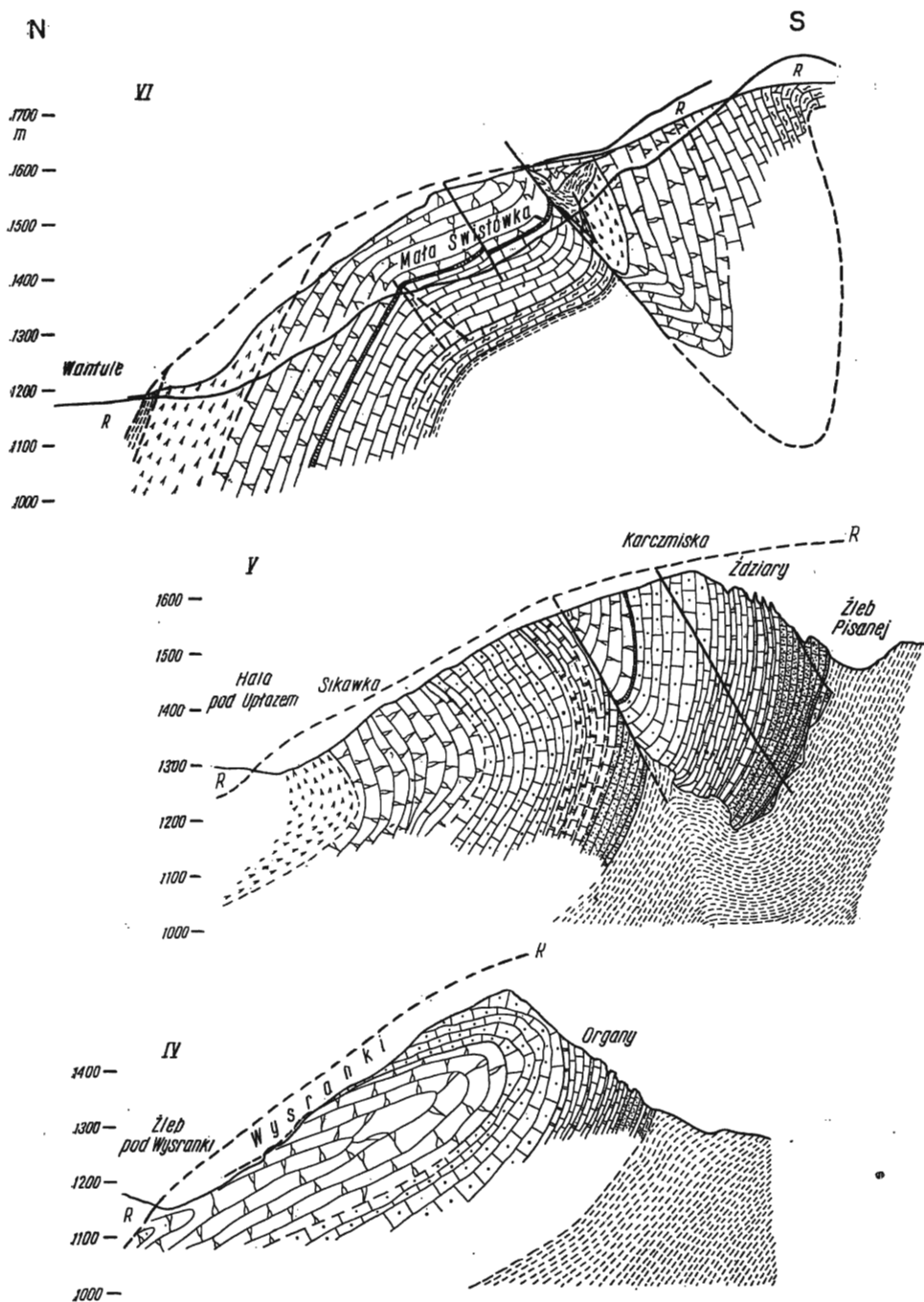
Fig. 2

Przekroje (I—VI) przez fałd Czerwonych Wierchów między Doliną Lejową i Miętusią (przekrój I i II wg M. Bac 1963)

1 trias dolny; trias środkowy: 2 dolomity, 3 wapienie cukrowate, 4 wapienie robaczkowe, 5 wapienie organodetrytyczne (cukrowate) z diploporami; 6 malmo-neokom z doggerem w spągu; 7 urgon-cenoman; 8 alb; 9 jednostki reglowe (R)

Coupees (I—VI) à travers le pli de Czerwone Wierchy entre la vallée Lejowa et la vallée Miętusia (coupe I et II d'après M. Bac 1963)

1 Trias inférieur; Trias moyen: 2 dolomies, 3 calcaires saccharoïdes, 4 calcaires vermiculaires, 5 calcaires organodétritiques (saccharoïdes) avec Diplopores; 6 Malmo-Néocomien avec le Dogger à la base; 7 Urgonien; 8 Albien-Cénomancien; 9 unités subtatriques (R)



kini Mroźnej i dalej, wzdłuż tej rozwiniętej na kilku jego powierzchniach jaskini (fig. 1), do nasunięcia regłowego. Uskok ten na wysokości Jaskini Mroźnej ma zrzut około 60 m ku zachodowi. Ku spągowi fałdu zrzut zmniejsza się do prawie całkowitego zaniku na zachód od Kazalnicy.

Na wschód od uskoku warstwy triasu i jury, leżące nad Doliną Kościeliską w następstwie normalnym w południowej części jednostki Organów, przechodzą w położenie pionowe, a następnie odwrócone (fig. 2, przekrój V). Najsilniejsze obalenie ku północy odwróconych warstw widoczne jest na zboczu Wysranek, gdzie na wysokości około 100 m nad Żlebem pod Wysranki znajduje się płat triasu środkowego, który w miejscu kontaktu z jurą pochylony jest pod kątem około  $40^\circ$  ku NE. Nie jest jednak pewne, czy kontakt ten jest sedymentacyjny, możliwe że w tym miejscu nastąpiło pewne późniejsze rozwleczenie tektoniczne triasu przez jednostki regłowe. Dalej ku wschodowi, w okolicy Sikawki (fig. 1), fałd jest znów wyniesiony znacznie wyżej i górne (odwrócone) skrzydło fałdu synklinalnego nie jest już obalone ku północy (fig. 2, przekrój V). Zmiana charakteru fałdu jest na tym odcinku wyraźna i następuje raptownie na poprzecznych do fałdu uskoku. Uskok ten, niemal pionowy, zaznacza się wyraźnie na zboczu Wysranek (fig. 1). Jest on prawie równoległy do opisywanego wyżej uskoku wzdłuż Jaskini Mroźnej.

Dalej na wschód, w Małej Świstówce, skręt synklinalny jednostki Organów występuje tylko szczytkowo w postaci „nartowego“ podgięcia ku górze warstw w najbliższym sąsiedztwie dyslokacji Organów (Szulczewski 1963). Zostało to uwidocznione na przekroju (fig. 2, przekrój VI) przez Małą Świstówkę, wykonanym na podstawie mapy M. Szulczewskiego (1963) oraz w oparciu o istniejące dwa przekroje Z. Kotańskiego (1963a, fig. 3 i 6). Na przekroju tym widać również, że w północnej części jednostki Organów warstwy bardzo stromo zapadają ku północy, przekraczając tu strefę fleksury brzeżnej.

Budowa geologiczna jednostki Organów w Małej Świstówce różni się więc zasadniczo od jej budowy w okolicy Sikawki. W obrazie kartograficznym obie te części fałdu rozdzielone są nasuniętymi nań jednostkami regłowymi, utrudniającymi ustalenie charakteru przejścia jednej części fałdu w drugą. Możliwe, że pod nasunięciem regłowym przebiega podobny do opisywanych wyżej uskok, możliwe jest jednak także ciągłe przejście jednej części fałdu w drugą. W każdym razie jednostka Organów w Małej Świstówce jest znacznie wyniesiona względem tejże jednostki w okolicy Sikawki.

Opisane wyżej uskoki podnoszą jednostkę Organów ku wschodowi, wbrew ogólnej tendencji do zapadania warstw i pochylenia powierzchni nasunięcia jednostki w tym kierunku. Strop anizyku w normalnej części jednostki Organów w Dolinie Kościeliskiej znajduje się na wysokości 1000—1400 m, a w Małej Świstówce odpowiednio na wysokości 1350—1550 m. Oba te uskoki stopniowo zanikają w spągowej części jednostki.

Wskazuje to, że powstały one już po nasunięciu się jednostki na autochtoniczną kredę, będącą w czasie ich powstawania „amortyzatorem“ tektonicznym.

Oprócz wyżej opisanych uskoków, w jednostce Organów na prawym zboczu Doliny Kościeliskiej jest też duża ilość drobniejszych uskoków, z których wiele ma kierunek zbliżony do kierunku dużych uskoków. Nie mają one jednak większego wpływu na ogólny styl tektoniczny jednostki, natomiast bardzo komplikują jej obraz kartograficzny (fig. 1 i pl. III). Z ich obecnością jest też związane czterokrotne pojawienie się w Żlebie pod Wysranki poziomu różowych wapieni bulastych tytonu.

Jednostka Żdzarów, dla której Z. Kotański (1963a) przyjmuje również budowę synklinalną, nad Doliną Kościeliską tworzy blok (blok Żdzarów — Kotański 1961) o monoklinalnie i niemal pionowo ustawionych warstwach. W północnej części, przy dyslokacji Organów (pl. IV), wzdłuż której została ona obniżona względem jednostki Organów, mniej sztywne warstwy są nieco podgięte ku górze. Z rzeczywistą synkliną mamy do czynienia dopiero na Wolarni (fig. 1). Synklina ta, opisywana przez F. Rabowskiego (1959), dalej ku wschodowi widoczna jest w południowej ścianie Małej Świstówki, gdzie została przez M. Szulczewskiego (1963) nazwana synkliną Małej Świstówki. Widoczne jest tam podgięcie warstw urgonu i albu w pobliżu dyslokacji Organów (fig. 2, przekrój VI). M. Szulczewski udowodnił przy tym, że w Małej Świstówce synklina ta otwiera się ku górze i jest lekko pochylona ku N (fig. 2, przekrój VI). Jej dobrze rozwinięte skrzydło południowe jest skrzydłem grzbietowym, natomiast północne brzuszne skrzydło tworzy tylko urgon przy dyslokacji Organów. W Żdzarach natomiast — za Rabowskim — przyjął Szulczewski sytuację odwrotną — miała tu być synklina otwierająca się ku dołowi, przy czym skrzydło brzuszne byłoby dobrze wykształcone, a grzbietowe szczątkowo. Taką interpretację przyjął też Z. Kotański (1963a) w ostatniej pracy o nowych elementach budowy fałdu Czerwonych Wierchów.

Przeprowadzone przez nas badania doprowadziły do wniosku, że synklina Małej Świstówki wszędzie otwiera się ku górze i że zarówno nad Doliną Kościeliską jak i w Małej Świstówce skrzydło południowe jest dobrze rozwinięte, północne zaś szczątkowo (fig. 3). W ten sposób jednostka Żdzarów na całej długości swego występowania ma jednolitą budowę, tworząc otwarty ku północy fałd synklinalny.

W obrębie skrzydła południowego synklinalnego fałdu Żdzarów nad Doliną Kościeliską większość odkształceń tektonicznych ma, podobnie jak w innych częściach fałdu, charakter nieciągły. Największe uskoki tworzą tu wyraźny system i są równoległe do dyslokacji Organów (bieg ok. 85°), ze zrzutami, jak w tej dyslokacji, ku południowi (pl. IV). Uskoki te, podobnie jak opisywane wyżej z jednostki Organów, zmniejszają swe zrzuty ku spągowi.

Bardziej szczegółowe rozpatrzenie sytuacji tektonicznej spągu jed-

nostki Żdzarów w pobliżu Uplazkowej Przełęczy pozwala na wyciągnięcie wniosku, że powstały one już po nasunięciu wierchowych łusek płaszczowinowych na autochtoniczną kredę. Później nastąpiło jednak jeszcze pewne przesunięcie, w wyniku którego powierzchnia spągowa została tektonicznie wyrównana.

W spągu nasunięcia łusek płaszczowinowych, wchodzących w skład fałdu Czerwonych Wierchów, trias dolny jest prawie całkowicie wyprasowany. Większe jego fragmenty widoczne są tylko przy dyslokacji Organów i na Uplazkowej Przełęczy. Poniżej triasu dolnego w kilku miejscach znajdują się fragmenty wapieni malmu i urgonu interpretowane dawniej przez Rałbowskiego jako szczątki brzuszno skrzydła fałdu Czerwonych Wierchów, a obecnie przez Z. Kotańskiego (1963a) jako porwaki tektoniczne pochodzące z rozwleczonego parautochtonicznego synklinalnego fałdu Stołów.

Dyslokacja Organów — wielki uskoki biegnący wzdłuż fałdu Czerwonych Wierchów — z pewnością powstała już po nasunięciu fałdu na autochton. Świadczy o tym ścisły związek obu części fałdu na całej jego długości i głębokie wciśnięcie autochtonicznej kredy między jednostki Żdzarów i Organów nad Hałą Pisaną. Także jednaki kierunek z opisywanymi już uskoki w jednostce Żdzarów (fig. 1 i pl. IV) wskazuje na ten sam czas powstania tych uskoki i dyslokacji Organów. Powierzchnia nieciągłości tektonicznej, po której nastąpiło przesunięcie, może być jednakże wcześniejsza i może mieć związek z nierównościami autochtonicznego podłoża, po którym przesuwiał się fałd Czerwonych Wierchów. Na taką możliwość zwracał uwagę Z. Kotański (1963a).

Nad Doliną Kościeliską trudno w odniesieniu do powierzchni nieciągłości pomiędzy jednostkami Żdzarów i Organów zastosować jakiś inny termin niż „dyslokacja“ — nie jest to bowiem uskoki, lecz deformacja o znacznie bardziej skomplikowanej genezie. Trzeba przede wszystkim przyjąć jej wieloetapowość, a więc najpierw powstanie w obrębie nasuniętej łuski płaszczowinowej ciągłych skrętów tektonicznych, a następnie dopiero powierzchni nieciągłości i obniżenia jednostki Żdzarów. Wydaje się, że pierwszy etap był związany z nasuwaniem się łuski płaszczowinowej i nierównościami podłoża autochtonicznego. Stropowa część osadowego autochtonu w tej okolicy szczególnie jest sfałdowana w parautochtoniczne fałdy kaskadowe. Temu rodzajowi fałdów jest przypisywana geneza grawitacyjna. Wydaje się wielce prawdopodobne, że pierwotne sfałdowanie jednostki Czerwonych Wierchów było związane z nierównościami podłoża powstałymi na tej drodze bądź przed nasunięciem się jednostki Czerwonych Wierchów, bądź też w trakcie czy nawet po zasadniczym nasunięciu. Wówczas powstałby synklinalny skręt jednostki Organów, a w obrębie sąsiadującego z nim skrętu antyklinalnego mogły powstać wielkie spękania tensyjne będące założeniem dyslokacji Organów. Sama dyslokacja powstałaby później i musiała być, podobnie jak



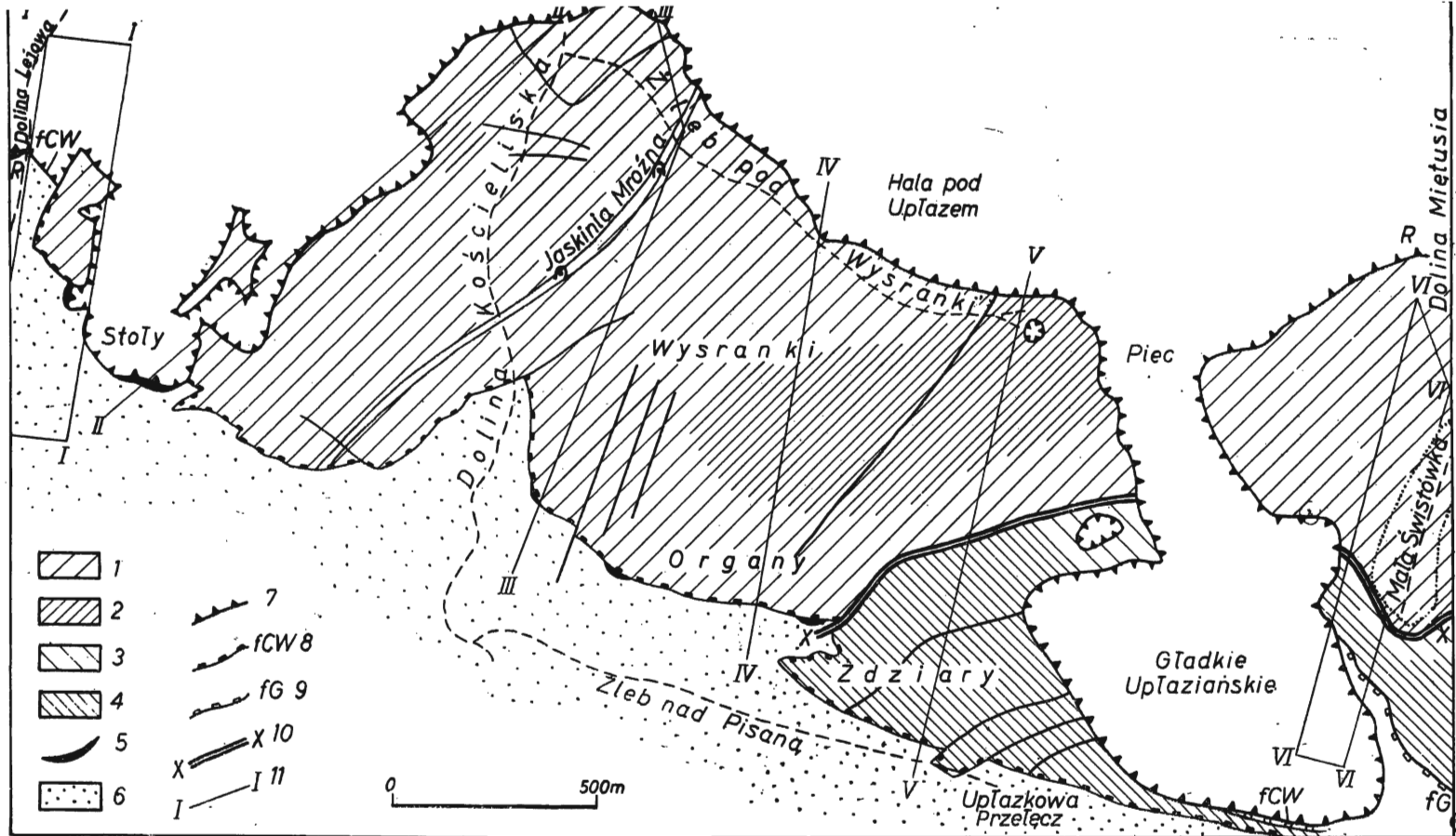


Fig. 3

Szkic tektoniczny fałdu Czerwonych Wierchów między Doliną Lejową i Miętusią

1 dolne skrzydło synklinalnego fałdu Organów; 2 górne skrzydło synklinalnego fałdu Organów; 3 dolne (północne) skrzydło synklinalnego fałdu Żdziarów; 4 górne (południowe) skrzydło synklinalnego fałdu Żdziarów; 5 porwaki tektoniczne; 6 autochtoniczny alb; 7 nasunięcie jednostek regionalnych; 8 nasunięcie fałdu Czerwonych Wierchów; 9 nasunięcie fałdu Giewontu; 10 dyslokacja Organów; 11 linie przekrojów geologicznych (I—VI)

Carte tectonique schématique du pli de Czerwone Wierchy entre la vallée Lejowa et la vallée Miętusia

1 flanc inférieur du pli synclinal d'Organy; 2 flanc supérieur du pli synclinal d'Organy; 3 flanc inférieur (du nord) du pli synclinal de Żdziary; 4 flanc supérieur (du sud) du pli synclinal de Żdziary; 5 lambeaux tectoniques; 6 Albien autochtone; 7 charriage des unités subnatricques; 8 charriage du pli de Czerwone Wierchy; 9 charriage du pli du Giewont; 10 dislocation d'Organy; 11 lignes de coupes géologiques (I—VI)

uskoki w obrębie Organów i Żdziarów, spowodowana naciskiem z góry. Oczywiście najprostsze i najbardziej prawdopodobne byłoby przyjęcie, że nastąpiło to pod wpływem mas jednostki Giewontu czy też jednostek reglowych w zachodniej części fałdu, jak to przyjął Z. Kotański w pracach z 1961 i 1963 roku. Z tym etapem ruchów należałoby też wiązać ukształtowanie się fałdu synklinalnego Żdziarów — pochylonego ku północy i wgniecionego w autochtoniczną kredę. Szczątkowe wykształcenie północnego skrzydła tego fałdu na Wolarni i w Małej Świstówce, tj. w miejscach, gdzie jest rzeczywiście stwierdzona jego budowa synklinalna oraz odkłucie w strefie osi fałdu w pobliżu dyslokacji Organów, nasuwają nawet możliwość, że synklina ta może w znacznej mierze być wynikiem procesów tektonicznych, jakie zaszły podczas przesuwania się jednostki Żdziarów wzdłuż dyslokacji Organów, i równoczesnego nacisku od południa. W tym przypadku fałdy synklinalne Organów i Żdziarów mogłyby nie być równowiekowe i mogły powstać wskutek różnych procesów tektonicznych.

Nic nie wskazuje na to, aby na budowę fałdu Czerwonych Wierchów miały wpływ obecnie leżące na nim jednostki reglowe. Powierzchnia tektoniczna pomiędzy nimi jest dość wyrównana i na opisywanym terenie tylko w jednym miejscu (nad Żlebem pod Wysranki) przebiega wzdłuż uskoku. Na ogół fałd Czerwonych Wierchów zachowuje się sztywno względem późniejszych przemieszczeń mas reglowych.

Wykonana przez nas praca miała na celu bardziej szczegółowe zbadanie odcinka fałdu Czerwonych Wierchów nie objętego dotychczas szczegółowym zdjęciem geologicznym. Doprowadziła ona do stwierdzenia, że — tak jak w innych częściach fałdu — bardzo ważną rolę w jego budowie grają deformacje nieciągłe oraz że budowa obu części fałdu — jednostek Organów i Żdziarów jest jeszcze bardziej jednolita niż przyjmowano dotychczas.

*Zakład Kartowania Geologicznego  
Uniwersytetu Warszawskiego  
Warszawa 22, Al. Żwirki i Wigury 6*

*Pracownia Kartografii Geologicznej  
Zakładu Nauk Geologicznych PAN  
Warszawa 22, Al. Żwirki i Wigury 6  
Warszawa, w październiku 1964 r.*

## LITERATURA CYTOWANA

- BAC M. 1963. Budowa geologiczna Stołów pod Kominami Tylkowymi w Tatrach Zachodnich (The geology of the Stoły massif in West Tatras). — *Acta Geol. Pol.*, vol. 13, nr 1. Warszawa.
- GROCHOCKA-REČKO K. 1963. Budowa geologiczna Wyżniej Świstówki (Geology of Wyżnia Świstówka, Western Tatra). — *Ibidem*, vol. 13, nr 2.
- KOTAŃSKI Z. 1956. O triasie wierchowym w Tatrach (On the high-tatric Triassic in the Tatra Mts.). — *Przegląd Geol.*, z. 7. Warszawa.
- 1959. 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. 4 (*In: From geological researches in the Tatras, v. 4*). — *Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 139. Warszawa.
- 1961. Tektogeneza i rekonstrukcja paleogeografii pasma wierchowego w Tatrach (Tectogénèse et reconstitution de la paléogéographie de la zone haut-tatrickue dans les Tatras). — *Acta Geol. Pol.*, vol. 11, nr 2/3. Warszawa.
- 1963a. Nowe elementy budowy masywu Czerwonych Wierchów (New elements in the structure of the Czerwone Wierchy massif). — *Ibidem*, vol. 13, nr 2.
- 1963b. Stratygrafia i litologia triasu regli zakopiańskich (Stratigraphie et lithologie du Trias subtatrickue de la région de Zakopane). — *Ibidem*, vol. 13, nr 3/4.
- 1965. Budowa geologiczna pasma reglowego między Doliną Małej Łąki i Doliną Kościeliską (La structure géologique de la chaîne subtatrickue entre la vallée de Mała Łąka et la vallée Kościeliska dans les Tatras Occidentales). — *Ibidem*, vol. 15, nr 3.
- LIMANOWSKI M. 1911. Geologiczne przekroje przez wielki fałd Czerwonych Wierchów między doliną Suchej Wody a Chochołowską w Tatrach (Coupes géologiques par le grand pli couché de Montagnes Rouges entre la vallée de la Sucha Woda et la vallée Chochołowska). — *Rozpr. Pol. Akad. Um.* 51, t. 11. Kraków.
- RABOWSKI F. 1925. Budowa Tatr. Pasma wierchowe (Les nappes de recouvrement de la Tatra. La structure de la zone hauttatrickue). — *Spraw. P.I.G. (Bull. Séanc. Serv. Géol. Pol.)*, t. 3, z. 1/2. Warszawa.
- 1931. Cztery przekroje geologiczne między Doliną Kościeliską a Doliną Kondratową (Quatre coupes géologiques entre les vallées de Kościeliska et de Kondratowa dans la Tatra). — *Ibidem*, t. 6, z. 4.
- 1959. Serie wierchowe w Tatrach Zachodnich (High-Tatric series in the West Tatra Mts.). Opracował i przygotował do druku Z. Kotański pod redakcją S. Sokołowskiego. — *Prace I.G. (Trav. Inst. Géol. Pol.)*, t. 27. Warszawa.
- RUDNICKI J. 1958. Geneza jaskiń systemu Lodowego Źródła i ich związek z rozwojem Doliny Kościeliskiej (The genetics of caves in the Lodowe Źródło cavernous system and their relationship with the Kościeliska Valley in the Tatra Mts.). — *Acta Geol. Pol.*, vol. 8, nr 2. Warszawa.
- SZULCZEWSKI M. 1963. Budowa geologiczna Małej Świstówki (The geology of Mała Świstówka in Western Tatra). — *Ibidem*, vol. 13, nr 2.
- ZWOLIŃSKI S. 1961. W podziemiach tatrzańskich. Warszawa.

M. BAC &amp; K. GROCHOCKA

**LA STRUCTURE DU PLI DE CZERWONE WIERCHY  
SUR LE VERSANT EST DE LA VALLÉE KOŚCIELISKA**

(Résumé)

**SOMMAIRE:** On a effectué une carte géologique détaillée, ainsi qu'on a établi la stratigraphie et la tectonique du pli de Czerwone Wierchy sur le versant est de la vallée Kościeliska, dans les Tatras. On y a trouvé un membre nouveau du profil du Trias moyen, comprenant l'Anisien supérieur documenté par les Diplopores. L'établissement de la tectonique a fini les travaux détaillés sur la structure du pli de Czerwone Wierchy et a permis à constater, que les unités de Żdziary et d'Organy accusent une structure uniforme dans tout le territoire du pli de Czerwone Wierchy.

Le terrain décrit est situé dans les Tatras Occidentales, sur le versant est de la vallée Kościeliska, entre Brama Kraszewskiego et l'alpage Piśana (pl. I et fig. 1). Il y a en a là les grottes tatriques bien connues: la grotte Czarna, la plus longue en Pologne (5.000 m. de longueur de couloirs découverts jusqu'à présent) et la grotte Żimna, deuxième en ordre (4.000 m.).

Sur la planche I on a tracé aussi les limites tectoniques principales. Ce qu'on appelle aujourd'hui le pli de Czerwone Wierchy, c'est une unité haut-tatrique charriée sur la série sédimentaire autochtone, sur la pente de l'élévation transversale de Kominy Tyłkowe, inclinée vers la dépression de Goryczkowa-Jawor. Le nom du pli de Czerwone Wierchy a été introduit par M. Limanowski en 1911 pour définir un grand pli distingué par cet auteur dans les Tatras, formé du Mésozoïque au faciès haut-tatrique, avec un noyau cristallin. F. Rabowski (1925) a distingué dans la zone haut-tatrique les deux plis couchés: le pli de Czerwone Wierchy et le pli du Giewont. Il a admis, que dans tous les deux plis les flancs inversés sont fortement supprimés. Z. Kortański (1961) a montré, qu'il manque en général de flancs inversés dans les plis haut-tatriques et il a admis, que ces plis ont été charriés comme des nappes de décollement. D'après lui (1963) le pli de Czerwone Wierchy est distinctement bipartite. Il est traversé par une dislocation longitudinale, appelée la dislocation d'Organy. Elle divise le pli de Czerwone Wierchy en deux unités: celle d'Organy au nord et celle de Żdziary au sud. Tous les deux unités sont des plis synclinaux (fig. 2, coupe VI).

STRATIGRAPHIE

Dans la structure de l'unité d'Organy et de l'unité de Żdziary participent les sédiments des Campilien à l'Albien.

Le *Campilien* est représenté par des schistes rouges et verts, des calcaires gris et noirs, des brèches intraformationnelles et des dolomies en plaques. Cet ensemble de couches a été attribué au Campilien par Z. Kortański (1961). La position tectonique, dont les couches du Campilien ont occupé pendant la formation de l'unité de Czerwone Wierchy, explique qu'elles sont réduites dans la base du charriage (pl. III, fig. 1; pl. IV).

L'*Anisien* était l'objet d'études de F. Rabowski, qui a trouvé dans les couches basales du pli les Lamellibranches: *Gervillia mytiloides*, *Modiola triquetra* et *Pecten discites*. Dans le profil stratigraphique à travers Organy Z. Kortański (1959) a distingué une brèche basale, des calcaires et dolomies saccharoïdes, un ensemble de calcaires vermiculaires et de dolomies à patine jaune et au sommet — des calcaires appartenants peut-être au Ladinien inférieur déjà.

Pendant nos travaux nous avons trouvé les Diplopores dans l'ensemble le plus haut de couches, quelques mois après, que Z. Kotański (1963a) les a trouvés dans le Trias subtriasique. Dans notre terrain nous avons rencontré l'Anisien seulement, dont le profil se présente comme suit:

L'Anisien inférieur:

A. La brèche basale ainsi que les calcaires et les dolomies reposantes plus haut (pl. III, fig. 1; pl. IV).

B. Les calcaires vermiculaires et les dolomies à patine jaune (pl. II, fig. 1; pl. IV).

L'Anisien supérieur (pl. II, fig. 1; pl. IV):

C. Les calcaires saccharoïdes (organodétritiques) avec les Diplopores. Toutes les Diplopores ont été déterminées par M. Z. Kotański. La plus basse partie de cet ensemble est constituée par les calcaires en plaques, gris-clairs, parmi lesquels on trouve, par endroits, des structures vermiculaires. Plus haut il y a un ensemble de calcaires organodétritiques avec les Algues calcaires (les Diplopores y dominent), avec les oncolithes, microoncolithes, oolithes, les Lamellibranches à valves minces et les Gastéropodes. Les Diplopores démontrent l'âge de ces calcaires comme l'Anisien supérieur (Pelson-Illir). M. Z. Kotański a déterminé d'ici les formes suivantes: *Physoporella pauciforata* (Gümb.), *Ph. prealpina* Pia, *Diploporella annulatifera* Pia, *D. helvetica* Pia, *D. hexaster* Pia, *Macroporella* sp., *Griphoporella* sp. et *Poikiloporella* sp. Les calcaires microcristallins terminent le profil de l'Anisien.

Dans la partie du nord de l'unité d'Organy le Dogger repose directement sur l'Anisien supérieur (en transgression). Le Dogger est représenté ici par les calcaires à Crinoïdes du Bajocien et par les calcaires rouges avec les concrétions de l'hématite du Bathonien et du Callovien. Dans la partie du sud de l'unité d'Organy et dans l'unité de Żdziary on rencontre seulement le Bathonien et le Callovien (pl. II, fig. 1; pl. III, pl. IV).

Dans le Malmo-Néocomien la distinction des étages particuliers était possible grâce à la détermination de la microfauve par M. J. Lefeld. On y rencontre à la base les calcaires clairs de l'Oxfordien, ensuite les calcaires pseudoolithiques avec *Globochaete* et les Tintinides, ainsi que les calcaires noduleux roses du Tithonien avec *Globochaete* et *Saccocoma*, ensuite (plus haut) les calcaires pseudoolithiques avec les Tintinides et *Globochaete* du Valangien et enfin, le plus haut — les calcaires gris-clairs avec les traces de Foraminifères de l'Hauterivien (pl. II, fig. 1; pl. III).

Au-dessus du Malmo-Néocomien on rencontre les calcaires organodétritiques de l'Ungonien (avec les Orbitolines) et puis les marnes et les schistes marneux de l'Albien, qui terminent le profil.

## TECTONIQUE

La partie du pli de Czerwone Wierchy la plus avancée vers l'ouest est située relativement haut sur la pente orientale de l'élévation de Kominy Tyłkowe. Le pli s'abaisse vers la vallée Kościeliska et tout au-dessus de la vallée on aperçoit sur le versant est la charnière synclinale de l'unité d'Organy (fig. 2, coupe II). Dans le terrain décrit la base du charriage de l'unité d'Organy est inclinée vers l'est, mais le pli s'élève en cette direction le long des failles transversales (fig. 1) et dans Mała Świstówka il repose plus haut qu'au-dessus de la vallée Kościeliska. Ces failles dépérissent vers la base de l'unité; elles ont été formées déjà après le charriage principal de l'unité d'Organy sur le Crétacé autochtone. C'est le versant est de la vallée Kościeliska, où le caractère synclinal de l'unité d'Organy est exceptionnellement bien visible (fig. 2).

L'unité de Żdziary n'existe plus sur le versant ouest de la vallée Kościeliska; Żdziary sont son point le plus avancé vers l'ouest. Cette unité n'y marque pas de caractère d'un pli synclinal, mais elle représente un bloc monoclinal dans un ensemble de couches redressées presque verticalement (pl. I et IV). Plus loin vers l'est, dans Wolarnia et dans Mała Świstówka, on rencontre, par endroits, les restes du flanc nord du pli synclinal de Żdziary (fig. 2, coupe VI). Dans toute sa partie du nord ce pli s'ouvre en haut et est caractérisé par la structure uniforme — le flanc sud est bien développé, tandis que le flanc nord est en restes.

Il semble, que les charnières synclinales des unités d'Organy et de Żdziary ne sont pas contemporaines. Le pli synclinal d'Organy a pris sa naissance dans la forme initiale au temps du charriage de l'écaille de nappe de Czerwone Wierchy sur la série autochtone; par contre la charnière synclinale de Żdziary a été formée plus tard, principalement pendant le déplacement de cette unité le long de la dislocation d'Organy, sous l'influence de la pression du haut et du sud.

Les unités subalpines reposantes aujourd'hui dans le terrain décrit sur le pli de Czerwone Wierchy n'avaient pas d'influence sur sa formation; elles reposent sur la surface nivelée.

*Laboratoire de Cartographie Géologique  
de l'Université de Varsovie  
Warszawa 22, Al. Żwirki i Wigury 6  
et*

*Laboratoire de Cartographie Géologique  
de l'Institut des Sciences Géologiques  
de l'Académie Polonaise des Sciences  
Warszawa 22, Al. Żwirki i Wigury 6  
Varsovie, en octobre 1964*

---

## OBJAŚNIENIA DO PLANSZ I—IV

## DESCRIPTION DES PLANCHES I—IV

## PL. I

Ogólny widok jednostki Organów i jednostki Żdziarów na wschodnim zboczu Doliny Kościeliskiej

*A* autochtoniczne serie (wierzchowe, *fCW* fałd Czerwonych Wierchów, *x-x* dyslokacja Organów, *fG* fałd Giewontu, *R* jednostki regłowe

Vue générale des unités d'Organy et de Żdziary sur le versant est de la vallée Kościeliska

*A* séries haut-tatriques autochtones, *fCW* pli de Czerwone Wierchy, *x-x* dislocation d'Organy, *fG* pli du Giewont, *R* unités subtatriques

## PL. II

## Fig. 1

Widok na skąd synklijalny jednostki Organów nad Doliną Kościeliską  
*t1* trias dolny; *A-C* kompleksy środkowego triasu: anizyk dolny: *A* wapienie i dolomity cukrowate, *B* wapienie robaczkowe i dolomity żółto wietrzejące; anizyk górny: *CI* szare wapienie bryłowe, *CII* dolomity płytowe, *CIII* jasnoszare wapienie płytowe, *CIV* wapienie organodetrytyczne z diploporamami, *CV* jasne wapienie drobnokrystaliczne; *dg* dogger; *m* malm; *a* alb

Vue de la charnière synclinale de l'unité d'Organy sur le versant est de la vallée Kościeliska

*t1* Trias inférieur; *A-C* complexes du Trias moyen: Anisien inférieur: *A* calcaires et dolomies saccharoïdes, *B* calcaires vermiculaires et dolomies à patine jaune; Anisien supérieur: *CI* calcaires brècheïdes gris, *CII* dolomies en plaques, *CIII* calcaires en plaques, gris-clairs, *CIV* calcaires organodétritiques avec les Diplopores, *CV* calcaires microcristallins, clairs; *dg* Dogger; *m* Malm; *a* Albien

## Fig. 2

Pionowo stojące warstwy triasowe jednostki Żdziarów w Żdziarach nad Doliną Kościeliską

Couches verticales triasiques de l'unité de Żdziary dans Żdziary au-dessus de la vallée Kościeliska

## PL. III

Widok na południową część jednostki Organów w Organach nad Doliną Kościeliską  
*ad* anizyk dolny, *ag* anizyk górny, *bt-k* baton-kelowej, *mn* malmo-neokom, *R* jednostki regłowe

Vue de la partie du sud de l'unité d'Organy au-dessus de la vallée Kościeliska  
*ad* Anisien inférieur, *ag* Anisien supérieur, *bt-k* Bathonien et Callovien, *mn* Malmo-Néocomien, *R* unités subtatriques

## PL. IV

## Jednostka Żdziarów nad Doliną Kościeliską

*t1* trias dolny; anizyk dolny: *bp* brekcja podstawowa, *wz* wapienie cukrowate, *dp* dolomity, *wr* wapienie robaczkowe; anizyk górny: *wd* wapienie organodetrytyczne (cukrowate) z diploporami; *dg* baton-kełowej; *m* malm; *u* urgon; *A* alb-cenoman; *R* jednostki reglowe

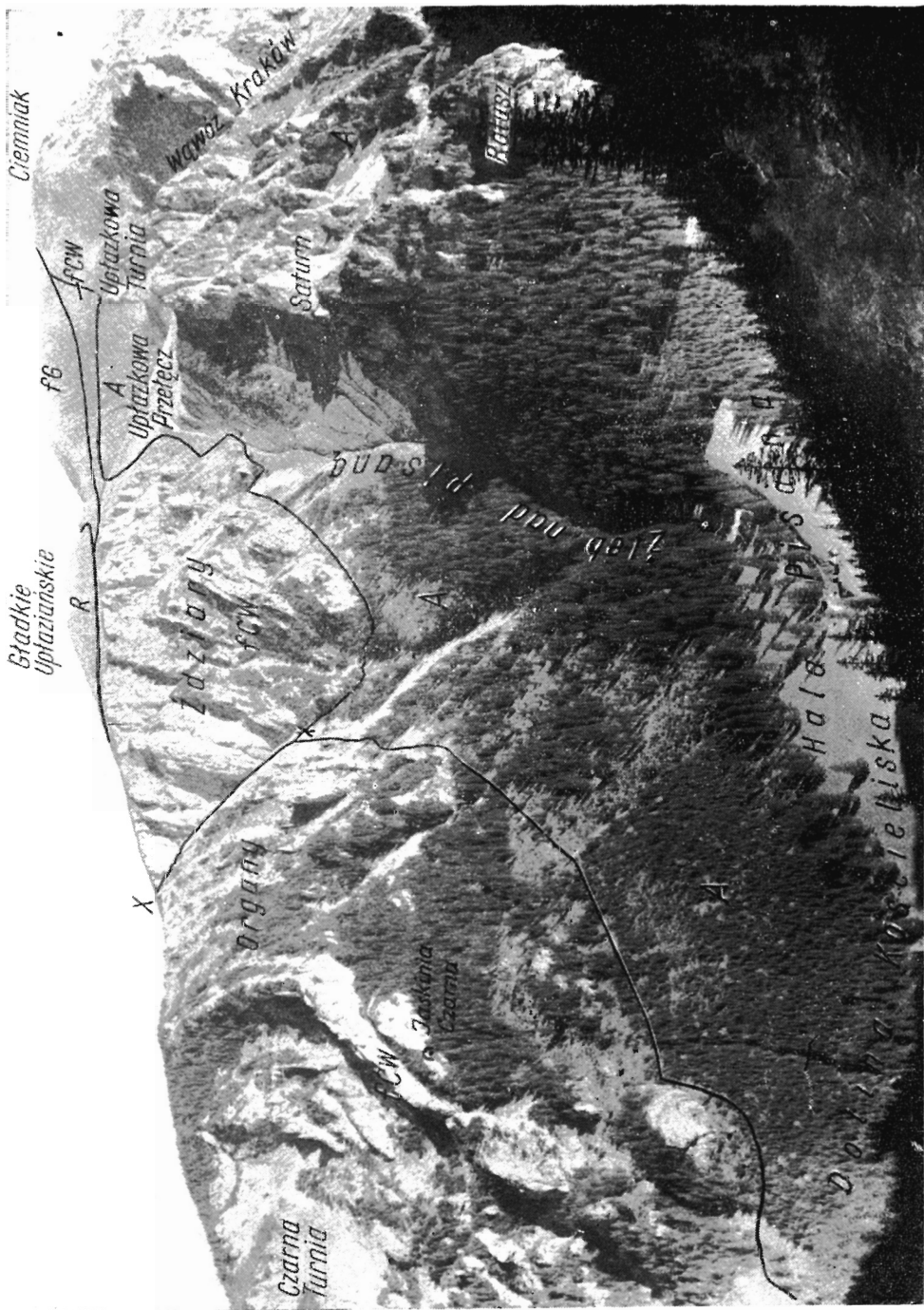
## Unité de Żdziary au-dessus de la vallée Kościeliska

*t1* Trias inférieur; Anisien inférieur: *bp* brèche basale, *wz* calcaires saccharoïdes; *dp* dolomies, *wr* calcaires vermiculaires; Anisien supérieur: *wd* calcaires organodétritiques (saccharoïdes) avec Diplopores; *dg* Bathonien et Callovien; *m* Malm; *u* Urgonien; *A* Albien-Cénomaniien; *R* unités subtatriques

*Pl. II, fig. 2* wykonana *K. Grochocka*, pozostałe plansze wykonał *S. Jaczynowski*

*Toutes les planches furent exécutées par S. Jaczynowski, excepté pl. II, fig. 2 exécutée par K. Grochocka*





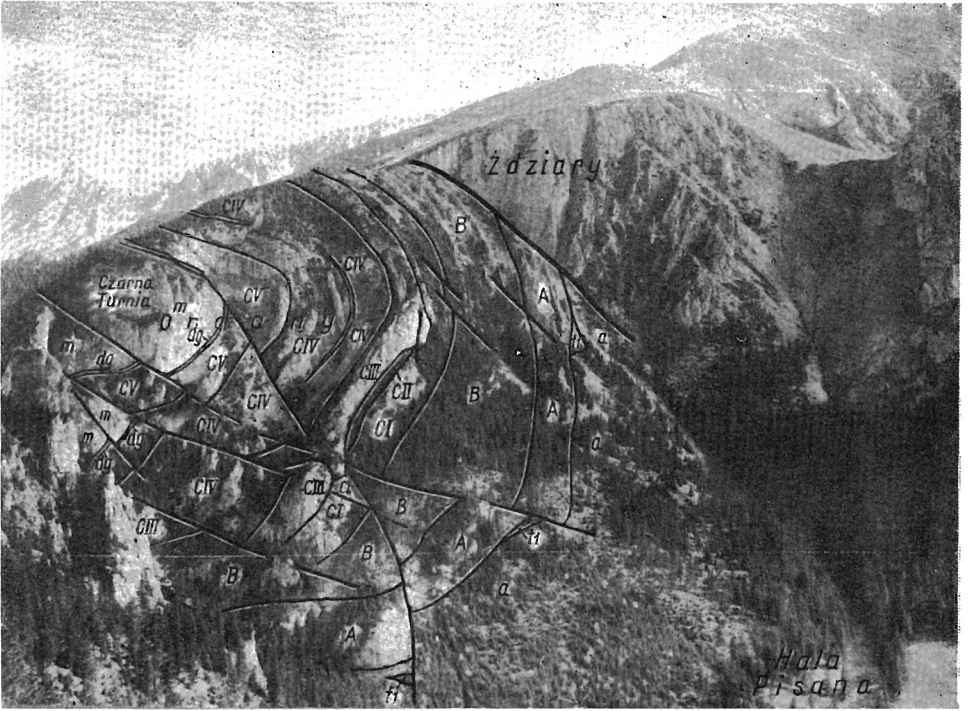


Fig. 1



Fig. 2

