

KRYSTYNA GROCHOCKA-REČKO

Budowa geologiczna Wyżniej Świstówki

STRESZCZENIE: W oparciu o nowe wydzielenie stratygraficzne w triasie wierchowym, została szczegółowo opracowana budowa fałdu Czerwonych Wierchów w kotlinie Wyżnia Świstówka, w górnej części Doliny Małej Łąki w masywie Czerwonych Wierchów. Fałd Czerwonych Wierchów składa się tu z dwóch jednostek — jednostki południowej (Żdziarów) i północnej (Organów), przy czym jednostka południowa jest nasunięta na północną. Na obydwie te jednostki nasunął się parautochtoniczny fałd Stołów, ciągnący się daleko ku północy w spągu nasunięcia czapek tektonicznych krystaliniku fałdu Giewontu.

HISTORIA BADAŃ

Kocioł Wyżniej Świstówki, będący najwyższą częścią Doliny Małej Łąki, nie stanowił dotychczas przedmiotu osobnego opracowania regionalnego. Wiele danych o budowie tego obszaru znajduje się w pracach F. Rabowskiego (1925, 1931). Najpełniejszy obraz budowy terenu Wyżniej Świstówki odnalazł się w rękopiśmiennych materiałach F. Rabowskiego (1959) oraz jest przedstawiony na jego mapach (Rabowski 1955, Michalik 1959).

Do obszaru Wyżniej Świstówki odnosi się wiele rozważań F. Rabowskiego, dotyczących budowy fałdu Czerwonych Wierchów. W jego ujęciu (Rabowski 1959) fałdy wierchowe miały zarówno skrzydła grzbietowe jak i brzuszne, jednak w fałdzie Czerwonych Wierchów w strefie największych wycisnięć nastąpiło oderwanie się warstw i ześlizgnięcie skrzydła normalnego po łupkach albu. Skrzydło brzuszne fałdu Czerwonych Wierchów nie łączy się bezpośrednio ze skrzydłem normalnym, a jedynie ze skretem korzeniowym fałdu Czerwonych Wierchów. Pod wpływem nacisków z południa skrzydło brzuszne fałdu Czerwonych Wierchów razem z jego skretem korzeniowym nasunęło się częściowo na skrzydło normalne. Fałd Giewontu powstał z odgięcia ku północy normalnego skrzydła fałdu Czerwonych Wierchów. Nasuwający się na fałd Czerwonych Wierchów skreć Stołów uważany był przez F. Rabowskiego za skreć korzeniowy Czerwonych Wierchów. W oparciu o powyższe założenia, F. Rabowski zinterpretował budowę fałdu Czerwonych Wierchów m.in. w górnych piętrach Doliny Małej Łąki.

Przy redakcji arkusza „Czerwone Wierchy“ Szczegółowej Mapy Tatr w skali 1:10000 (Michalik 1959) na terenach, które od czasów F. Rabowskiego nie były przedmiotem badań, przyjęto wydzielenia stratygraficzne jury i kredy według Rabowskiego. Powstał przy tym problem stratygrafii triasu dolnego i środkowego, o czym wspomina S. Sokołowski (1959). F. Rabowski mianowicie w obrębie triasu wyróżnił trias brekcjowaty (starszy) i trias środkowy (młodszy). W wyniku szczegółowych prac Z. Kotańskiego (1955a, 1955b, 1956a) nad triasem wierchowym, zarówno trias dolny (seis, kampil) jak i środkowy (anizyk, ładyn) zostały jednoznacznie określone. Ponieważ z jednej strony trias brekcjowaty Rabowskiego obejmował kampil dolny i górny oraz częściowo dolny anizyk, a z drugiej znowu strony miejscami dolomity kampilu zaliczone były przez F. Rabowskiego do triasu środkowego, zdecydowano pozostawić wydzielenia Rabowskiego bez zmiany, pomimo ich oczywistej niejednorodności. Jednym z zadań niniejszej pracy jest danie pełniejszego obrazu budowy fałdu Czerwonych Wierchów w Wyżniej Świsztówce w oparciu o nowe wydzielenia stratygraficzno-litologiczne triasu w ujęciu Z. Kotańskiego.

Według F. Rabowskiego (1959) południowa część górnego skrzydła fałdu Czerwonych Wierchów na Małolączniaku i Kopie Kondrackiej ma charakter obalonej, stosunkowo płytkiej synkliny. Na prawym zboczu Doliny Małej Łąki w jądrze tej synkliny znajduje się dogger i malm Mnichowych Turni (Dziadki-Babki wg Rabowskiego). Jest to już strefa korzeniowa fałdu Giewontu. W ścianach Wielkiej Turni nad Niżnią Świsztówką występują dwa pasma malmu — północne ze skrzydła grzbietowego fałdu Czerwonych Wierchów i południowe synklinalne o stromych południowych upadach, oddzielone od pasma północnego triasem środkowym. Synklinę malmu ze ścian Wielkiej Turni F. Rabowski (1959) łączył z malmem Mnichowych Turni. W osi Doliny Małej Łąki F. Rabowski (1925) przyjmuje istnienie depresji transversalnej.

Nową interpretację budowy fałdu Czerwonych Wierchów i Giewontu podał Z. Kotański (1961).

Według Z. Kotańskiego fałdy wierchowe zbudowane są jedynie ze skrzydeł grzbietowych, które po odkłuciu (przeważnie w poziomie warstw kampilu) spływały grawitacyjnie do depresji, skierowując się ku największemu obniżeniu depresji. Undulacje podłoża istniały więc przed powstaniem fałdów wierchowych. Ponieważ fałdy wierchowe powstały z odkłucia i nie mają skrzydeł brzusznych, więc nie można mówić o przejściu w skrócie korzeniowym jednego fałdu w drugi. Skręt korzeniowy fałdu Giewontu F. Rabowskiego (1959) jest skrótem Małej Łąki fałdu Czerwonych Wierchów powstałym pod wpływem nasuwania się fałdu Giewontu, a fałd Stołów — uważany przez F. Rabowskiego za skręt korzeniowy fałdu Czerwonych Wierchów — jest nasuniętym na ten fałd

skretem fałdu parautochtonicznego, który powstał na longitudinalnej elewacji Smreczyńskiego. W obrębie depresji Goryczkowej-Jawora istnieje szereg drugorzędnych undulacji transwersalnych i longitudinalnych podłoża. Na opracowanym przeze mnie terenie lub w pobliżu znajdują się: longitudinalna, wysunięta na północ elewacja Małolężniak — Myślenickie Turnie, transwersalna elewacja Kopy Kondrackiej i transwersalna depresja Małolężniaka. Odkrycie i eksploracja Jaskini Śnieżnej pozwoliły stwierdzić obecność triasu środkowego i kampilu na głębokości 1100 m n.p.m., pod Małolężniakiem (Kotański 1961). Według F. Rabowskiego (1959) pod Małolężniakiem na tej wysokości miały się znajdować łupki albu rozdzielające autochton od fałdu Czerwonych Wierchów. W oparciu o dane m.in. z Jaskini Śnieżnej Z. Kotański przyjmuje istnienie dwóch jednostek (dygitacji) w obrębie fałdu Czerwonych Wierchów. Jednostka południowa (Żdzarów) jest synkliną zapadającą na południe o dobrze wykształconym skrzydle grzbietowym, zbudowanym z serii odwróconej i częściowo zachowanym skrzydle brzuszynym. Jednostka północna (Organów) zapada na ogół pod niewielkim kątem na północ i jedynie jej część południowa tworzy synklijalny skręt Małej Łąki. Dygitacja południowa (Żdzarów) nasunięta jest na dygitację północną (Organów) wzdłuż płaszczyzny nasunięcia Organów. Nasunięcie Organów można prześledzić od Doliny Kościeliskiej do Doliny Kondratowej.

Dokładniejsze poznanie przebiegu i budowy tych nowych jednostek tektonicznych jest podstawowym celem niniejszego opracowania. Serdecznie dziękuję doc. dr Z. Kotańskiemu za opiekę nad całokształtem mej pracy magisterskiej, konsultację w terenie oraz przedyskutowanie wielu problemów tektonicznych i pomoc w opracowaniu stratygrafii. Za umożliwienie pracy na zdjęciach fotogrametrycznych dziękuję prof. K. Guzikowi. Pragnę również podziękować mgr J. Lefelldowi za pomoc w opracowaniu mikrofauny, mgr W. Jarożewskiemu, mgr M. Bac i mgr M. Szulczewskiemu za dyskusję w terenie oraz mgr S. Ostaficzukowi, mgr M. Wilczyńskiemu i mgr J. Mroczkowskiemu za wykonanie w terenie zdjęć fototeodolitem.

STRATYGRAFIA

Górny kampil

Najstarszymi utworami widocznymi w Wyżniej Świstówce są (poza krystalinikiem fałdu Giewontu) utwory górnego kampilu.

Do górnego kampilu należą warstwy myophoriowe i dolomity nadmyophoriowe, których stratygrafię opracował Z. Kotański (1956). Wychodnie górnego kampilu znajdują się w górnej części Dolinki Koprowej i pod grzędą Kopy Kondrackiej oraz ciągną się poprzez zbocza Małolęż-

niaka i Kopy Kondrackiej dwoma dość szerokimi pasmami, rozdzielonymi środkowym triasem. Pasma te przebiegają od Dolinki Koprowej, poprzez pn.-wschodnie i pn.-zachodnie zbocza Kopy Kondrackiej i pn.-wschodnie zbocze Małołączniaka, do grani opadającej z Małołączniaka na Wielką Turnię. F. Rabowski (1955, 1959; Michałik 1958) zaznaczył dwa pasma „triasu brekcjowatego” (mniej więcej odpowiadającego kampilowi) tylko na Kopie Kondrackiej, natomiast pasmo kampilu występujące w pn.-zachodniej części Kolibisk na Małołączniaku zaliczył do triasu środkowego.

Górny kampil ze zboczy Kopy Kondrackiej i Małołączniaka (pl. I i III) tworzy strefę antyklinalną najbardziej południowej części jednostki południowej (Żdziarów) fałdu Czerwonych Wierchów. Południowe pasmo górnego kampilu na zboczach Kopy Kondrackiej i Małołączniaka graniczy od góry tektonicznie z młodszymi ogniwami stratygraficznymi fałdu Stołów, a od dołu z triasem środkowym tej samej jednostki (Żdziarów).

W osi Doliny Małej Łąki, pod Przełęczą Małołącką warstwy kampilu schodzą najniżej, co jest m.in. wynikiem istnienia depresji transwersalnej, którą wyróżnił F. Rabowski (1925, 1959).

Ciągły profil górnego kampilu południowego pasa widoczny jest tylko w dwóch żlebach — na Kopie Kondrackiej w żlebie znajdującym się na pn.-wschód od żlebu spadającego z Przełęczy Małołąckiej, oraz na Małołączniaku, w żlebie położonym w pn.-zachodniej części Kolibisk. Cały pozostały obszar występowania kampilu pokryty jest zwietrzeliną i porośnięty trawą.

Profil górnego kampilu w żlebie położonym na północny wschód od Przełęczy Małołąckiej (od spągu do stropu):

1. łupki czarne, bitumiczne, wietrzejące na kolor szaro-brązowy, miąższość 1 m,
2. dolomity cienkoławicowe, brekcjowate, ciemnoszare, wietrzejące na kolor szaro-żółty, miąższość 8 m,
3. brekcja śródwartwowa, składająca się z okruchów czarnych wapieni i żółtych dolomitów do 5 cm średnicy, tkwiących w szaro-żółtej substancji ilastej, miąższość 1 m,
4. dolomity cienkoławicowe, ciemnoszare, wietrzejące na kolor szaro-żółty, z wkładkami czarnych łupków tworzących ławice do 10 cm miąższości; ogólna miąższość 10 m,
5. wapienie gradowe, bitumiczne, czarne, przewarstwione czarnymi łupkami o miąższości do 3 cm; ogólna miąższość 3 m,
6. brekcja śródwartwowa, składająca się z okruchów żółtych dolomitów i czarnych wapieni, o rozmiarach dochodzących do 10 cm, tkwiących w czarnych łupkach; miąższość 7,5 m,
7. dolomity brekcjowate ciemnoszare, wietrzejące na kolor szary, z cienkimi (do 5 cm) przewarstwieniami bitumicznych łupków czarnych, miąższość 13 m,

8. brekcja spływowa, skadająca się z okruchów czarnych, gradowych wapieni o średnicy 5 cm, tkwiących w szaro-brązowej substancji ilastej; miąższość 0,5 m,

9. łupki czarne, bitumiczne, przechodzące ku stropowi w łupki ciemnoczerwone, miąższość 0,2 m.

Śledząc kontakt kampilu z fałdem Stołów na zboczu Kopy Kondrackiej, można znaleźć w zwietrzelinie fragmenty żółto wietrzących dolomitów komórkowych, reprezentujących prawdopodobnie kampil dolny. Natomiast warstwy opisane w tym profilu należą w części do warstw myophoriowych górnego kampilu. Warstwy znajdują się w położeniu odwróconym, a kontakt z anizykiem tej samej jednostki jest tektoniczny, gdyż nastąpiło tu niewielkie zluźnienie.

Profil górnego kampilu w żlebie spadającym z Małołączniaka na Kolibiska (od spągu ku stropowi):

1. kompleks naprzemianległych dolomitów cienkoławicowych, wietrzących na kolor szaro-żółty, czarnych, bitumicznych gradowych wapieni oraz łupków zielonych, czerwonych i szarych. Warstwy wapieni nie przekraczają 8 m, warstwy dolomitów — 15 m, a warstwy łupków — 60 cm; miąższość całego tego kompleksu wynosi 35 m,

2. kompleks wapieni i dolomitów o miąższości 8 m. W stropie znajduje się brekcja śródwarstwowa składająca się z okruchów żółtych dolomitów i niebiesko-szarych wapieni (do 10 cm), tkwiących w spoiwie dolomitycznym,

3. czarne, bitumiczne wapienie gradowe z cienkimi (do 5 cm) przewarstwieniami czarnych łupków; miąższość 1 m,

4. dolomity cienkoławicowe, wietrzące na kolor szaro-żółty z przewarstwieniami łupków czarnych, których miąższość dochodzi do 60 cm; łączna miąższość wynosi 7 m,

5. wapienie czarne, gradowe, bitumiczne, z przewarstwieniami łupków czarnych (do 40 cm), czerwonych i zielonych (do 20 cm); ku stropowi warstewki łupków stają się coraz bardziej zaburzone i skała przechodzi w brekcję spływową; łączna miąższość wynosi 1,5 m,

6. dolomity brekcjowate żółto wietrzące z przewarstwieniami bitumicznych łupków czarnych; miąższość 8 m.

Warstwy te w całości należą do warstw myophoriowych górnego kampilu, a ich łączna miąższość wynosi tu 60 m. Kontakt z anizykiem należącym do tej samej jednostki ma charakter tektoniczny.

Porównując profil górnego kampilu z Kopy Kondrackiej i z Małołączniaka, wydaje się, że na Kopie Kondrackiej obecne są starsze ogniwa warstw myophoriowych niż na Małołączniaku, gdyż na Kopie Kondrackiej kontaktują one przynajmniej częściowo ze strzępami kampilu dolnego, którego nie ma na Małołączniaku, a poza tym wapienie gradowe pojawiają się tu w stropowych warstwach, podczas gdy w żlebie na Małołączniaku obecne są w całym profilu warstwy myophoriowych. W obu profilach brak jest dolomitów nadmyophoriowych na granicy z anizykiem.

Północne pasmo kampilu, oddzielone od pasma południowego trzaskiem środkowym, ma ciągły profil również dobrze widoczny tylko w dwóch żlebach — na Kopie Kondrackiej w żlebie spadającym spod krystaliniku do kotła Wyżniej Świstówki i na Małołączniaku w żlebie położonym w pn.-zachodniej części Kolibisk.

Profil górnego kampilu w żlebie na Kopie Kondrackiej (od spągu ku stropowi):

1. czarne łupki wapniste, bitumiczne, miąższość 2,5 m,
2. dolomity cienkoławicowe, ciemnoszare, żółto wietrzejące, miąższość 7 m,
3. łupki czarne z cienkimi (do 10 cm) warstewkami czarnych bitumicznych wapieni gradowych, o łącznej miąższości 3 m. W stropie tego zespołu warstw znajduje się brekcja śródwartwowa, składająca się z okruchów czarnych wapieni gradowych, tkwiących w czarnym łupku,
4. dolomity brekcjowate, ciemnoszare, wietrzejące na kolor szaro-żółty z przewarstwieniami łupków czarnych o miąższości do 20 cm; łączna miąższość tego zespołu wynosi 11 m,
5. łupki czarne bitumiczne, wietrzejące na kolor od żółtego do ciemnoszarego z cienkimi (do 10 cm) warstewkami czarnych bitumicznych wapieni gradowych; łączna miąższość 1,2 m,
6. dolomity cienkoławicowe, ciemnoszare, wietrzejące na kolor szaro-żółty z przewarstwieniami łupków szarych, a w stropowych częściach — łupków czerwonych i zielonych; łączna miąższość 8 m,
7. łupki czarne, bitumiczne, wietrzejące na kolor szaro-brązowy, miąższość 0,5 m,
8. dolomity cienkoławicowe z przewarstwieniami (do 20 cm) czarnych łupków; łączna miąższość wynosi 18 m,
9. brekcja śródwartwowa, składająca się z okruchów czarnych wapieni i żółtych dolomitów (do 15 cm), tkwiących w czarnej substancji ilastej; miąższość 1 m,
10. dolomity cienkoławicowe, ciemnoszare, wietrzejące na kolor szaro-żółty, miąższość 5 m,
11. kompleks szarych, gradowych wapieni, bitumicznych, dolomitów żółto wietrzejących i łupków zielonych; łączna miąższość wynosi 10 m,
12. wapienie czarne, gradowe z przewarstwieniami (do 15 cm) łupków czerwonych; miąższość 2 m,
13. brekcja śródwartwowa, składająca się z okruchów dolomitów, tkwiących w spoiwie dolomitycznym; miąższość 0,5 m,
14. dolomit brekcjowaty żółto wietrzejący, miąższość 3 m,
15. brekcja spływowa, wapienno-dolomitowa z przewarstwieniami łupków czerwonych i zielonych, miąższość 0,8 m.

Opisane wyżej warstwy należą w całości do warstw myophoriowych górnego kampilu. Ich kontakt z leżącym niżej środkowym triasem tej samej jednostki ma charakter tektoniczny. Warstwy zapadają pod kątem 50° w kierunku depresji w osi Doliny Małej Łąki.

Profil górnego kampilu w żlebie na Małolączniaku (pl. III), (od spągu ku stropowi):

1. dolomity cienkoławicowe z przewarstwieniami łupków czarnych, miąższość 8 m,
2. wapienie bitumiczne czarne przechodzące ku górze w brekcję śródwartwową, miąższość 3 m,
3. dolomity ciemnoszare, brekcjowate z wkładkami łupków (do 20 cm), miąższość 6 m,
4. kompleks wapienno-łupkowy o łącznej miąższości 12 m,
 - a) wapień czarny, przelawicony substancją marglisto-ilastą koloru szaro-brązowego,

- b) wapień czarny, gradowy, bitumiczny, przeławicony substancją marglistą,
- c) wapień gradowy bitumiczny, ciemnoszary, miejscami różowy z cienkimi (do 2 cm) przewarstwieniami zielonych łupków,
- d) brekcje śródwarstwowe — okruchy wapieni (do 4 cm) w zielonym łupku,
- e) brekcja spływowa — fragmenty wapieni (do 4 cm) w czarnym łupku,
- f) łupki czarne bitumiczne, przechodzące ku stropowi w łupki ciemnoczerwone,

5. kompleks dolomitów brekcyjowych ciemnoszarych wietrzejących na kolor szaro-żółty z przewarstwieniami łupków czarnych (do 10 cm); łączna miąższość 8 m,

6. wapień bitumiczny szary, miejscami różowy z cienkimi (do 8 cm) przewarstwieniami łupków czarnych, miąższość 2 m,

7. dolomity brekcyjne z przewarstwieniami łupków czarnych i brekcji śródwarstwowych w stropie. W łupkach znajdują się niewyraźne odciski łodyg roślin łądowych; miąższość 17 m,

8. brekcja spływowa z okruchami wapieni gradowych (do 6 cm), tkwiącymi w łupkach zielonych i czarnych; miąższość 0,5 m.

Warstwy kampilu zapadają pod kątem 45° na południe. Kontakt z leżącym niżej triasem środkowym tej samej jednostki tektonicznej, przynajmniej tam gdzie można to było prześledzić, jest tektoniczny.

Na podstawie opisanych powyżej szczegółowych profili warstw myophoriowych górnego kampilu, którego miąższość dochodzi do 80 m, można scharakteryzować warstwy myophoriowe w następujący sposób. Cechą charakterystyczną warstw myophoriowych jest naprzemianległość skał węglanowych (wapienie i dolomity) i łupków czarnych, czerwonych i zielonych, przy czym łupki czarne przeważają w dole, a łupki czerwone i zielone pojawiają się w górnej części warstw. Miąższość przewarstwień łupków czarnych dochodzi do 80 cm, podczas gdy miąższość łupków czerwonych i zielonych osiąga najwyżej 30-40 cm. Dolomity z warstw myophoriowych wietrzeją na kolor szaro-żółty i są cienkoławicowe (5-30 cm) i drobnokrystaliczne. W łupkach czarnych w jednym ze żlebów na Małolączniaku, prawdopodobnie w żlebie położonym na północny zachód od żlebu spadającego z Przełęczy Małoląckiej, F. Rabowski (1959) znalazł ślady flory. Niewyraźne odciski roślin znalazłam w czarnych łupkach północnego pasma kampilu na Małolączniaku (pl. III, punkt A). Warstwy myophoriowe, zwłaszcza wapienie gradowe i łupki odznaczają się silną bitumicznością. Genezę czarnych, gradowych wapieni należy zapewne wiązać z obecnością glonów (Kotłowski 1956). Bardzo liczne w warstwach myophoriowych są brekcje śródwarstwowe, a także i spływowe.

Cykliczność sedymentacji można zauważyć tylko w pewnych odcinkach profilu warstw myophoriowych, szczególnie w środkowej części profilu południowego pasma kampilu na Małolączniaku. Przy pełnym cyklu profil wygląda następująco.

Na warstwie dolomitu cienkoławicowego o miąższości 4-5 m ostrą granicą leży łupek czarny o miąższości około 60 cm. W stropowej części warstwy łupku pojawiają się cienkie, stopniowo grubiejące warstewki

wapienia gradowego, aż wreszcie skała przechodzi w cienkoławicowy wapień o średniej miąższości 3-4 m. Na wapieniu ostrą granicą leżą łupki czarne, czerwone lub zielone o miąższości 30 cm, wyżej znów pojawiają się dolomity. Przeważnie jednak cykl jest niepełny, a w jego skład wchodzi tylko dolomit i łupek z cienkimi warstewkami wapieni w stropie lub z brekcją śródwarstwową złożoną z okruchów wapienia tkwiących w łupku. Sytuację komplikują jeszcze częste wytłoczenia łupków.

W górnej części Dolinki Koprowej znajdują się również wychodnie kampilu, należące do jednostki Organów. Stratygrafia jest jednak tutaj niezwykle trudna do ustalenia, gdyż cały kompleks uległ silnemu straszaniu i wtórnej cementacji kalcytem.

Występują tu wapienie gradowe, łupki czarne, zielone i czerwone, dolomity brekcyjne i brekcja śródwarstwowa. Najniższe (w odwróconym położeniu) ogniwa tego kompleksu wykazują pewne podobieństwo do dolnego kampilu. W dolnej części Dolinki Koprowej, pod grzędą Kopy Kondrackiej, znajdują się czarne łupki kampilu; kontaktują one z triasem środkowym i kemplem jednostki Źdzarów wzdłuż nasunięcia Organów.

Trias środkowy (anizyk)

Z utworów triasu środkowego zbudowane są w przeważającej części stoki Kopy Kondrackiej, prawe zbocze Dolinki Koprowej, zbocze Małołączniaka (Kolibiska) i ściany Wielkiej Turni opadające do kotła Niżniej Świstówki (pl. I-VIII). Trias środkowy z prawego zbocza Dolinki Koprowej i ścian Wielkiej Turni należy do dygitacji północnej (Organów) fałdu Czerwonych Wierchów, a trias środkowy zboczy Kopy Kondrackiej i Małołączniaka do dygitacji południowej (Źdzarów) fałdu Czerwonych Wierchów.

Anizyk jednostki Organów (pl. I i IV-VII)

Anizyk na prawym zboczu Dolinki Koprowej składa się z warstw wapieni i dolomitów cukrowatych. Ich kontakt z kemplem jest zakryty zwietrzeliną. Dolomity są zbite, krystaliczne, wietrzeją na kolor żółty i są często brekcyjne, zwłaszcza w pobliżu uskoków. Niektóre warstwy są dobrze uławiczone, na ogół drobnocukrowate, lecz nigdy „siateczkowe”. Wapienie są również drobnocukrowate, szare, brekcyjne i przecięte gęstą siecią żyłek kalcytowych. Warstwy te należą do najniższego anizyku. Stratygraficznie wyżej nad progiem Wyżniej Świstówki pojawiają się wapienie robaczkowe z przewarstwieniami dolomitów płytowych żółto wietrzejących. W wapieniach tych znajdują się redeponowane szczątki drobnych łądyżek liliowców, ułożone bezładnie.

Utwory środkowego triasu z prawego zbocza Dolinki Koprowej przedłużają się ku zachodowi w progu Wyżniej Świstówki, a następnie w ścianach Wielkiej Turni (pl. IV i VI). Zarówno w progu Wyżniej Świstówki jak i w ścianach Wielkiej Turni są to wapienie robaczkowe i dolomity żółto wietrzejące wyższych ogniów anizyku, zapadające na południe pod kątem 60° . Pasma środkowego triasu w ścianach Wielkiej Turni od południa graniczy z malmem dygitacji południowej (Żdziarów) fałdu Czerwonych Wierchów wzdłuż linii nasunięcia Organów, a od północy z kelowejem i oksfordem. Pod szczytem Wielkiej Turni w środkowym triasie w odległości około 10 metrów od granicy z oksfordem znajdują się żyły wapieni batońskich.

Anizyk jednostki Żdziarów (pl. I-IV i VIII)

Z utworów środkowego triasu zbudowana jest grzęda Kopy Kondrackiej, północna część pn.-zachodniego zbocza Kopy Kondrackiej, niemal całe Kolibiska i buła nad Jaskinią Śnieżną. Oprócz tego, anizyk występuje wąskim pasem na pn.-zachodnich zboczach Kopy Kondrackiej i pn.-wschodnich zboczach Małolącziaka, rozdzielając dwa pasma kam-pilu, gdzie reprezentowany jest przez wapienie i dolomity cukrowate.

Kompletny, nie zredukowany tektonicznie profil anizyku od spągu aż do granicy sedymentacyjnej z bajosem można poprowadzić wzdłuż dowolnej linii na Kolibiskach.

Typowy profil anizyku Kolibisk przedstawia się następująco:

1. dolomity cukrowate, jasnoszare, brekcjowate, z brekcją śródwarstwową w stropie i z wkładkami wapieni cukrowatych, miąższość około 40 m,
2. wapienie dolomityczne, cukrowate, szare, z gęstą siecią żyłek kalcytowych, miąższość 18 m,
3. brekcja śródwarstwową, składająca się z okruchów wapieni cukrowatych (do 15 cm), tkwiących w spoiwie dolomitycznym, miąższość 1 m,
4. gruby kompleks wapieni cukrowatych o wyraźnym warstewkowaniu frakcjonalnym. Miejscami są to wapienie pasiate i robaczkowe. Łączna miąższość tego kompleksu wynosi 50 m. W pn.-zachodniej części Kolibisk w połowie kompleksu znajduje się wkładka dolomitów cukrowatych grubiejąca ku NW,
5. dolomity cukrowate „siateczkowe“ szare, wietrzejące na kolor szaro-żółty, miąższość 38 m,
6. wapienie szare, krystaliczne ze szczątkami drobnych łodyżek liliowców, miąższość 3 m,
7. dolomit żółto wietrzejący, miąższość 1 m,
8. wapień szary, cukrowaty z częstymi „robaczkami“, miąższość 22 m,
9. dolomit płytowy, żółto wietrzejący, miąższość 15 m,
10. gruby kompleks wapieni robaczkowych z przeławiczeniami substancji marglisto-ilastej, w spągowych partiach koloru żółtego, w stropowych czerwonego; miąższość 90 m,
11. dolomit żółto wietrzejący, z warstewką 20 cm czerwonego łupku w stropie; miąższość 3 m,

12. wapień robaczkowy z przewarstwieniami czerwonej substancji marglisto-ilastej, miąższość 13 m,

13. dolomit żółto wietrzejący z warstewką 15 cm czerwonego łupku w stropie; miąższość 2 m,

14. gruby (130 m) kompleks wapieni robaczkowych z przewarstwieniami czerwonych łupków. Miąższość warstewek łupków dochodzi do 2 cm, a miąższość warstw wapieni między warstewkami łupków osiąga minimum 0,5 cm. Kompleks ten kontaktuje wzdłuż granicy sedimentacyjnej z bajosem. Średni upad 45° na południe.

Profil środkowego triasu na Kopie Kondrackiej obejmuje tylko dolne ogniwa anizyku — warstwy wapieni i dolomitów cukrowatych, które dochodzą do płaszczyzny nasunięcia Organów. Wapieni robaczkowych na Kopie Kondrackiej nie ma. Profil dolomitów i wapieni cukrowatych jest taki sam jak na Małolączniaku. Sytuację komplikuje sieć uskoków i nachylenie warstw w stronę depresji w osi Doliny Małej Łąki.

Ogólna charakterystyka utworów anizyku

Całkowita miąższość anizyku w Wyżniej Świstówce wynosi 470 m, z tego ok. 200 m stanowią dolomity i wapienie cukrowate. Zarówno dolomity jak i wapienie cukrowate charakteryzują się obecnością ziarenek (o średnicy do 1 mm) detrytycznego dolomitu, dających często warstewkowanie. Ziarenka dolomitu w wielu miejscach łączą się, tworząc siateczkę żyłek bardziej od spoiwa odpornych na wietrzenie (wapienie i dolomity „siateczkowe“). Warstewkowanie bywa frakcjonalne, przekątne i równoległe; w tym ostatnim przypadku na świeżej powierzchni widać naprzemianległe pasemka jaśniejsze i ciemniejsze (wapienie i dolomity pasiaste). W dolnej części warstw cukrowatych przeważają dolomity i wapienie dolomityczne z przewarstwieniami brekcji śródwarstwowych, podczas gdy w górnej części przeważają wapienie cukrowate. W stropie warstw cukrowatych pojawiają się cienkie przewarstwienia żółtej substancji ilastej i wapienie robaczkowe. Można zaobserwować przejścia od wapieni robaczkowych, przez lekko zaburzone do robaczkowych zarówno ku stropowi jak i wzdłuż biegu warstw. Kompleks wapieni robaczkowych i żółto wietrzejących dobrze uławiconych dolomitów o ogólnej miąższości około 250 m można podzielić na dwie części.

Część dolna wapieni robaczkowych (ok. 1/4 całego kompleksu) charakteryzuje się obecnością grubych warstw dolomitów i obecnością żółtej substancji marglisto-ilastej, tworzącej cienkie (do 0,3 cm) przewarstwienia w wapieniu.

Górna część wapieni robaczkowych charakteryzuje się tym, że łącznie dolomitów cienieją lub tworzą soczewki, a pojawiają się tu przewarstwienia czerwonych łupków. Miąższość łupków sporadycznie docho-

dzi do 30 cm i zawsze wtedy leżą one na warstwie dolomitu, który w sąsiedztwie jest zabarwiony na różowo. W łupkach miejscami występują ostrokrawędziste okruchy dolomitów na przedłużeniu lub w pobliżu cienkich warstewek dolomitu. W wapieniach robaczkowych miąższość warstewek czerwonych łupków nie przekracza 2 cm, natomiast przewarstwienia są bardzo częste, co 0,5 cm w stropie całego kompleksu.

W wapieniach robaczkowych można spotkać przekrystalizowane skorupki małżów i ślimaków (pl. III, punkt B) oraz liliowce z rodzaju *Dadocrinus*.

Bajos

Wapienie krynoidowe bajosu występują jedynie w jednostce Żdzarów. Ciągą się pasmem o miąższości maksymalnej 10 m znad progu kotła Wyżniej Świstówki przez ściany buli nad Jaskinią Śnieżną i dochodzą do grani Wielkiej Turni na N od północnego krańca krystaliniku Małolącziaka. Prócz tego bajos występuje w postaci żył klastycznych w środkowym triasie zarówno jednostki Żdzarów, jak i Organów (obszar występowania żył zaznaczony jest na pl. IV i VI). Morze bajosu wkroczyło na zerodowany teren, wytwarzając nawet miejscami platformę abrazyjną ze śladami działalności skałotoczy (pl. IV, punkt C) i licznymi szczelinami powstałymi w czasie młodszej fazy ruchów starokimeryjskich. F. Rabowski (1959) widział nad progiem Wyżniej Świstówki w triasie żyły wypełnione wapieniami krynoidowymi bajosu ze skupieniami hematytu. Żyły te wypełnione są ostrokrawędzistymi okruchami (do 2 cm średnicy) różowych wapieni krynoidowych, sklejonych kalcytem. Długość żył klastycznych (odległość od spągu bajosu) wynosi 10-15 m, a ich szerokość — 5 cm. Osady bajosu leżące na zerodowanej, niezbyt równej powierzchni utworów anizyku są to szare i różowe lub czerwone silnie przekrystalizowane wapienie krynoidowe, bez śladu materiału detrytycznego. W najniższej części tych wapieni tkwią w maksymalnej odległości 0,5 m od anizyku ostrokrawędziste okruchy dolomitów i wapieni środkowotriasowych. Na wapieniach bajosu, wypełniając tylko zagłębienia, leżą wapienie batonu lub bezpośrednio wapienie keloweju i oksfordu. Nad progiem Wyżniej Świstówki na odcinku około 150 m bajos kontaktuje tektonicznie wzdłuż linii nasunięcia Organów z triasem środkowym jednostki Organów.

Baton

Utwory batońskie nie były dotychczas w ogóle znane z Wyżniej Świstówki. W jednostce Żdzarów baton występuje nad bajosem tylko w kilku miejscach. Odkrywki batonu znajdują się w kotle Wyżniej Świstówki około 30 m poniżej wejścia do Jaskini Śnieżnej. Pod granią Wiel-

kiej Turni na kontakcie bajosu z kelowejem, tam gdzie można bezpiecznie dojść, baton nie występuje. Natomiast w piargu pod ścianą buli nad Jaskinią Śnieżną w kotle Niżniej Świstówki częste są czerwone wapienie organodetrytyczne a nawet znalazł się czerwony wapień ze stromatolitami. Wynikałoby z tego, że w ścianach buli nad Jaskinią Śnieżną muszą być przynajmniej na pewnych odcinkach wapienie batonu. W odkrywkach miąższość batonu nie przekracza 0,5 m.

Utwory batonu są to czerwone wapienie organodetrytyczne z krynoidami, przekrystalizowanymi skorupami małżów z typu „Halobia” i globochetami. Znajdują się w nich również okruchy syderytu z otoczkami wodorotlenków żelaza, detrytyczny skaień, prawdopodobnie albit, turmaliny oraz miejscami małe, do 3 mm otoczki żółtego dolomitu. Baton nie występuje w postaci ciągłej warstwy, a wypełnia jedynie zagłębienia w bajosie powstałe w czasie erozji przedbatońskiej. Po osadzeniu wapieni krynoidowych bajosu a przed transgresją morza batońskiego nastąpił etap erozji bajosu i miały miejsce ruchy środkowokimeryjskie, w wyniku których powstało szereg szczelin w bajosie i anizyku, wypełnionych później przez osady batonu. Żył klastyczne batonu znajdują się w warstwach anizyjskich jednostki Żdziarów w ściankach buli nad Jaskinią Śnieżną i pod granią Wielkiej Turni (obszar występowania żył klastycznych na planszy IV i VI został zaznaczony v), a w jednostce Organów występują one na południowy wschód od wierchołka Wielkiej Turni.

Skład żył jest taki sam, co wapieni batonu leżącego nad bajosem — są to wapienie czerwone, brekcjowate, z syderitem, detrytycznymi skałeniami, turmalinem i otoczkami (do 2 mm) żółtego dolomitu, z „Halobiami” i globochetami. Nigdzie nie można prześledzić żył klastycznych batonu na całej ich długości, od stropu bajosu, gdyż spotyka się jedynie żyły w przekroju mniej lub więcej prostopadłym do kierunku żyły. Średnica przekroju nigdy nie przekracza 8 cm. Występują one w maksymalnej odległości od spągu batonu 30–40 m. Brzegi szczelin są ostrokrawędziste, a wapienie batonu z żył klastycznych zawierają okruchy skał anizyjskich pochodzące ze ścian szczelin. Częste są wtórne infiltracje tlenków żelaza. Po osadzeniu wapieni batonu nastąpił okres erozji, który spowodował częściowe lub całkowite rozmycie osadów batońskich.

Kelowej

Utwory keloweju nie były dotychczas znane z Wyżniej Świstówki. Występują one zarówno w jednostce Żdziarów, jak i Organów, leżąc transgresywnie na niższych piętrach doggeru, lub bezpośrednio na anizyku.

Kelowej jednostki Organów (pl. V)

Na kontakcie malmu Wielkiej Turni z triasem środkowym, w dolnych częściach ściany Wielkiej Turni w kotle Niżniej Świstówki znajdują się wapienie o miąższości około 4 m, należące być może do keloweju. W odległości około 60 m od podnóża ściany warstwy keloweju wyklinowują się. Bezpośrednio z triasem środkowym kontaktują tu jasnoszare wapienie drobnokrystaliczne z krynoidami, a wyżej leżą wapienie różowe, lub jasnoszare z cienkimi (1 mm) wkładkami marglisto-ilastymi z zieloną substancją glaukonitową lub czerwono-żelazistą o wyraźnej miejscami bulastości, znajdują się w nich belemnity. Wapienie te ku górze przechodzą stopniowo w jasnoszare wapienie oksfordu. W tym miejscu kelowej nie był znany.

Kelowej jednostki Żdziarów (pl. III i IV)

Pod granią Wielkiej Turni na wapieniach krynoidowych bajosu leżą szaro-różowe i czerwone wapienie bulaste. Bulastość związana jest z nagromadzeniem czerwonej substancji hematytowej. Wapień jest przepiętny „Halobiami”. Z porównania z profilem prawego zbocza Małej Świstówki (Szulczewski 1963) wynika, że jest to kelowej. Wskazuje na to obecność struktur bulastych, niewielka (2 m) odległość od bajosu (batonu brak), wyraźna spatyczność skały oraz „halobiowo“-globochetowa mikrofacja tych wapieni.

Oksford

Wapienie oksfordu występują również w obydwu jednostkach fałdu Czerwonych Wierchów. Dokładnej granicy między kelowejem a oksfordem i oksfordem a wyższymi poziomami malmu przeprowadzić nie można.

Pas oksfordu jednostki Organów (pl. V i VI) ciągnie się od podnóża ścian Wielkiej Turni w kotle Niżniej Świstówki na sam wierzchołek Wielkiej Turni. Są to różowe lub prawie białe wapienie bulaste, przechodzące ku stropowi w szare wapienie wyższego malmu.

Oksford jednostki Żdziarów (pl. III i IV) występuje pod granią Wielkiej Turni. Są to różowe, białe i jasnoszare wapienie, łączące się sedymentacyjnie z kelowejem i z wyższymi poziomami malmu. W szlifach z próbek pobranych w odległości 3-15 m od keloweju lub bajosu (tam gdzie nie ma keloweju) można zauważyć „Halobie”, globochety i pseudoolity, skała jest silnie przekrystalizowana i miejscami brekcjonowana.

Malmo-neokom

Pełnego następstwa mikrofacji wyższego malmu i neokomu nie można ustalić, gdyż w Wyżniej Świstówce nie ma ciągłego profilu tych warstw. Wyższy malm występuje w jednostce Organów, Żdzarów i fragmentarycznie w fałdzie Stołów.

Wyższy malm jednostki Żdzarów (pl. IV i VI)

Pasmo malmu biegnie od kotła Wyżniej Świstówki, z miejsca gdzie próg Wyżniej Świstówki wchodzi w ściany buli nad Jaskinią Śnieżną, do grani Wielkiej Turni. Wyższy malm kontaktuje tu bezpośrednio z oksfordem, przy czym granica ta jest nieostra. Natomiast od północy malm graniczy z anizykiem jednostki Organów wzdłuż linii nasunięcia Organów. Osady malmu są to szare, ciemniejące ku stropowi wapienie, bez śladu materiału terrygenicznego, z globochetami, sacco-comami i pseudoolitami.

Malmo-neokom fałdu Stołów

Fragmenty malmo-neokomu fałdu Stołów ciągną się pasem o szerokości około 40 m spod krystaliniku Małołączniaka (pl. III i IV), oraz pod krystalinikiem Kopy Kondrackiej (pl. I-II, VII-VIII). Od góry warstwy malmo-neokomu graniczą tektonicznie z krystalinikiem jądra fałdu Giewontu wzdłuż prawie poziomej płaszczyzny nasunięcia, a od dołu z urgonem i albem fałdu Stołów, lub z triasem dolnym i środkowym jednostki Żdzarów, a nawet Organów. Utwory malmo-neokomu fałdu Stołów są to ciemnoszare zbite wapienie z pseudoolitami, saccocomami i globochetami. Kontakt malmo-neokomu z urgonem jest sedymentacyjny, jakkolwiek miały tu miejsce niewielkie wytłoczenia, odkłucia i przesunięcia.

Urgon

Urgon występuje w Wyżniej Świstówce tylko w fałdzie Stołów. Nad malmem Stołów na zboczu Małołączniaka ciągną się dwa pasy urgonu, równoległe do powierzchni nasunięcia krystaliniku fałdu Giewontu. Górny pas urgonu ciągnie się od kry krystaliniku z pn.-zachodniego krańca Kolibisk do zachodniego krańca Przełęczy Małołączkiej. Poniżej tego pasma urgonu pod granią Małołączniaka opadającą na Przełęcz Małołączką, trochę na zachód od miejsca gdzie zaczyna się czapka krystaliczna Małołączniaka, znajdują się strzępy (5 m) urgonu, oddzielone od wyższego pasa urgonu albem (pl. III). Wyższy pas urgonu jest fragmentem grzbietowego skrzydła fałdu Stołów, a niższy — brzuszego. W podobnej sytuacji tektonicznej znajduje się urgon na Kopie Kon-

drackiej (pl. I i II). Występuje on w dwóch miejscach poniżej czapki krystalicznej — na północny wschód od Przełęczy Małołączkiej i na północnych stokach Kopy Kondrackiej opadających do górnych pięter Dolinki Koprowej. Urgon reprezentują białe, zoogeniczne wapienie z licznymi śladami organizmów na zwietrzałych powierzchniach. Skała jest silnie przekrystalizowana. Ciągłość sedymentacyjna urgonu z leżącym wyżej neokomem jest zachowana, jakkolwiek obserwuje się lokalne przesunięcia warstw względem siebie i wytłoczenia.

Alb

Podobnie jak urgon, alb obecny jest tylko w jednostce Stołów. Występuje on na zboczu Małołączniaka (pl. III), w miejscu gdzie znajduje się urgon skrzydła grzbietowego i brzuszego oraz na zboczu Kopy Kondrackiej (pl. I, II i VIII) również w sąsiedztwie urgonu.

Alb na zboczu Małołączniaka

Z urgonem dolnego i górnego pasa graniczą wapienie organodetrytyczne albu, których miąższość nie przekracza 0,5 m. W skład wapieni wchodzi okrzuchy detrytycznego glaukonitu glinowego, wokół którego grupują się tlenki Fe. Widoczne są tu również okrzuchy kwarcu oraz automorficzne kryształy węglanów spojone drobnokrystalicznym węglanem wapnia. Liczne są także konkrety fosforytowe z pseudomorfozami po organizmach. Z mikroorganizmów częste — globigeryny i globochety. Między wapieniami z glaukonitem ze skrzydła grzbietowego i brzuszego wychodzą na powierzchnię czarne łupki margliste, tworzące jądro fałdu Stołów. Miąższość łupków nie przekracza 8 m. Wietrzeją na kolor żółto-zielony. Na nadzwietrzałych powierzchniach widoczne są szczątki belemnitów.

Alb na zboczu Kopy Kondrackiej

Alb znajduje się tu w dwóch miejscach między pasami urgonu — na NE od Przełęczy Małołączkiej i na północnym zboczu Kopy Kondrackiej w górnej części Dolinki Koprowej. Miąższość albu położonego w pierwszym punkcie dochodzi do 10 m, a w Dolince Koprowej — do 15 m. Są to czarne łupki margliste — takie jak na Małołączniaku, nie ma natomiast wapieni z glaukonitem.

TEKTONIKA

Zbocza Kopy Kondrackiej i Małołączniaka nad Wyżnią Świstówką oraz ściany Wielkiej Turni nad Niżnią Świstówką zbudowane są z utworów fałdu Czerwonych Wierchów, na który nasunięty jest parautochto-

niczny fałd Stołów. Wszystkie te jednostki są ścięte przez krystalinik jądra fałdu Giewontu.

Spśród trzech głównych jednostek tektonicznych, występujących na obszarze Wyżniej Świstówki, fałd Czerwonych Wierchów jest najpełniej rozwinięty i zajmuje ponad 3/4 całego terenu. Oś fałdu ma przebieg WNW-ESE. Według Z. Kotańskiego (1961) fałd Czerwonych Wierchów składa się z dwóch jednostek (dygitaacji) — jednostki północnej (Organów) i południowej (Żdzarów), przy czym jednostka południowa jest nasunięta na północną wzdłuż nasunięcia Organów (fig. 1).

Nasunięcie Organów

Nasunięcie Organów można prześledzić od Doliny Kościeliskiej na zachodzie do Doliny Kondratowej na wschodzie (Kotański 1961). W zachodniej części masywu Czerwonych Wierchów jednostka Żdzarów jest obniżona w stosunku do jednostki Organów (Kotański 1959, Szulczewski 1963). W ścianach Wielkiej Turni (pl. III-VI) linia nasunięcia przebiega dokładnie tak, jak na przekrojach Z. Kotańskiego (1961). Od grani Wielkiej Turni do kotła Wyżniej Świstówki, do linii nasunięcia dochodzą z jednostki Organów warstwy anizyku, a z jednostki Żdzarów początkowo, na niewielkim odcinku pod granią Wielkiej Turni wapienie oksfordu, a dalej ku dołowi — wyższe ogniwa malmu.

Skomplikowana sytuacja istnieje pod granią Wielkiej Turni w jednostce Żdzarów w pobliżu nasunięcia Organów (pl. IV i VI). Mianowicie od linii nasunięcia kolejność warstw jest następująca — oksford, wyklinowujący się w obu kierunkach bajos, oksford, anizyk, a następnie znów malm wyższy od oksfordu, oksford-kelowej, bajos i anizyk. Możliwe, że występujący tu klin anizyku, bajosu i oksfordu jest zrzuconym i zaklinowanym na linii nasunięcia Organów fragmentem jednostki Żdzarów. Odległość anizyku z tego klina tektonicznego od warstw triasu środkowego ciągnącego się przez całe Kolibiska jest niewielka i wynosi 60-80 m. F. Rabowski (1959) interpretował oksford graniczący od południa z nasunięciem Organów jako brzuszne skrzydło synkliny malmu.

W kotle Wyżniej Świstówki do linii nasunięcia Organów dochodzą jednak już inne warstwy. Mniej więcej w połowie odległości od ścianbuli nad Jaskinią Śnieżną do ścieżki turystycznej nad progiem Wyżniej Świstówki, wzdłuż linii nasunięcia Organów kontaktuje bajos jednostki Żdzarów z anizykiem jednostki Organów, ciągnącym się tutaj ze ścian Wielkiej Turni. Południowa granica bajosu z triasem środkowym jest niewątpliwie sedymentacyjna, a północna — tektoniczna. Ku wschodowi bajos stopniowo wyklinowuje się. Na odcinku około 150 m w dnie kotła Wyżniej Świstówki nasunięcie przebiega w obrębie anizyku — na południe od linii nasunięcia jest to anizyk jednostki Żdzarów, a na północ —

anizyk jednostki Organów. Sytuacja zmienia się na obszarze położonym bardziej na wschód (pl. I i II) w Dolince Koprowej, bowiem pod grzędą Kopy Kondrackiej, zbudowaną z warstw cukrowatych dolnego anizyku jednostki Żdziarów, pojawiają się utwory kampilu. Obecność kampilu w takiej pozycji można wytłumaczyć tylko istnieniem tu dalszego ciągu nasunięcia Organów. Kampil spod grzędy Kopy Kondrackiej reprezentuje najniższe części jednostki Organów. Linia nasunięcia Organów wznosi się dalej ku grani spadającej z Kopy Kondrackiej na Przełęcz Kondracką. Na niewielkim odcinku pod utworami fałdu Stołów do płaszczyzny nasunięcia dochodzi kampil jednostki Organów i kampil jednostki Żdziarów. Z. Kotański (1961, tabl. V, przekrój V) nasunięcie Organów umiejscowił w ścianach prawego ograniczenia kotła Niżniej Świstówki między tzw. węzłem Rabowskiego w tylnej ścianie kotła, a Mnichowymi Turniami. Opierał się on w tym względzie na materiałach F. Rabowskiego (1959), który wtedy właśnie prowadził jedną z większych dyslokacji. Nowe obserwacje poczynione wspólnie z doc. Z. Kotańskim w terenie wskazują, że nasunięcie Organów przebiega wzdłuż Dolinki Koprowej, a cały obszar między Mnichowymi Turniami a Dolinką Koprową (m.in. i węzeł Rabowskiego) wchodzi w skład jednostki Organów.

Budowa jednostki Organów (pl. II i IV-VIII)

Jednostka Organów stanowi północną część fałdu Czerwonych Wierchów. Część północna tej jednostki ma niewielkie upady północne, natomiast w części południowej, bezpośrednio dochodzącej do nasunięcia Organów, warstwy tworzą skręt synklinalny Małej Łąki (Kotański 1961) zbudowany z kampilu, środkowego triasu, doggeru i malmu (prawe zbocza Wyżniej i Niżniej Świstówki) lub tylko triasu środkowego, doggeru, malmu (ściany Wielkiej Turni). Skręt Małej Łąki na prawym zboczu doliny ma kształt obalonej synkliny o niewielkich północnych upadach. W grani spadającej z Kopy Kondrackiej na Przełęcz Kondracką widoczne jest, że element ten jest kolejno ścinany przez nasunięte z południa warstwy triasu środkowego jednostki Żdziarów nie łączące się z główną masą tej jednostki, przez warstwy jednostki Stołów oraz przez krystalinik jądra fałdu Giewontu. F. Rabowski (1959) skręt Małej Łąki uważał za skręt korzeniowy fałdu Giewontu z jądrem zbudowanym z doggeru i malmu węzła tektonicznego na prawym orograficznie ograniczeniu kotła Niżniej Świstówki. Wychodzące na powierzchnię w Dolince Koprowej warstwy kampilu należą do dolnej części jednostki Organów. Obecność tych warstw na powierzchni świadczy o znacznym wyniesieniu jednostki Organów względem jednostki Żdziarów, dużo większym niż na terenach zachodnich.

Budowa jednostki Żdziarów

(pl. I-IV, VII i VIII)

Z utworów należących do jednostki Żdziarów zbudowane są stoki Małołączniaka (m.in. Kolibiska), częściowo ściany buli nad Jaskinią Śnieżną, górna część kotła Wyżniej Świstówki pod Przełęczą Małołączką, pn.-zachodnie zbocze Kopy Kondrackiej, opadająca do Wyżniej Świstówki grzęda Kopy Kondrackiej oraz pas skałek zamykających od wschodu Dolinkę Koprową. Jednostka Żdziarów ma budowę synklinalną. Stwierdził to już F. Rabowski (1959), lecz odmiennie interpretował on pozycję tektoniczną tej jednostki i nie prowadził dyslokacji między częścią północną a południową fałdu Czerwonych Wierchów. Synklina zaliczana obecnie do jednostki Żdziarów, według F. Rabowskiego, na Małołączniaku i Kopie Kondrackiej sięga niegłęboko, a pod triasem miał się tu bardzo płytko znajdować alb autochtoniczny.

Do wyjaśnienia budowy południowej części fałdu Czerwonych Wierchów w dużej mierze przyczyniło się odkrycie i eksploracja Jaskini Śnieżnej. Wylot Jaskini Śnieżnej znajduje się w lewej części kotła Wyżniej Świstówki na wysokości około 1700 m n.p.m. Korytarze jaskini biegną ku NW, w kierunku wierzchołka Małołączniaka. Cała jaskinia do głębokości około 1100 m n.p.m. powstała w wapieniach i dolomitach anizyku.

Dane z Jaskini Śnieżnej uwzględnił w przekrojach przez Małołączniak i Wielką Turnię Z. Kotański (1961), przyjmując istnienie w głębi masywu Małołączniaka i Kopy Kondrackiej silnie rozwiniętej synklinalnej jednostki Żdziarów, przy czym warstwy triasu środkowego znajdują się jeszcze na głębokości około 1100 m a nawet głębiej, a pod nimi leżą podginające się już ku północy warstwy myophoriowe górnego kampilu.

Synklinalna jednostka Żdziarów na Małołączniaku ma dobrze wykształcone tylko skrzydło grzbietowe, zbudowane z warstw kampilu, anizyku, doggeru i malmu (pl. III i IV). Skrzydło brzuszne nigdzie na powierzchni nie jest widoczne, gdyż dochodzi do płaszczyzny nasunięcia Organów w głębi. Na wschód od osi Doliny Małej Łąki nasunięcie Organów ścina część skrzydła grzbietowego jednostki Żdziarów, które zbudowane jest na Kopie Kondrackiej tylko z utworów kampilu i dolnego anizyku.

W górnej części Dolinki Koprowej na warstwach kampilu i anizyku jednostki Organów, ścinając je, leży niemal poziomo blok wapieni cukrowatych, wapieni dolomitycznych i dolomitów brekcjowatych. Z pozycji tektonicznej należy sądzić, że jest to fragment jednostki Żdziarów, oderwany od głównej masy tej jednostki w pobliżu nasunięcia Stołów.

Budowa jednostki Żdziarów wykazuje ścisły związek ze strukturami podłoża. Niewątpliwie jest istnienie na Kopie Kondrackiej (nieco

na NW od wierzchołka) niewielkiej elewacji transwersalnej (Rabowski 1925, 1959; Kotański 1961). Warstwy triasowe z pn.-zachodniego zbocza Kopy Kondrackiej zapadają w kierunku osi Doliny Małej Łąki, gdzie F. Rabowski (1925, 1959) umieszczał depresję transwersalną.

W warstwach środkowego triasu jednostki Żdzarów na Małolęcniaku w ściankach nad kotłem Wyżniej Świstówki i na Kolibiskach (pl. III) widoczna jest stosunkowo niewielka forma antyklinalna. Skrzy-

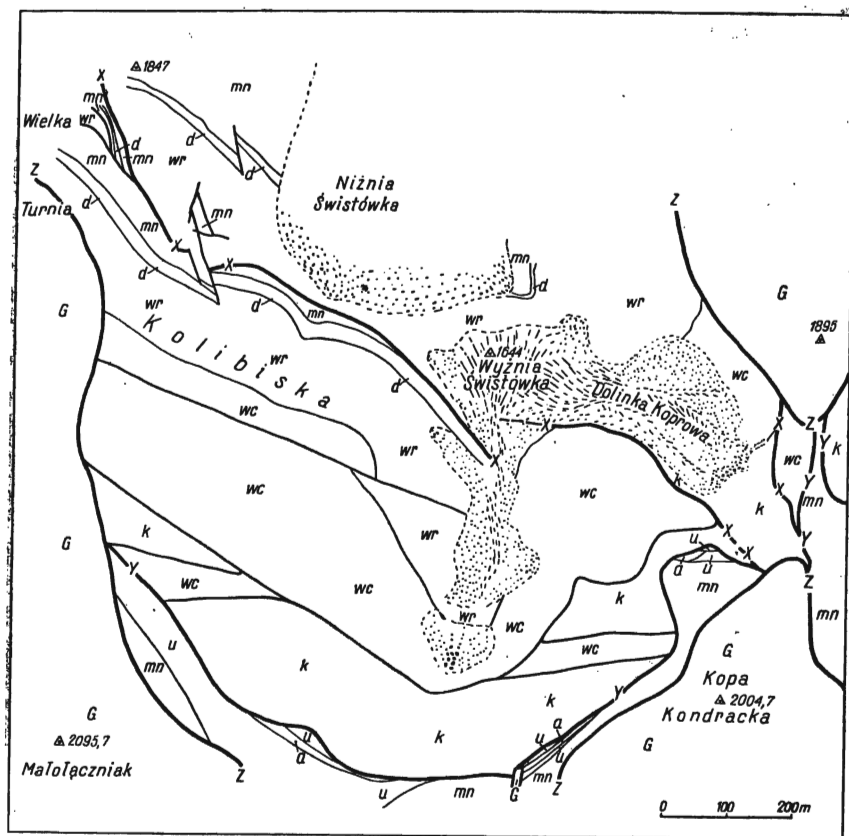


Fig. 1

Mapka geologiczna Wyżniej Świstówki

Z-Z nasunięcie krystaliniku Giewontu, Y-Y nasunięcie fałdu Stołów, X-X nasunięcie Organów, G krystalinik jądra fałdu Giewontu, k kampil; anizyk: wc wapienie i dolomity cukrowate, wr wapienie robaczkowe i dolomity żółto wietrzejące; d dogger, mn malmo-neokom, u urgon, a alb

Geologic map of Wyżnia Świstówka

Z-Z overthrust of the crystalline Giewont core, Y-Y overthrust of the Stoły fold, X-X Organy overthrust, G crystalline core of Giewont fold, k Campilian; Anisian: wc limestones and saccharoid dolomites, wr vermicular limestones and yellow-weathering dolomites; d Dogger, mn Malm-Neocomian, u Urgonian, a Albian

dło grzbietowe tej antykliny zapada pod kątem $45-50^\circ$ na południe. Na przegubie ciągłość warstw jest przeważnie przerwana i można zaobserwować niewielkie nasunięcie skrzydła grzbietowego na brzuszne. Skrzydło brzuszne, w pobliżu nasunięcia fleksurowato wygięte, ma początkowo upady południowe (80°), potem północne, a następnie znów południowe, takie jak większość warstw w jednostce Żdzarów. Tę leżącą antyklinę proponuję nazwać antykliną Kolibisk.

Stosunkowo skomplikowaną budowę mają najbardziej południowe części jednostki Żdzarów pod nasunięciem Stołów (pl. I i III). Budowa tej części jednostki Żdzarów w Wyżniej Świstówce staje się jasna przez porównanie z budową tej jednostki dalej ku zachodowi w Dolince Litworowej.

Na zboczach Małołączniaka w Dolince Litworowej znajdują się dwie fałszywe antykliny (południowa i północna) z urgonem i albem w jądrze, okalone przez warstwy triasowe (Rabowski 1959), które zostały nasunięte na alb i urgon, a później razem z nimi harmonijnie sfałdowane (Kotański 1961).

J. Kostiukow (1963) wydzielił w obrębie tego triasu pod nasunięciem Stołów i na północ od południowej antykliny warstwy myophoriowe i dolomity nadmyophoriowe kampilu oraz anizytk.

Na pn.-wschodnich zboczach Małołączniaka w Kolibiskach nad triasem środkowym głównej masy jednostki Żdzarów ciągną się dwa, opisane w rozdziale poświęconym stratygrafii, pasma kampilu, przedzielone anizykiem.

Porównując zbocze Małołączniaka nad Wyżnią Świstówką i zbocze Małołączniaka nad Dolinką Litworową, można stwierdzić, że warstwy myophoriowe górnego kampilu południowego pasma na pn.-wschodnim zboczu Małołączniaka, leżące pod nasunięciem Stołów, odpowiadają warstwom myophoriowym znajdującym się w takim samym położeniu tektonicznym w Dolince Litworowej. Warstwy nadmyophoriowe kampilu z Dolinki Litworowej, których na pn.-wschodnim zboczu Małołączniaka nie ma, albo zostały z nich tylko fragmenty, uległy wytłoczeniu, a silnie rozwinięty w Dolince Litworowej anizyk znajduje odpowiednik w pasmie anizyku rozdzielaającym kampil południowy od północnego na Kolibiskach.

Na pn.-wschodnim zboczu Małołączniaka kampil pasma północnego jest nasunięty na graniczący z nim od północy anizyk. W Dolince Litworowej warstwy myophoriowe północnego skrzydła południowej antykliny przechodzą w warstwy nadmyophoriowe, a te z kolei w anizyk głównej masy jednostki Żdzarów, rozwijającej się dalej ku północy.

Struktury ze zboczy Małołączniaka przedłużają się również w pn.-zachodnich stokach Kopy Kondrackiej. Zachodzi więc pewne podobieństwo między budową południowych części jednostki Żdzarów w Wyżniej Świstówce, a budową tej dygitacji w Kotle Litworowym. Granice

między poszczególnymi zespołami litologicznymi na Małołączniaku i Kopie Kondrackiej są na ogół tektoniczne; część warstw uległa wytłoczeniu a poszczególne kompleksy są względem siebie poprzysuwane.

W jednostce Żdziarów można zatem wyróżnić jej część północną, zbudowaną głównie z anizyku, zapadającą w głąb ku południowi pod kątem 50-60° i płytką strefę południową, nasuniętą na część północną. Częste wytłoczenia i zmienne upady poszczególnych kompleksów w południowej części jednostki Żdziarów są wywołane różną sztywnością skał, podległych silnym naciskom w pobliżu nasunięcia Stołów.

Budowa fałdu Stołów

Na fałdzie Czerwonych Wierchów a pod krystalinikiem fałdu Giewontu leży parautochtoniczny, synklinalny fałd Stołów, ciągnący się od pn.-zachodniej części Kolibisk na Małołączniaku, pod Przełęczą Małołącką, przez zbocza Kopy Kondrackiej do Dolinki Koprowej (pl. I, II i III). W fałdzie Stołów widoczna jest pochylona ku północy fałszywa antyklina, której skrzydło grzbietowe jest zbudowane z malmu i urgonu, jądro z albu, a skrzydło brzuszne zawiera miejscami jedynie fragmenty urgonu. Na znacznej przestrzeni malm skrzydła grzbietowego kontaktuje bezpośrednio z fałdem Czerwonych Wierchów. Wszystkie warstwy wchodzące w skład fałdu Stołów są silnie sprasowane i w dużym stopniu wytłoczone. Fałd Stołów nasunął się z południa na fałd Czerwonych Wierchów i ścinając go spowodował częściowo sfałdowanie południowych części jednostki Żdziarów. Na Małołączniaku i Kopie Kondrackiej fałd Stołów leży na jednostce Żdziarów, a nad Dolinką Koprową na niewielkim odcinku ścina również jednostkę Organów. Można przy tym zauważyć, że dyslokacja Organów przedłuża się tu w jednostkę Stołów (pl. VIII).

Płaszczyzna nasunięcia fałdu Stołów na fałd Czerwonych Wierchów jest nieznacznie nachylona ku południowi, obniżając się ku Przełęczy Małołąckiej, co jest spowodowane obecnością tu lokalnej depresji transwersalnej. Powierzchnia nasunięcia Stołów obniża się również w Dolinie Koprowej w sąsiedztwie dyslokacji Organów, wykorzystując małą odporność miękkich i silnie strzaskanych warstw kampilu.

Krystalinik fałdu Giewontu

Łagodne grzbiety Małołączniaka i Kopy Kondrackiej są zbudowane z krystaliniku jądra fałdu Giewontu, ścinającego i nasuniętego na fałd Stołów, a częściowo na jednostkę Żdziarów. Płaszczyzna nasunięcia na Małołączniaku jest bardzo nieznacznie nachylona ku północy, w stronę Wielkiej Turni. Na Przełęczy Małołąckiej, w związku ze znacznym

obniżeniem morfologicznym, krystalinik znajduje się znacznie niżej, w postaci boku zaklinowanego na linii uskoku. F. Rabowski (1925) przyjmował, że obniżenie powierzchni nasunięcia spowodowane jest istnieniem tu depresji transwersalnej podłoża. Od przełęczy w stronę wierzchołka Kopy Kondrackiej płaszczyzna nasunięcia nieco się podnosi na elewacji transwersalnej Kopy Kondrackiej, a następnie obniża wyraźnie ku północy, w grani biegnącej na Przełęcz Kondracką. Mniej więcej na przedłużeniu nasunięcia Organów, powierzchnia nasunięcia fałdu Giewontu jest lekko wygięta. F. Rabowski (1931, 1959) łączył to wygięcie z wynoszeniem masywu tatrzańskiego po eocenie.

Zachowanie się poszczególnych kompleksów skalnych pod wpływem nacisków

Cały teren Wyżniej Świstówki pokryty jest siecią uskoków. Miejscami są to dosyć znaczne uskoki, przebiegające na dużej przestrzeni i o sporym zrzucie, a miejscami bardzo małe. Najwięcej uskoków grupuje się przy nasunięciach. Nasunięciu Organów towarzyszą uskoki równoległe i prostopadłe. Przeważają kierunki WNW-ESE, ENE-WSW i N-S.

Przypuszczalnie istnieje kilka generacji uskoków związanych z kolejnym nasuwaniem się wyższych jednostek fałdowych. Niewątpliwie miało miejsce również odnawianie się uskoków. W warstwach myophoriowych kampilu, złożonych z naprzemianległych skał węglanowych i łupków, bardzo częste są wytłoczenia tych ostatnich. Zarówno wapienie środkowotriasowe jak i wapienie małmo-neokomu zachowują się bardzo sztywno, natomiast w dolomitach, zwłaszcza cienkoławicowych, można zaobserwować formy plastyczne. Są to niewielkie fałdy (np. na prawym orograficznie zboczu Dolinki Koprowej), wygięcia (np. w ścianach Wielkiej Turni pod granią) oraz fleksury (np. w warstwach wapieni i dolomitów cukrowatych z wyższych pięter Dolinki Koprowej i w antyklinie Kolibisk).

Mechanizm i kolejność ruchów

Obszar, na który nasunęły się z południa fałdy wierzchowe, został wcześniej zundulowany longitudinalnie i transwersalnie (Kotański 1961). W podłożu wielkiej depresji transwersalnej Goryczkowej-Jawora, wypełnionej później przez utwory fałdu Czerwonych Wierchów i fałdu Giewontu, znajdowało się szereg mniejszych longitudinalnych depresji i elewacji. Były to w tej części depresji Goryczkowej kolejno od północy ku południowi: elewacja Wielka Turnia — Myślenickie Turnie znajdująca się na skraju fleksury brzeżnej, depresja Czerwonych Żleb-

ków oraz elewacja Smreczyńskiego. Na elewacjach istniały już wówczas zawiązki fałdów autochtonicznych — tak na przykład na elewacji Smreczyńskiego — zaczątki fałdu Stołów. Fałd Czerwonych Wierchów po odkłuciu w poziomie plastycznych warstw kampilu spłynął grawitacyjnie do depresji transversalnej Goryczkowej-Jawora (Kotkański 1961). Czoło fałdu Czerwonych Wierchów zatrzymało się na linii elewacji longitudinalnej Wielka Turnia — Myślenickie Turnie i wówczas część czołowa — północna fałdu Czerwonych Wierchów stała się masą oporową w stosunku do części południowej, wskutek czego z obu tych części powstały zawiązki dygitacji Żdziarów i Organów. Wzdłuż pewnej uprzywilejowanej płaszczyzny nastąpiło przerwanie ciągłości warstw i dygitacja południowa (jednostka Żdziarów) nasunęła się na północną (jednostka Organów), powodując podgięcie ku górze i ku północy dygitacji północnej w sąsiedztwie nasunięcia. W ten sposób powstał skręt synklinalny Małej Łąki. Jednostka Żdziarów, znajdująca się w depresji longitudinalnej Czerwonych Żlebków, już wtedy miała charakter synklinalny. Późniejsze naciski z południa, wywołane nasuwaniem się fałdu Stołów i fałdu Giewontu, spowodowały stopniowe obalenie na północ jednostki Żdziarów i jej nasunięcie się na jednostkę Organów. Całkowite zdygitowanie nie nastąpiło w każdym razie bezpośrednio po spłynięciu fałdu Czerwonych Wierchów do depresji Goryczkowej-Jawora, lecz później, pod wpływem nasuwania się od południa fałdu Giewontu. Wtedy został również pofałdowany i pchnięty na północ fałd Stołów z elewacji Smreczyńskiego, a fałszywa antyklina z albem w jądrze, widoczna w fałdzie Stołów, nasunęła się na kampil spągowych części jednostki Żdziarów. Naciski wywołane bezpośrednio nasunięciem się fałdu Stołów, a pośrednio nasunięciem fałdu Giewontu, spowodowały dalsze zdygitowanie fałdu Czerwonych Wierchów, przy czym pogłębiła się dyslokacja Organów dzieląca obie dygitacje oraz uległa pofałdowaniu najbardziej południowa część jednostki Żdziarów. Powstało w ten sposób kilka niewielkich fałszywych antyklin, znanych z Dolinki Litworowej i z zachodniej części masywu Czerwonych Wierchów. Elementy te nasunęły się na główną część jednostki Żdziarów, wypełniającą longitudinalną depresję Czerwonych Żlebków. Z chwilą dotarcia fałdu Giewontu na obszar Wyżniej Świstkówki, te dyslokacje, które istniały już przedtem, zostały pogłębione, przy czym nastąpiło dalsze przesunięcie ku północy jednostki Żdziarów oraz strefy antyklin z Dolinki Litworowej i fałdu Stołów. Powstało również szereg nowych nasunięć i uskoków. Prawdopodobnie wówczas dyslokacja Organów przedłużyła się w warstwy fałdu Stołów, poprzesuwały się względem siebie i częściowo uległy wytłoczeniom brzuszne skrzydła antyklin z Dolinki Litworowej, a w trójkąt środkowym jednostki Żdziarów powstała leżąca antyklina (fałd) Kolibisk, o fleksurowato wygiętym na linii uskoku skrzydło brzuszne,

MORFOLOGIA WYŹNIEJ ŚWISTÓWKI

Dzisiejsza rzeźba Wyżniej Świstówki, w dużej mierze uzależniona od budowy geologicznej, powstała w wyniku działalności lodowca i późniejszych procesów erozyjnych i krasowych. Wyraźne ślady działalności lodowca zachowały się w kotle Niżniej Świstówki, nad którego dnem stromo wznoszą się po prawej stronie ściany Mnichowych Turni, a po lewej — ściany Wielkiej Turni, dające typowy przekrój w kształcie litery „U”.

Kocioł Wyżniej Świstówki i jego wyższe partie, podchodzące pod Przełęcz Małołącką, rozdzielone progami, są również niewątpliwie pochodzenia lodowcowego, lecz obecnie dno kotła jest zasypane stożkami usypiskowymi i napływowymi, pokrywającymi wały morenowe widoczne miejscami tuż nad progiem (mapa w skali 1:10000, Michalik 1959). Ukształtowanie kotła Wyżniej Świstówki i jego południowych zboczy wykazuje ścisły związek z budową geologiczną. Wzdłuż Doliny Małej Łąki biegnie niezbyt wielki uskok, a poza tym znajduje się tu lokalna depresja transversalna, która powoduje obniżanie się powierzchni nasunięcia jednostek fałdowych w osi doliny. Również tuż nad progiem Wyżniej Świstówki przebiega nasunięcie Organów, z czym ma niewątpliwy związek obecny kształt kotła. Egzaracji lodowcowej zawdzięczają swój kształt rozległe, nieckowate zagłębienia Kolibisk i bula nad Jaskinią Śnieżną na zboczach Małołączniaka. W centralnej części Kolibisk, na linii nasunięcia skrzydła grzbietowego antykliny Kolibisk na jej skrzydło brzuszne, znajdowało się jezioro lodowcowe, a dawna misa jeziorna jest obecnie wypełniona utworami postglacjalnymi.

Nasunięcie Organów nie zaznacza się w morfologii ścian Wielkiej Turni i buli nad Jaskinią Śnieżną, gdyż do linii nasunięcia dochodzą tu z obu stron jednakowo odporne wapienie. Szerokie dno Dolinki Koprowej zostało wyerodowane w miękkich utworach kampilu i na linii nasunięcia Organów. Jest ono zasypane piargami stożków usypiskowych i napływowych.

Na terenie Wyżniej Świstówki znajduje się kilka wielkich żlebów zaczynających się w obrębie czapek krystalicznych, u podnóża których gromadzą się stożki usypiskowe, a podczas wielkich deszczów — stożki napływowe. Miękkie warstwy kampilu wszędzie zaznaczają się w morfologii formami wklęsłymi.

W wapieniach środkowego triasu, a rzadziej w wapieniach malmu, znajduje się kilka jaskiń, zawsze związanych z płaszczyznami nasunięcia uskoków. Większość jaskiń znajduje się na zboczu Małołączniaka, gdzie powstały one na linii nasunięcia grzbietowego skrzydła antykliny Ko-

libisk na jej skrzydło brzuszne. Jaskinia Śnieżna również swoją genezę zawdzięcza uskokom. Na obszarze czapek krystalicznych Małolączniaka i Kopy Kondrackiej istnieją dość liczne leje krasowe świadczące o tym, że czapki te leżą płytko na krasowiejącym podłożu wapiennym.

*Zakład Geologii Dynamicznej
Uniwersytetu Warszawskiego
Warszawa, w lutym 1962 r.*

LITERATURA CYTOWANA

- KOSTIUKOW J. 1963. Zdjęcie geologiczne Wielkiej Świstówki oraz Kotła Mułowego i Litworowego (Geological mapping of Wielka Świstówka, and the Mułowy and Litworowy Cirques). — *Acta Geol. Pol.*, vol. XIII/2. Warszawa.
- KOTAŃSKI Z. 1955a. Próba genetycznej klasyfikacji brekcji na tle badań wierchowego triasu Tatr (Tentative genetical classification of breccias on the basis of studies concerning the High-Tatric Triassic in the Tatra Mountains). — *Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.)*, t. XXIV, z. 1. Kraków.
- 1955b. Wapienie robaczkowe środkowego triasu serii wierchowej Tatr (Vermicular limestones from the high-tatric Middle Triassic of the Tatra Mts.). — *Acta Geol. Pol.*, vol. V/3. Warszawa.
- 1956a. Kampil wierchowy w Tatrach (High-tatric Campilian in the Tatra Mts.). — *Ibidem*, vol. VI/1.
- 1956b. O triasie wierchowym w Tatrach (On the high-tatric Triassic in the Tatra Mts.). — *Przegląd Geol.*, z. 7. Warszawa.
- 1959. Trias wierchowy (High-tatric Triassic). 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. 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.
- MICHALIK A. 1958. Mapa geologiczna Tatr Polskich 1:10000, arkusz Czerwone Wierchy. Inst. Geol. Warszawa.
- PASSENDORFER E. 1930. Studium stratygraficzne i paleontologiczne nad kredą serii wierchowej w Tatrach (Étude stratigraphique et paléontologique du Crétacé de la série hauttatrique dans les Tatras). — *Prace P.I.G. (Trav. Serv. Géol. Pol.)*, t. II, z. 4. Warszawa.
- 1935. Studia nad stratygrafią i paleontologią jury wierchowej w Tatrach, cz. I (Studien über die Stratigraphie und Paleontologie des hochtatrischen Jura in Tatra. Teil I). — *Rocz. P.T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.)*, t. XI. Kraków.
- 1938. Studia nad stratygrafią i paleontologią jury wierchowej w Tatrach, cz. II (Étude sur la stratigraphie et paléontologie du Jurassique hauttatrique dans les Tatras. II). — *Prace Zakł. Geol. U.S.B. Wilno*.
- RABOWSKI F. 1921. O triasie wierchowym w Tatrach (Sur le Trias hauttatrique de la Tatra). — *Spraw. P.I.G. (Bull. Serv. Géol. Pol.)*, t. I, z. 2-3. Warszawa.
- 1925. Budowa pasma wierchowego (Les nappes de recouvrement de la Tatra. La structure de la zone hauttatrique). — *Ibidem*, t. III, z. 1-2.

- 1931. Cztery przekroje geologiczne między Doliną Kościeliską a Doliną Kondratową (Quatre coupes géologiques entre les vallées de Kościeliska et de Kondratowa dans la Tatra). — Ibidem, t. VI, z. 4.
 - 1955. Mapa geologiczna serii wierchowej Tatr Polskich 1:20000. Wyd. Geol. Warszawa.
 - 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. XXVII. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI S. 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.
- 1960. Badania geologiczne w Tatrach. W: Czterdzieści lat Instytutu Geologicznego (In: Forty years of activities of the Geological Institute). — Prace I.G. (Trav. Inst. Géol. Pol.), t. XXX, cz. I. Warszawa.
- SZULCZĘWSKI M. 1963. Budowa geologiczna Małej Świstówki (The geology of Mała Świstówka in Western Tatra). — Acta Geol. Pol., vol. XIII/2. Warszawa.

K. GROCHOCKA-REĆKO

GEOLOGY OF WYŻNIA ŚWISTÓWKA (WESTERN TATRA)

(Summary)

INTRODUCTION

The Wyżnia Świstówka cirque lies in the upper part of Dolina Małej Łąki valley, within the Czerwone Wierchy massif of Western Tatra. This massif was the classic area of F. Rabowski's geologic investigations. The structural intricacies of the high-tatric Czerwone Wierchy fold, sheared by the crystalline core of the Giewont fold preserved on the Czerwone Wierchy peaks, have been described by that author. The most comprehensive report on the geology of this area was discovered among F. Rabowski's manuscripts (1959) and maps (Rabowski 1955, Michalik 1959). Z. Kotański's stratigraphic investigations (1955a, b, 1956, 1959) permitted the distinction of new lithologo-stratigraphic horizons in the high-tatric Triassic. His data supplied a basis for the differentiation of a number of new tectonic units, such as the parautochthonous Stoły fold, also the southern (Żdziary) and northern (Organý) units of the Czerwone Wierchy fold. Both these units have a synclinal structure and their synclinal bends curve southward (Kotański 1961).

STRATIGRAPHY AND LITHOLOGY

Fine Campilian outcrops are encountered in Wyżnia Świstówka, mostly in the unit of Żdziary but subordinately also in Organy. The Campilian here contains *Myophoria* beds that consist of alternating layers of yellow-weathering shales, black shales, black bituminous limestones, also intraformational breccias.

The steepest precipices in Wyżnia Świstówka are built of Anisian rocks (pl. I). At the base they consist of dolomites and saccharoid limestones, higher up of alternating vermicular limestones with *Dadocrinus* and yellow-weathering dolomites. These precipices occur in both the Żdziary unit and the Organy unit.

Dogger sediments rest directly on the Anisian (Bajocian, Bathonian, and Callovian). These sediments penetrate into the Anisian deposits as clastic dykes or irregular holes. Sedimentation of the several Dogger stages alternated with periods of erosion. Continuous sedimentation lasted from the Callovian through the Urgonian. Malm limestones are developed in a *Globochaete* and *Saccocoma* microfacies, Neocomian limestones in a pseudo-oolitic facies, the Urgonian limestones in a organodetritic-orbitolina facies. In Wyżnia Świstówka the Urgonian, similarly as Albian sheets associated with it, are not encountered outside the Stoły fold.

TECTONICS

The slopes of Mt. Kopa Kondracka and Mt. Małolączniak above Wyżnia Świstówka are built of rocks of the Czerwone Wierchy fold which is overthrust by the parautochthonous Stoły fold. All these units have been truncated by the crystalline rocks of the Giewont fold. The Czerwone Wierchy fold consists of two units — the southern Żdziary unit and the northern Organy unit — the northern one being overridden by the southern one along the overthrust of Organy (Kotański 1961).

The Organy overthrust has been followed in detail, beginning from the sides of Wielka Turnia, across Wyżnia Świstówka to the top of Mt. Kopa Kondracka (pl. I and IV-VIII). Since the Żdziary unit has been downthrown, the Malm, Dogger, or Anisian in the upper limb of this synclinal unit contact the Anisian or Campilian of the Organy unit.

In the Organy unit the structure is distinctly synclinal, that of its synclinal bend, known as the Mała Łąka bend (Kotański 1961) being extremely intricate (Rabowski 1959).

The Żdziary unit has a synclinal structure, too. Its deep southward plunge has been traced during the exploration of Jaskinia Śnieżna cave (Kotański 1961) which is one of the deepest caves in the world. The small

recumbent and scaled Kolibiska anticline (pl. III) is outlined in the Anisian of the Żdziary unit.

A very complex structure is also observed in the southernmost parts of the Żdziary unit, below the Stoły overthrust (pl. II-III). Farther west, however, it becomes clear on comparison with the structure of Dolinka Litworowa valley. Two false anticlines occurring there contain in the core Urgonian and Albian rocks which are overlapped by Triassic deposits of the Żdziary unit. These anticlines continue eastward, too, and may be followed on the slopes of Wyznia Świstówka thanks to the distinction here of the particular litho-stratigraphic members, especially those of the Campilian. The frequent squeezings and variable dips characterising the lithological series in the southern part of the Żdziary unit may be explained by the different rigidity of rocks which have been subjected to strong pressures near the Stoły overthrust.

The parautochthonous Stoły fold lies on the Czerwone Wierchy fold below the crystalline core of the Giewont fold. The upper limb of the southern false anticline in the Stoły fold is built of the Malm and the Urgonian, its core of the Albian, while in the lower limb only fragments of the Urgonian are encountered. The Stoły fold, joint to the autochthonous series by its synclinal twist, is pushed from the south onto the Żdziary unit, locally even onto that of Organy. The overthrust plane of the Stoły fold inclines gently southward and it is slightly transversely undulated.

All the units mentioned above have been truncated by the crystalline core of the Giewont fold, with the overthrust plane gently dipping northward.

The succession and mechanism of the tectonic events, reasonably suggested by the above description of Wyznia Świstówka, are seen to coincide with Z. Kortański's conception (1961). In brief, the Czerwone Wierchy fold with its two minor synclinal digitations (northern and southern) slid gravitationally from the south into the earlier transversal depression of Goryczkowa-Jawor. Subsequent southern pressures, resulting from the overthrust of the Giewont fold and the stripped Stoły fold dragged over its substratum, caused the gradual northward downthrow of the Żdziary unit and its overthrust onto the Organy unit along the great Organy dislocation.

OBJAŚNIENIA DO PLANSZ I-VIII

DESCRIPTION OF PLATES I-VIII

PL. I

Widok z Wielkiej Turni na opadające do Dolinki Koprowej i Wyżniej Świstówki północne i pn.-zachodnie zbocza Kopy Kondrackiej

Krystalinik jądra fałdu Giewontu na szczycie Kopy Kondrackiej ścina wzdłuż linii nasunięcia Z-Z leżący pod nim parautochtoniczny fałd Stołów, nasunięty z kolei wzdłuż linii Y-Y na jednostkę Żdziarów i częściowo Organów fałdu Czerwonych Wierchów. Lewym zboczem Dolinki Koprowej wzdłuż linii X-X przebiega nasunięcie Organów, oddzielające jednostkę Organów od nasuniętej nań jednostki Żdziarów. *G* krystalinik jądra fałdu Giewontu, *k* kampil; anizyk: *dc* dolomity cukrowate, *br* brekcja śródwarstwowa, *wd* wapienie dolomityczne, *wc* wapienie cukrowate, *dm* dolomity masywne, *dp* dolomity płytowe, *dż* dolomity żółto wietrzejące, *wz* wapienie zbite, *wr* wapienie robaczkowe; *mn* malmo-neokom, *u* urgon, *am* margle albu

North and north-west side of Mt. Kopa Kondracka descending into the Dolinka Koprowa and Wyżnia Świstówka valleys, seen from Wielka Turnia

The crystalline core of the Giewont fold in the summit of Mt. Kopa Kondracka truncates along the Z-Z overthrust line the underlying parautochthonous Stoły fold which has in turn been overthrust (along the Y-Y line) onto the Czerwone Wierchy fold unit of Żdziary and partly that of Organy. The Organy overthrust separating the Organy unit from the overthrusting Żdziary unit, follows the left slope of Dolinka Koprowa valley (along the X-X line). *G* crystalline core of Giewont fold, *k* Campilian; Anisian: *dc* saccharoid dolomites, *br* intraformational breccia, *wd* dolomitic limestones, *wc* saccharoid limestones, *dm* massive dolomites, *dp* platy dolomites, *dż* yellow-weathering dolomites, *wz* compact dolomites, *wr* vermicular limestones; *mn* Malm-Neocomian, *u* Urganian, *am* Albian marls

PL. II

Widok z Mnichowych Turni (Dziadki-Babki) na północne zbocza Kopy Kondrackiej i podchodzące pod Przełęcz Małołącką górne partie Kotła Wyżniej Świstówki

Utwory kampilu i anizyku jednostki Żdziarów o niewielkich upadach wschodnich pod wierzchołkiem Kopy Kondrackiej, dalej na zachód zapadają pod kątem około 50° na północny zachód, w stronę osi Doliny Małej Łąki. Na północny zachód od wierzchołka Kopy Kondrackiej zaznacza się zatem elewacja Kopy Kondrackiej, a bardziej na zachód depresja osi Doliny Małej Łąki. Ta elewacja i depresja zaznacza się również w przebiegu nasunięcia Stołów (Y-Y) i krystaliniku fałdu Giewontu (Z-Z). *G* krystalinik jądra fałdu Giewontu, *k* kampil; anizyk: *dc* dolomity cukrowate, *wd* wapienie dolomityczne, *wc* wapienie cukrowate, *dm* dolomity masywne, *dp* dolomity płytowe, *dż* dolomity żółto wietrzejące, *wz* wapienie zbite; *mn* malmo-neokom, *u* urgon, *am* margle albu

North side of Mt. Kopa Kondracka and the upper parts of Wyżnia Świstówka cirque rising up to the Małołącka Pass, viewed from Miechowe Turnie (Dziadki-Babki)

Below the summit of Mt. Kopa Kondracka the Campilian and Anisian rocks of the Żdziary unit have gentle E dips while farther west they dip NW at an

angle of abt. 50° toward the axis of Dolina Małej Łąki valley. Hence, the Kopa Kondracka elevation is indicated NW from the summit of Mt. Kopa Kondracka, while the depression of the axis of Dolina Małej Łąki valley is indicated farther west. Both the elevation and the depression may likewise be traced in the Stoły overthrust (Y-Y) and in the crystalline core of the Giewont fold (Z-Z). G crystalline core of Giewont fold, *k* Campilian; Anisian: *dc* saccharoid dolomites, *wd* dolomitic limestones, *wc* saccharoid limestones, *dm* massive dolomites, *dp* platy dolomites, *dż* yellow-weathering dolomites, *wz* compact limestones; *mn* Malm-Neocomian, *u* Urgonian, *am* Albian marls

PL. III

Widok ze zbocza, ograniczającego od północy Dolinkę Koprową, na Małołączniak i dno kotła Wyżniej Świstówki

Na jednostce Żdziarów, na zboczu Małołączniaka nad Kolibiskami, widoczne są dwa pasma kampilu rozdzielone anizykiem, a niżej nad Jaskinią Śnieżną — złuskowana antyklina Kolibisk. G krystalinik jądra fałdu Giewontu, *k* kampil; anizyk: *dc* dolomity cukrowate, *br* brekcja śródwarstwowa, *wd* wapienie dolomityczne, *dp* dolomity płytowe, *wc* wapienie cukrowate, *wk* wapienie z detrytusem krynowidowym, *dż* dolomity żółto wietrzejące, *wr* wapienie robaczkowe, *wł* wapienie robaczkowe z przewarstwieniami czerwonych łupków; *bj* bajos, *bt* baton, *kj* kelowej, *o* oksford, *mn* malmo-neokom, *u* urgon, *ag* wapienie glaukonitowe albu, *am* margle albu. Punkt A ślady flory w czarnych łupkach kampilu, punkt B fauna małżów i ślimaków w wapieniu dolnoanizyjskim. 1 obszar występowania w anizyku żył klasycznych bajosu, 2 obszar występowania w anizyku żył klastycznych batonu

Mt. Małołączniak and the bottom of Wyżnia Świstówka cirque seen from the northern slope of the Dolinka Koprowa valley

Two strips of the Campilian, separated by the Anisian, are observable in the Żdziary unit on the Małołączniak slope above Kolibiska, while lower down above the Jaskinia Śnieżna Cave occurs the scaled Kolibiska anticline. G crystalline core of Giewont fold, *k* Campilian; Anisian: *dc* saccharoid dolomites, *br* intraformational breccia, *wd* dolomitic limestones, *dp* platy dolomites, *wc* saccharoid limestones, *wk* limestones with crinoidal detritus, *dż* yellow-weathering dolomites, *wr* vermicular limestones, *wł* vermicular limestones interbedded with red shales; *bj* Bajocian, *bt* Bathonian, *kj* Callovian, *o* Oxfordian, *mn* Malm-Neocomian, *u* Urgonian, *ag* Albian glauconitic limestones, *am* Albian marls. Point A relicts of flora in black shales of the Campilian, point B a fauna of pelecypods and gastropods in the Lower Anisian. 1 occurrence zone in the Anisian of clastic Bajocian dykes, 2 occurrence zone in the Anisian of clastic Bathonian dykes

PL. IV

Widok z Mnichowych Turni (Dziadki-Babki) na pn.-zachodnie zbocza Małołączniaka i wschodnie ściany Wielkiej Turni

Kontakt jednostki Żdziarów z jednostką Organów biegnie wzdłuż nasunięcia Organów (X-X). Widoczna jest gęsta sieć uskoków, płaszczyzn odskoków i drobnych przesunięć w obrębie obu jednostek — w jednostce Żdziarów pod granią Wielkiej Turni (porównaj pl. VI) oraz w jednostce Organów w połowie ściany Wielkiej Turni, gdzie malm jednostki Żdziarów jest wklinowany w anizyk jednostki Organów. G krystalinik jądra fałdu Giewontu, *k* kampil; anizyk: *dc* dolomity cukrowate, *br* brekcja śródwarstwowa, *wd* wapienie dolomityczne, *wc* wapienie cukro-

wate, *dp* dolomity płytowe, *ww* wapienie warstewkowane, *wk* wapienie z detrytusem krynoidowym, *dż* dolomity żółto wietrzejące, *wr* wapienie robaczkowe, *wł* wapienie robaczkowe z przewarstwieniami czerwonych łupków; *bj* bajos, *bt* baton, *kj* kelowej, *o* oksford, *m* malm. Punkt C kontakt anizyku z bajosem ze śladami skałotoczy w dolomicie anizyjskim. 1 obszar występowania w anizyku żył klastycznych bajosu, 2 obszar występowania w anizyku żył klastycznych batonu

North-west sides of Mt. Małolącziak and north-east sides of Wielka Turnia, seen from Mnichowe Turnie (Dziadki-Babki)

Contact of the Żdziary unit with the Organy unit runs along the Organy overthrust (X-X). Numerous faults, shearing planes and minor dislocations are observable within the two units: in the Żdziary unit below the crest of Wielka Turnia (compare with pl. VI), in the Organy unit on the central part of the Wielka Turnia wall where the Malm of the Żdziary unit is squeezed into the Anisian of the Organy unit. G crystalline core of Giewont fold, *k* Campilian; Anisian: *dc* saccharoid dolomites, *br* intraformational breccia, *wd* dolomitic limestones, *wc* saccharoid limestones, *dp* platy dolomites, *ww* laminated limestones, *wk* limestones with crinoid detritus, *dż* yellow-weathering dolomites, *wr* vermicular limestones, *wł* vermicular limestones interbedded with red shales; *bj* Bajocian, *bt* Bathonian, *kj* Callovian, *o* Oxfordian, *m* Malm. Point C contact of the Anisian with the Bajocian with lithophag borings in the Anisian dolomite. 1 occurrence zone in the Anisian of clastic Bajocian dykes, 2 occurrence zone in the Anisian of clastic Bathonian dykes

PL. V

Widok z Mnichowych Turni (Dziadki-Babki) na lewe zbocze Kotła Niżniej Świstówki. Kontakt jednostki Żdziarów z jednostką Organów wzdłuż nasunięcia Organów (X-X). W jednostce Organów widoczny jest zaklinowany malm jednostki Żdziarów. Anizyk: *wr* wapienie robaczkowe, *dż* dolomity żółto wietrzejące, *wł* wapienie robaczkowe z przewarstwieniami czerwonych łupków; *bj* bajos, *bt* baton, *kj* kelowej, *o* oksford, *m* malm

Left side of Niżnia Świstówka cirque seen from Mnichowe Turnie (Dziadki-Babki)

Contact of the Żdziary unit with the Organy unit along the Organy overthrust (line X-X). The Malm of the Żdziary unit is seen squeezed into the Organy unit. Anisian: *wr* vermicular limestones, *dż* yellow-weathering dolomites, *wł* vermicular limestones interbedded with red shales; *bj* Bajocian, *bt* Bathonian, *kj* Callovian, *o* Oxfordian, *m* Malm

PL. VI

Widok ze zbocza Kopy Kondrackiej na wschodnią ścianę Wielkiej Turni. Widoczny jest kontakt jednostki Żdziarów z jednostką Organów wzdłuż nasunięcia Organów (X-X). G krystalinik jądra fałdu Giewontu, anizyk: *wr* wapienie robaczkowe, *dż* dolomity żółto wietrzejące, *wł* wapienie robaczkowe z przewarstwieniami czerwonych łupków; *bj* bajos, *kj* kelowej, *o* oksford, *m* malm. 1 obszar występowania w anizyku żył klastycznych bajosu, 2 obszar występowania w anizyku żył klastycznych batonu

East wall of Wielka Turnia viewed from the side of Mt. Kopa Kondracka. Contact of the Żdziary unit with the Organy unit along the Organy overthrust (X-X). G crystalline core of Giewont fold, Anisian: *wr* vermicular limestones,

dż yellow-weathering dolomites, wł vermicular limestones interbedded with red shales; bj Bajocian, kj Callovian, o Oxfordian, m Malm. 1 occurrence zone in the Anisian of clastic Bajocian dykes, 2 occurrence zone in the Anisian of clastic Bathonian dykes

PL. VII

Widok z grzędy Kopy Kondrackiej na prawe zbocze Dolinki Koprowej i jej górnej części dochodzące do grani opadającej z Kopy Kondrackiej na Przełęcz Kondracką

Na kampilu i anizyku jednostki Organów, z których zbudowane jest dno Dolinki Koprowej i jej prawe zbocze, leży nasunięty wzdłuż linii X-X odosobniony blok Żdziarów, nie łączący się z główną masą tej jednostki w grzędzie. Z blokiem tym kontaktuje od góry wzdłuż linii nasunięcia (Y-Y) fałd Stołów. W północnej części grani pojawia się krystalinik fałdu Giewontu, nasunięty wzdłuż linii Z-Z. G krystalinik jądra fałdu Giewontu, k kampil; anizyk: dc dolomity cukrowate, wd wapienie dolomityczne, wc wapienie cukrowate, wz wapienie zbite; mn malmo-neokom

Right side of Dolinka Koprowa valley and its upper parts rising up to the crest which joins Mt. Kopa Kondracka with Przełęcz Kondracka pass, viewed from the western slope of Mt. Kopa Kondracka

The isolated block of the Żdziary unit is not joint in the top with the bulk of the unit, it has been overthrust (along the X-X line) onto the Campilian and Anisian of the Organy unit which form the bottom of Dolinka Koprowa valley and its right side. From the top, along the overthrust line (Y-Y) this block is in contact with the Stoły fold; in the northern part of the crest occurs the crystalline core of the Giewont fold which is overthrust along the Z-Z line. G crystalline core of Giewont fold, k Campilian; Anisian: dc saccharoid dolomites, wd dolomitic limestones, wc saccharoid limestones, wz compact limestones; mn Malm-Neocomian

PL. VIII

Widok z górnych części Dolinki Koprowej na partie szczytowe Kopy Kondrackiej. Krystalinik fałdu Giewontu ścina wzdłuż linii Z-Z fałd Stołów, nasunięty z kolei na jednostkę Żdziarów wzdłuż linii Y-Y. Dyslokacja Organów (X-X) przecina zapewne również i fałd Stołów, zbudowany tutaj z malmo-neokomu, urgonu i albu. G krystalinik jądra fałdu Giewontu, k kampil; anizyk: wc wapienie cukrowate, dp dolomity płytowe; mn malmo-neokom, u urgon, am margle albu

The summit of Mt. Kopa Kondracka seen from the upper floors of Dolinka Koprowa valley

The crystalline Giewont core truncates (along the Z-Z line) the Stoły fold which overthrusts the Żdziary unit along the Y-Y line. The Organy dislocation (X-X) traverses probably also the Stoły fold which consists here of Malm-Neocomian, Urgonian and Albian rocks. G crystalline core of Giewont fold, k Campilian; Anisian: wc saccharoid limestones, dp platy dolomites; mn Malm-Neocomian, u Urganian, am Albian marls

Fotografie I-V wykonali S. Ostaficzuk, M. Wilczyński i J. Mroczkowski, fotografie VI-VIII wykonała autorka

Photographs I-V by S. Ostaficzuk, M. Wilczyński and J. Mroczkowski, photographs VI-VIII by the author

