

Leszek JAMROZIK *

GLÓWNE KIERUNKI STRUKTURALNE BLOKU SOWIOGÓRSKIEGO

(16 fig.)

Main structural directions of the Góry Sowie Block (Sudetes)

(16 Figs.)

Treść: W pracy przeprowadzono analizę dotychczasowych wyników badań mezostrukturalnych wykonanych w obrębie bloku sowiogórskiego. W rezultacie otrzymano uproszczony obraz następstwa deformacji. W szczególności uwydatniła się rola struktur fałdowych oznaczonych symbolem B_1 , do których należą również elementy strukturalne niewłaściwie interpretowane w literaturze jako odrębny system fałdowy B_2 .

WSTĘP

Blok sowiogórski jest to najstarszy, moldanubski, fragment struktury sudeckiej. Zajmuje on centralne miejsce wśród proterozoiczno-paleozoicznych metamorficznych serii struktury sudeckiej, w stosunku do których stanowi wyraźnie określony masyw śródgórski. Otoczony jest on pierścieniem masywów bazytowo-ultrabazytowych.

Blok zbudowany jest z migmatytów, paragnejsów i granitoidów. Podrzędnie występują amfibolity, serpentynity i skały wapienno-krzemianowe. Strefy brzeżne bloku uległy kataklazie (brekcje, kataklazyty, mylonity).

Uskok sudecki brzeżny dzieli blok sowiogórski na część górską (Góry Sowie) należącą do Sudetów i część przedgórską leżącą na bloku przed-sudeckim.

W związku z podjęciem przez autora niniejszego opracowania prac z zakresu tektoniki wschodniego i północnego obrzeżenia bloku gnejsów sowiogórskich nieuniknionym stało się porównywanie struktur tektonicz-

* Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Wrocławski 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30

nych obu wymienionych obszarów z wewnętrzną budową bloku. Ta ostatnia była w latach powojennych szczegółowo opracowana przez W. Grocholskiego, którego publikacje stanowią aktualnie podstawowy dorobek odnośnie do tektoniki obszaru Gór Sowich i ich przedpola.

Autor ten badania swe prowadził w okresie 1956—1968 i przedstawił w szeregu publikacji (Grocholski, 1958 a, 1958 b, 1961, 1962, 1964 a, 1964 b, 1966, 1967 a, 1967 b, 1969, 1975). Podsumowania wyników swych badań tektonicznych dokonał w publikacjach (Grocholski, 1969, 1975) oraz w odczycie wygłoszonym na posiedzeniu PTG we Wrocławiu w dniu 5 XII 1968.

Szczegółowa analiza tych prac, opartych na bogatym materiale terenowym, nasunęła konieczność reinterpretacji prezentowanego opracowania. Reinterpretacja ta prowadzi do redukcji ilości wydzielonych odrębnych deformacji. Analiza przeprowadzona jest wyłącznie na podstawie materiału prezentowanego w wyżej wyszczególnionych pracach, co nie wyklucza możliwości istnienia deformacji wynikających z danych niezależnych. Jednakże uwzględniając ilość i systematyczność materiału zebranego przez W. Grocholskiego, pojawienie się ewentualnych nowych danych nie może mieć już większego znaczenia dla podstawowego planu formowania się struktur fałdowych w obrębie bloku gnejsów sowiogórskich.

ROZWÓJ STRUKTURALNY BLOKU SOWIOGÓRSKIEGO WEDŁUG W. GROCHOLSKIEGO

W rozwoju strukturalnym bloku sowiogórskiego Grocholski (1969, 1975 i odczyt z 5 XII 1968) wyróżnił 4 etapy deformacji typu fałdowego (fig. 1):

- 1) B_0 ¹ — kierunek fałdów N—S, foliacja s_1 (powierzchnie stratyfikacji),
- 2) B_1 — kierunek fałdów NW—SE, foliacja s_2 ,
- 3) B_2 — kierunek fałdów NE—SW do E—W, foliacja s_3 ,
- 4) B_3 — kierunek fałdów NNE—SSW, foliacja s_4 .

Deformacje B_0 i B_1 miały mieć miejsce w prekambrze, deformacja B_2 ma być związana z seriami metamorficznymi osłony masywów granitowych Strzegom-Sobótka i Strzelin, a B_3 z waryscyjską strefą Niemczy. Poszczególne fałdowania miały zachodzić z różnym natężeniem w różnych rejonach bloku sowiogórskiego. Rozkład intensywności ruchów fałdowych na obszarze przedgórskim przedstawia fig. 1. Natomiast na obszarze górskim bloku, w części NW Gór Sowich dominuje kierunek B_2 nad kierunkami B_0 i B_1 .

¹ W ostatniej pracy (Grocholski, 1975) oznaczenia B_0 — B_3 zostały zastąpione przez F_1 — F_4 .

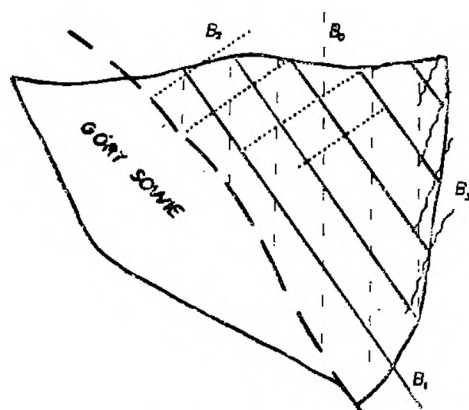


Fig. 1. Rozkład intensywności ruchów fałdowych B_0 , B_1 , B_2 i B_3 na obszarze przedgórnym bloku sowiogórskiego wg Grocholskiego (rysunek prezentowany na odczycie PTG we Wrocławiu w dniu 5. 12. 1968). B_0 — system reliktowy; B_1 — system najwyraźniejszy, fałdowanie główne o wergencji SW; B_2 — system rozwinięty głównie w N części bloku; B_3 — system rozwinięty tylko w części E bloku, w obrębie Wzgórz Gumińskich

Fig. 1. Intensity distribution of fold movements B_0 , B_1 , B_2 , B_3 in the foremontane part of the Góry Sowie Block, according to Grocholski (drawing presented during the lecture at the Polish Geological Society in Wrocław on 5th December 1968). B_0 — relic system; B_1 — most distinct system, main folding with the SW vergence; B_2 — system developed chiefly in the northern part of the Block; B_3 — system developed only in the eastern part of the Block within the Gumińskie Wzgórze (Gumińskie Hills)

Powyższe uogólnienia oparte są na około 4000 pomiarów lineacji i 1800 pomiarów foliacji. Pozostałe wnioski autora z zakresu petrogenety, tektoniki uskokowej i inne nie będą w dalszym ciągu omawiane.

Foliacja w seriach metamorficznych bloku sowiogórskiego wykształcona jest dobrze. Zanika tylko w skałach granitoidowych, serpentynitowych i niektórych amfibolitowych.

Rozpatrywana tu B-lineacja to zespół lineacji różniących się morfologią. Najważniejsze typy lineacji to:

1) najpowszechniejsza lineacja ziarna: kwarcowo-skaleniuowo-łyszczykowa. Jej zmienność uzależniona jest od wykształcenia skały, np. w gnejsach warstewkowo-soczewkowych jest to często lineacja prętowa (rod-ding) a w łupkach łyszczykowych smużystość łyszczyków.

2) osie drobnych fałdów,

3) zmarszczkowanie (gufraż), występuje podrzędnie.

ANALIZA MATERIAŁU TERENOWEGO I JEGO INTERPRETACJI

Poniżej rozpatrzemy krytycznie zasadność wydzielenia 4 systemów fałdowych B_0 , B_1 , B_2 , i B_3 na obszarze bloku sowiogórskiego opierając się na danych zebranych i opublikowanych przez W. Grocholskiego. Systemy te zostaną omówione nie w kolejności wymienionej, lecz kolejności opartej na randze w niniejszej analizie.

System B₂ (kierunek fałdów NE—SW do E—W, foliacja s₃)

„Trzeci etap ewolucji zespołu skał sowiogórskich jest związany z fałdowaniem, które najwyraźniej zaznaczyło się w części północnej i środkowej obszaru gnejsowego. Osie fałdów F₃ (= B₂, podkr. L. J.) o przebiegu NE—SW deformują starsze struktury fałdowe”. (Grocholski, 1975 str. 114).

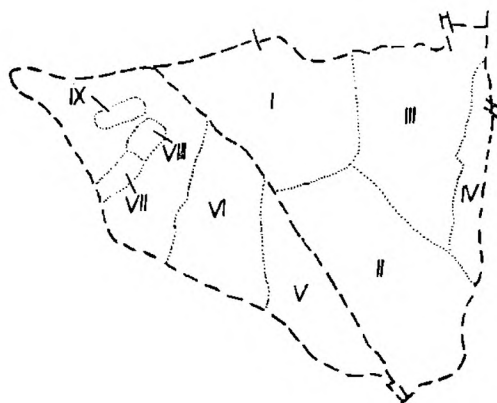


Fig. 2. Podział bloku sowiogórskiego na obszary homogeniczne strukturalnie
Fig. 2. Division of the Góry Sowie Block into structurally homogeneous regions

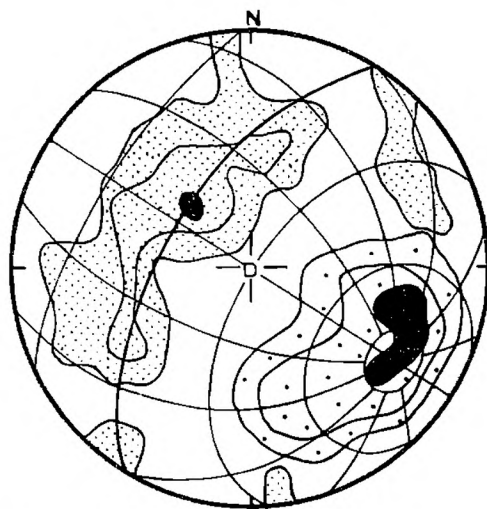


Fig. 3. Diagram foliacji i lineacji — obszar I. Oś struktur fałdowych 123/30. Foliacja (gęsta szrafura), 150 pomiarów; izolinie: 1,5—3—6%. Lineacja (rzadka szrafura), 144 pomiary; izolinie: 1,5—3—6%. D — nadir. Powierzchnia obszaru 90 km²

Fig. 3. Diagram of foliation and lineation — region I. Fold structure axis 123/30. Foliation (dense symbols) — 150 measurements; contours: 1,5—3—6%. Lineation (rare symbols) — 144 measurements; contours: 1,5—3—6%. D — nadir. Region's area 90 km²

Grocholski (1969) podzielił część bloku sowiogórskiego zalegającą na przedpolu Sudetów na 4 obszary (fig. 2), z których wykonał zbiorcze diagramy foliacji i B-lineacji. B-lineacja na obszarach I, II, i III (fig. 3—5) ma stały kierunek około 125/35. Według oznaczenia powyż-

szego autora jest to lineacja b_1 . Foliacja na tych samych obszarach tworzy wyraźne pasy o osiach zgodnych z podanym kierunkiem B-lineacji (fig. 3—5). Maksima foliacji układają się w obrębie pasa różnie.

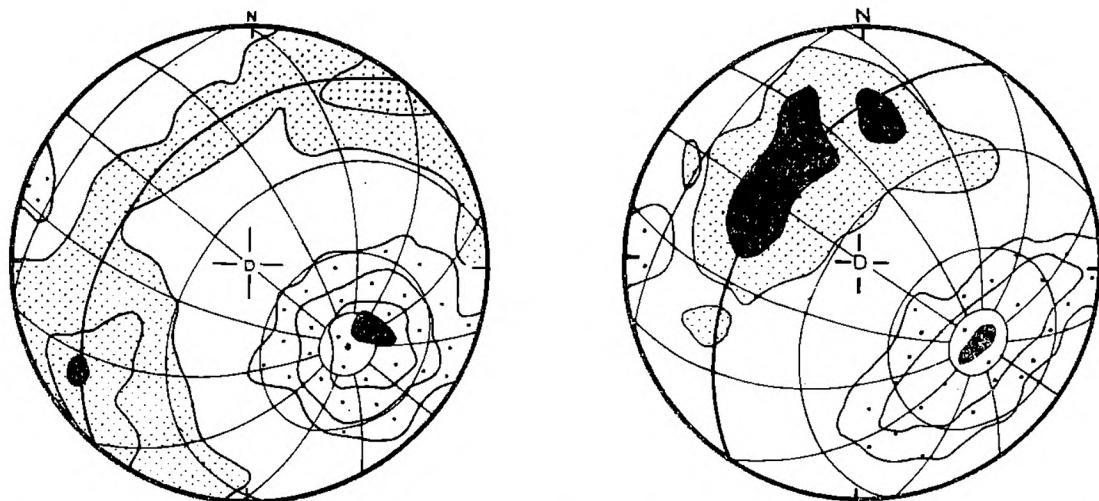


Fig. 4. Diagram foliacji i lineacji — obszar II. Oś struktur fałdowych 129/45. Foliacja (gęsta szrafura), 333 pomiary; izolinie: 1,5—3—6%. Lineacja (rzadka szrafura), 400 pomiarów; izolinie: 1,5—3—6%. D — nadir. Powierzchnia obszaru 110 km²

Fig. 4. Diagram of foliation and lineation — region II. Fold structure axis 129/45. Foliation (dense symbols) — 333 measurements; contours: 1,5—3—6%. Lineation (rare symbols) — 400 measurements; contours: 1,5—3—6%. D — nadir. Region's area 110 km²

Fig. 5. Diagram foliacji i lineacji — obszar III. Oś struktur fałdowych 124/40. Foliacja (gęsta szrafura), 380 pomiarów; izolinie: 1,5—3%. Lineacja (rzadka szrafura), 337 pomiarów; izolinie: 1,5—3—6%. D — nadir. Powierzchnia obszaru 100 km²

Fig. 5. Diagram of foliation and lineation — region III. Fold structure axis 124/40. Foliation (dense symbols) — 380 measurements; contours: 1,5—3%. Lineation (rare symbols) — 337 measurements; contours: 1,5—3—6%. D — nadir. Region's area 100 km²

Obszar II. Foliacja jest stroma — maksimum położone jest na brzegu pasa (fig. 4). Grocholski (1969, str. 664, dół) pisze: „Na obszarze Wzgórz Ostroszowickich (II) foliacja i lineacja są równoległe, powstały w tym samym czasie...”.

Foliacja całego pasa jest tautologicznie równoległa do jej osi i tym samym do zgodnej z nią lineacji. Chodzi tu więc chyba o to, że bieg foliacji jest równoległy do rzutu lineacji na płaszczyznę poziomą. Ta relacja zachodzi tu rzeczywiście i odróżnia diagram z obszaru II od diagramów z obszaru I i III. Przypuszczenie to zostanie potwierdzone przy analizie opisów diagramów z obszarów I i III. Foliację równoczesną z lineacją b_1 oznacza powyższy autor jako s_2 .

Obszary I i III. Maksima lineacji układają się tu w środkowej części pasa (fig. 3 i 5). Grocholski (1969, str. 664) pisze — „...maksima foliacji są prostopadłe do lineacji”. Kontekst wskazuje jednoznacznie, że zdanie to należy rozumieć następująco: bieg foliacji odpowiadającej ma-

ksimum jest prostopadły do lineacji. Sama foliacja, jako że leży w pasie o osi zgodnej z lineacją, jest tu również równoległa do lineacji. Autor ten utożsamia następnie wspomniany bieg foliacji (NE—SW) z osią deformacji B_2 , a samą foliację oznacza s_3 i uznaje za młodszą, nakładającą się na s_2 . Zastanawia się dalej, dlaczego nie powstała lineacja b_2 zgodna z systemem B_2 (NE—SW). Odpowiedź jest prosta: lineacji b_2 nie ma, bo nie było deformacji B_2 . Nie można np. twierdzić, że na fig. 6 foliacja na przegubie antykliny nakłada się na foliację na skrzydłach, czy na li-

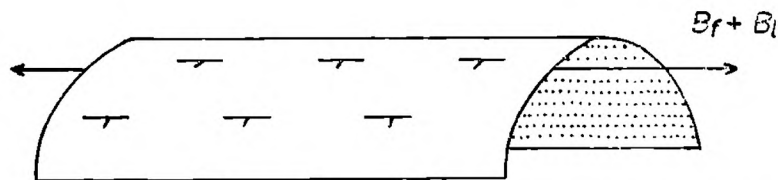


Fig. 6 A — Antyklina o poziomej osi (B_f) i lineacji (B_1)

Fig. 6 A — anticline with a horizontal axis (B_f) and lineation (B_1)

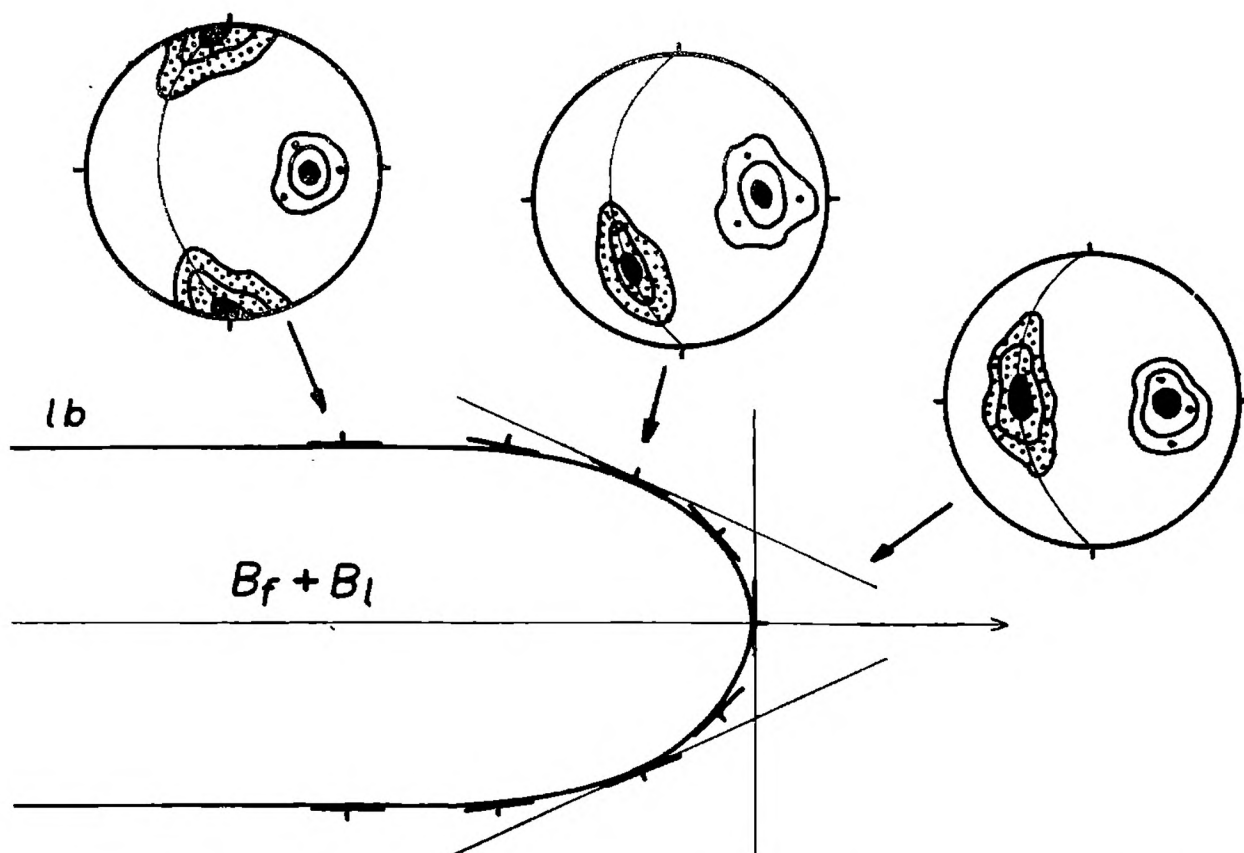


Fig. 6B — Mapa antykliny o osi wychylonej z położenia poziomego $B_f + B_1$ — oś fałdu + B — lineacja; l_b — linia biegu (poziomica foliacji). Na diagramach przedstawiono lineację (rzadka szrafura) i foliację (gęsta szrafura) w zależności od miejsca wykonywania pomiarów (wskazanych strzałkami)

Fig. 6B — Map of anticline with an axis inclined from the horizontal position, $B_f + B_1$ — fold axis + B-lineation; l_b — line of strike (contour line of foliation). The diagrams show lineation (rare symbols) and foliation (dense symbols) according to the site of measurements (indicated with arrows)

neację zgodną z osią, tylko na tej podstawie, że jej bieg jest tu prostopadły do osi². Na tej samej podstawie nie można spodziewać się tu B-lineacji prostopadłej do osi fałdu. Grocholski (1969, str. 658) pisze, że obserwował w jednej odkrywce foliację s_3 (75/30 E do 95/35 S) przecinającą s_2 (115/70 NE do 160/80 NE). Na podstawie tej jednej obserwacji foliację zorientowaną podobnie (mającą podobny bieg) na obszarach I, III i w NW Gór Sowich uznaje za s_3 (Grocholski, 1969 str. 659). Obie foliacje zostały zestawione na diagramach razem, przy czym dominująca jest zdaniem tego autora foliacja s_3 . Na diagramach z tych obszarów maksima foliacji rzeczywiście mają taką orientację, co jednak nie jest dowodem na istnienie foliacji s_3 . Tym bardziej, że domniemana foliacja s_3 i foliacja s_2 tworzą te same pasy, a więc ewentualna oś B_2 nie ma kierunku NE—SW, lecz pokrywa się z B_1 i można ją z B_1 geometrycznie utożsamić.

Kierunek NE—SW (B_2) został ustalony przez tego autora wcześniej (Grocholski, 1967 a) w NW części Gór Sowich w oparciu o lineację i foliację (fig. 14). Kierunek ten przechodzi ku SE płynnie w kierunku NW—SE poprzez kierunki równoleżnikowe w dolinie Bystrzycy (fig. 12 i 13). Są to najprawdopodobniej te same fałdy, związane z tym samym fałdowaniem.

Powyższy autor wspomina o deformowaniu przez fałdki (75/20) struktur liniowych (160/65 i 145/45) w okolicy zapory w Zagórzcu (Grocholski, 1967 a, str. 211). Ponadto w pracy — Grocholski, 1969, str. 661 — wspomina o lineacji b_s , (NE—SW) stwierdzonej w obrębie budin³ amfibolitowych koło Grodziszczca (obszar II). Są to jedyne podane przez tego autora fakty wiążące się faktycznie z ewentualną deformacją (fałdowaniem?) B_2 .

Autor ten omawiając orientację lineacji w NW części Gór Sowich doszukuje się tam trzech kierunków fałdowań (Grocholski, 1967 a, str. 210, druga szpalta). Wnioski swoje opiera na analizie diagramów lineacji,

² Bieg foliacji może ustawiać się dowolnie w stosunku do osi fałdu: tu, na samym przegubie antyklinalnym jest on prostopadły do osi fałdu. Maška (1954), na przykładzie południowej osłony metamorficznej masywu granitowego Karkonoszy, wykazuje jak skomplikowanemu układowi biegów foliacji odpowiada bardzo prosty przebieg osi głównych struktur fałdowych.

Ułożenie się na diagramie normalnych płaszczyzn stycznych do foliacji w pola w formie pasa, gdzie poszczególne maksima mogą tworzyć ze sobą kąty proste, wcale nie wskazuje na istnienie kilku deformacji „nałożonych”, a wręcz przeciwnie, wskazuje na homogeniczność strukturalną tej samej foliacji.

³ Ta sama deformacja może dać różne kierunki np. podczas tworzenia się budin często powstają w ich bezpośrednim sąsiedztwie fałdki o osiach prostopadłych do osi B i b-lineacji (Ramberg, 1955, Jamrozik, 1978). O różnych deformacjach można mówić tylko wtedy (choć nie zawsze, zwłaszcza przy deformacjach dysharmonijnych), gdy kierunki krzyżują się (występują na tym samym obszarze) i młodszy deformuje starszy.

gdzie maksima lineacji wykazują dość duży rozrzut. Gdyby nawet dopuścić możliwość istnienia trzech kierunków fałdowych na tym obszarze, to rozważania tam przedstawione nie uwzględniają faktu, że kolejne deformacje fałdowe reorientują struktury wcześniejsze i stwierdzone obecnie kierunki określane jako starsze nie odpowiadają ewentualnym kierunkom pierwotnym. Poza tym przy dużym rozrzucie statystycznym wynik takiego postępowania jest raczej dowolny.

System B_0 (kierunek fałdów N—S, foliacja s_1 = powierzchnie stratyfikacji)

Wzmianka o najstarszych kierunkach południkowych pojawia się w pracy — Grocholski (1967 a, str. 216, pierwsza szpalta). Wcześniej, w tej samej pracy na str. 210 jest wzmianka o kierunku południkowym przy omawianiu diagramu lineacji 6 c (na którym jest bardzo słabe maksimum odpowiadające kierunkom południkowym lineacji). Powyższy autor sam pisze, że spostrzeżenia te są sporadyczne i nie można na ich podstawie wyciągać wniosków ogólnych. Niemniej, w tej samej pracy na stronie 222 (druga szpalta) kierunek południkowy nazywa B_0 , a na str. 228 system B_0 wprowadza do ewolucji Gór Sowich pisząc o „co najmniej trzykrotnym przefaldowaniu” (B_0 , B_1 , B_2). W pracy — Grocholski (1969, str. 668) — dalej podtrzymuje obecność deformacji B_0 . Nie powołuje się przy tym na nowe dodatkowe obserwacje z obszaru Przedgórze Sudeckiego. W swej ostatniej pracy (Grocholski, 1975 str. 111) pisze: „Reliktowo zachowane, wyraźnie zundulowane fałdy F_1 przebiegały w kierunkach zbliżonych do południkowych”.

System B_3 (kierunek fałdów NNE—SSW, foliacja s_4)

System B_3 (SSW—NNE) Grocholski (1969) wprowadził do rozwoju strukturalnego bloku sowiogórskiego w swej przedostatniej pracy poświęconej tektonice bloku sowiogórskiego. Zasięg tego systemu ograniczony jest do wąskiej strefy brzeżnej bloku (obszar IV). Na brzegach bloku zaznaczyły się wyraźnie zjawiska mylonityzacji. Powstała seria mylonityczna jest wewnątrznie zróżnicowana, bo obok stref z nową foliacją s_4 o charakterze mylonitycznym są fragmenty, które nie podlegały młodszym deformacjom i zachowały swą pierwotną budowę wewnętrzną. Obraz ten znajduje swe odbicie na diagramach foliacji (fig. 7) i lineacji (fig. 8). Foliacja tworzy wyraźne maksimum (młodsza foliacja mylonityczna s_4 i zachowana starsza, ale tylko zgodna z s_4). Lineacja na diagramie daje rozrzut zbliżony do pasa, którego oś pokrywa się z maksimum foliacji. Jednakże pas ten jest wynikiem niejednorodności zestawionych pomiarów. Są to: dominująca nowa lineacja mylonityczna b_3 (NNE—SSW) i reliktoowo zachowana w strefach nie zmienionych mylonitycznie lineacja o kierunku NW—SE.

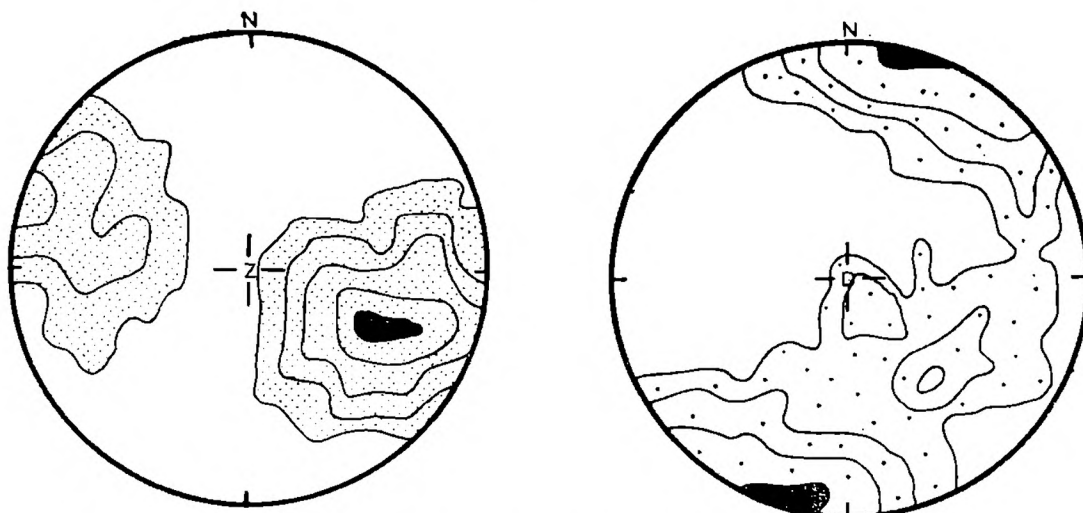


Fig. 7. Diagram of foliation — region IV — maximum orientation 110/50 — 125 measurements; contours: 0,5—1,5—3—6—9%. Z — zenith. Region's area 35 km²

Fig. 7. Diagram of foliation — region IV — maximum orientation 110/50 — 125 measurements; contours: 0,5—1,5—3—6—9%. Z — zenith. Region's area 35 km²

Fig. 8. Diagram lineacji — obszar IV. 170 pomiarów; izolinie: 0,5—1,5—3—6—9%. D — nadir. Powierzchnia obszaru 35 km²

Fig. 8. Diagram of lineation — region IV — 170 measurements; contours 0,5—1,5—3—6—9%. D — nadir. Region's area 35 km²

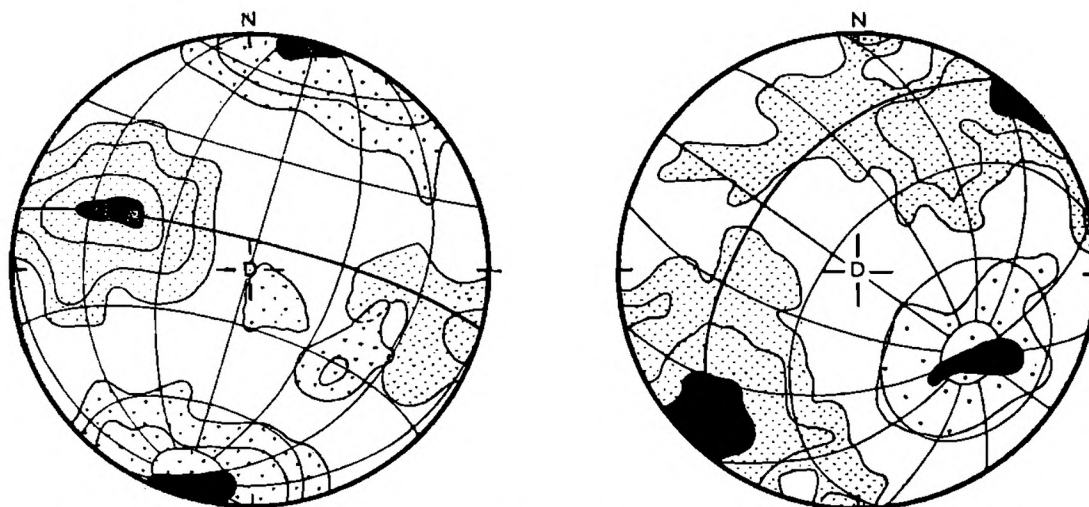


Fig. 9. Diagram foliacji i lineacji — obszar IV. Foliacja (gęsta szrafura), 125 pomiarów; izolinie: 1,5—3—6—9%. Lineacja (rzadka szrafura), 179 pomiarów; izolinie: 1,5—3—6%. D — nadir. Powierzchnia obszaru 35 km²

Fig. 9. Diagram of foliation and lineation — region IV. Foliation (dense symbols) — 125 measurements; contours: 1,5—3—6—9%. Lineation (rare symbols) — 179 measurements; contours: 0,5—1,5—3—6—9%. Z — zenith. Region's area 35 km²

Fig. 10. Diagram foliacji i lineacji — obszar V. Oś struktur fałdowych 125/40. Foliacja (gęsta szrafura), 146 pomiarów; izolinie: 1—4—9%. Lineacja (rzadka szrafura), 604 pomiary; izolinie: 3—6%. D — nadir. Powierzchnia obszaru 50 km²

Fig. 10. Diagram of foliation and lineation — region V. Fold structure axis 125/40. Foliation (dense symbols) — 146 measurements; contours: — 1—4—9%. Lineation (rare symbols) — 604 measurements; contours: 3—6%. D — nadir. Region's area 50 km²

W przypadku systemu B_3 należy wyraźnie podkreślić, że deformacja ta na tym obszarze nie miała cech zginania, lecz ścinania, któremu towarzyszyła kataklaza. Nowa foliacja s_4 jest ustawiona monoklinalnie, a zachowane fragmenty bez deformacji mylonitycznej nie podlegały rotacji (porównaj diagram foliacji i lineacji, fig. 9). W związku z tymi uwagami należy wyraźnie oddzielić deformację B_3 od wcześniejszej deformacji B_1 typu fałdowego.

WNIOSKI

Z przytoczonej analizy materiału dokumentującego tektonikę bloku sowiogórskiego wynika, że:

1. brak jest podstaw do wydzielania deformacji B_0 ,
2. systemu fałdowego B_2 w ogóle nie ma,
3. deformacja B_3 ma charakter ścinania w stanie kruchym (mylonityzacja).

W ewolucji tektonicznej bloku sowiogórskiego pozostają:

1. jeden okres fałdowania oznaczony przez B_1 — daje on główne struktury fałdowe na całym bloku, i wspomniana —
2. deformacja B_3 wyrażona przez mylonityzację brzeżnych stref bloku sowiogórskiego (wyznaczona w części wschodniej bloku).

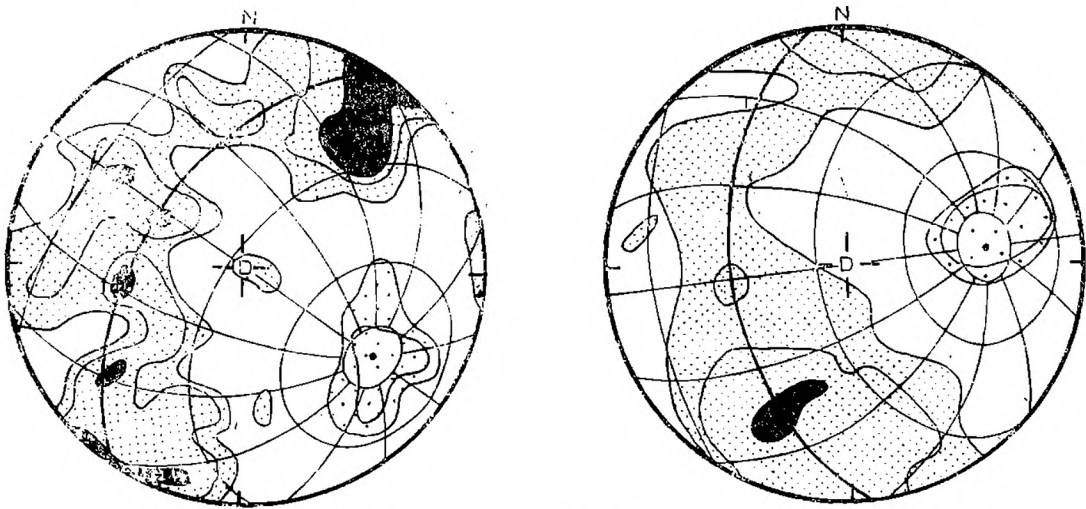


Fig. 11. Diagram foliacji i lineacji — obszar VI. Oś struktur fałdowych 125/35. Foliacja (gęsta szrafura), 135 pomiarów; izolinie: 0,7—1,5—3—4,5%. Lineacja (rzadka szrafura), 1400 pomiarów; izolinie: 4—6%. D — nadir. Powierzchnia obszaru 100 km²

Fig. 11. Diagram of foliation and lineation — region VI. Fold structure axis 125/35. Foliation (dense symbols) — 135 measurements; contours: 0,7—1,5—3—4,5%. Lineation (rare symbols) — 1400 measurements; contours: 4—6%. D — nadir. Region's area 100 km²

Fig. 12. Diagram foliacji i lineacji — obszar VII. Oś struktur fałdowanych 84/40. Foliacja (gęsta szrafura), 300 pomiarów; izolinie: 1—2—4%. Lineacja (rzadka szrafura), 300 pomiarów; izolinie: 3—8%. D — nadir. Powierzchnia obszaru 30 km²

Fig. 12. Diagram of foliation and lineation — region VII. Fold structure axis 84/40. Foliation (dense symbols) — 300 measurements; contours: 1—2—4%. Lineation (rare symbols) — 300 measurements; contours: 3—8%. D — nadir. Region's area 30 km²

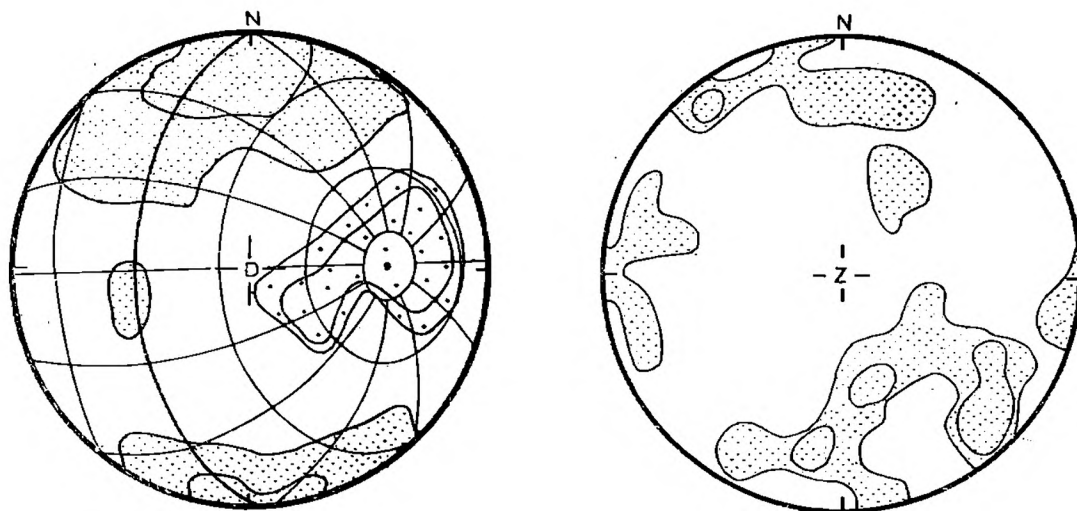


Fig. 13. Diagram foliacji i lineacji — obszar VIII. Oś struktur fałdowych 88/40. Foliacja (gęsta szrafura), 360 pomiarów; izolinie: 1—4%. Lineacja (rzadka szrafura), 400 pomiarów; izolinie: 3—4%. D — nadir. Powierzchnia obszaru 30 km²

Fig. 13. Diagram of foliation and lineation — region VIII. Fold structure axis 88/40. Foliation — (dense symbols) — 360 measurements; contours: 1—4%. Lineation (rare symbols), — 400 measurements; contours: 3—4%. D — nadir. Region's area 30 km²

Fig. 14. Diagram foliacji — obszar IX. 30 pomiarów; izolinie: 1—5%. Z — zenit. Powierzchnia obszaru 20 km²

Fig. 14. Diagram of foliation — region IX. 30 measurements; contours: 1—5%. Z — zenith. Region's area 20 km²

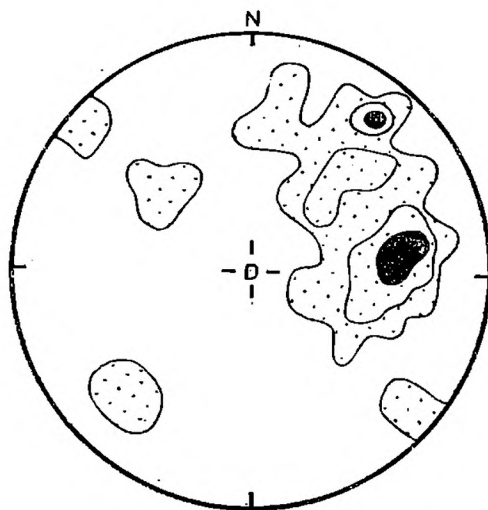


Fig. 15. Diagram lineacji — obszar IX. Maksima (+) 34/17 i 85/35. 31 pomiarów; izolinie: 1—5—8%. D — nadir. Powierzchnia obszaru 30 km²

Fig. 15. Diagram of lineation — region IX — maxima (+) 34/17 and 85/35 — 31 measurements; contours: 1—5—8%. D — nadir. Region's area 30 km²

Deformację B₁ dokumentują diagramy foliacji i lineacji przedstawione wspólnie dla poszczególnych obszarów na odpowiednich skośnych siatkach (fig. 3—5, 10—15). Diagramy zostały wykonane w oparciu o publikowane diagramy (Grocholski, 1967 a, 1969). Tu, prezentowane są one

bez istotnych zmian — pominięte zostały tylko, dla uzyskania lepszej czytelności obrazu, izolinie o najniższej wartości (0,5%) i niektóre izolinie o wyższej wartości, tam gdzie były zbyt gęsto zagęszczone. Dla obszarów V, VI i IX zostały wykonane diagramy foliacji (fig. 10, 11, 14) i lineacji (fig. 15) w oparciu o mapę struktur tektonicznych Gór Sowich Grocholskiego (1967 a) zawierającą wrysowane (nie zestawione na diagramach) pomiary foliacji i lineacji. Na wszystkich diagramach lineacja b_1 jest zgodna z osiami struktur fałdowych B_1 wyznaczonymi z pasowego rozrzutu foliacji.

Na szczególną uwagę zasługuje duża jednorodność strukturalna bloku. Osie struktur fałdowych B_1 mają stałą orientację na 3/4 obszaru bloku sowiogórskiego (fig. 16) i ich azymuty mieszczą się w bardzo wąskim przedziale od 123/30 do 129/45. Za przeciętny kierunek można uznać 125/35. Tylko w części NW występują kierunki NE. Przechodzą one stopniowo poprzez kierunki równoleżnikowe w dolinie Bystrzycy, do kierunku SE w rejonie masywu Wielkiej Sowy. Wyznaczenie kierunków B_1 i ich udokumentowanie jest podstawowym dorobkiem W. Grocholskiego. Fałdowanie B_1 odpowiada niewątpliwie okresowi formowania gnejsów sowiogórskich i jego prekambryjski wiek nie wzbudza kontrowersji.

W okresie młodszym, gdy fałdowane były serie metamorficzne wokół kry, sama kra zachowała się jak blok sztywny i nie podlegała deformacjom fałdowym. Na brzegach kry zaznaczyła się tylko mylonityzacja, a wewnątrz zostało pocięte uskokami normalnymi. Nowa oddzielność planarna mylonitów (foliacja) powstała w warunkach ścinania. W części wschodniej kry towarzyszy jej lineacja zgodna z osią b elipsoidu deformacji (fig. 9). Jest ona zgodna z głównymi kierunkami struktur fałdowych w przyległych młodszych seriach metamorficznych.

*Maszynopis nadesłano we wrześniu 1979,
przyjęto do druku w listopadzie 1979*

WYKAZ LITERATURY — REFERENCES

- Grocholski W. (1958 a), Strefa graniczna gnejsów Gór Sowich z niecką śródsudecką. Boundary zone of the Sowie Mts (Eulengebirge) gneisses with the Intrasudetic Basin. *Prz. geol.*, 8/9: 394, Warszawa.
- Grocholski W. (1958 b), The tectonic zone of South-Western Margin of Sowie Góry. *Bull. Acad. Pol. Sc., ser. chem. geol. geogr.*, 6, 11: 689—694, Warszawa.
- Grocholski W. (1961), Tektonika południowo-zachodniego obrzeżenia bloku gnejsów sowiogórskich. Tectonics of the South-Western border of the Sowie Mts. Gneiss Block Sudeten Mts. *Stud. geol. pol.*, 8: 1—78, Warszawa.
- Grocholski W. (1962), Biały granit (leukogranit) z Gór Sowich. (in polish only) *Biul. Inf. Pol. Tow. Miłoś. Nauk o Ziemi. Wałbrzych.*

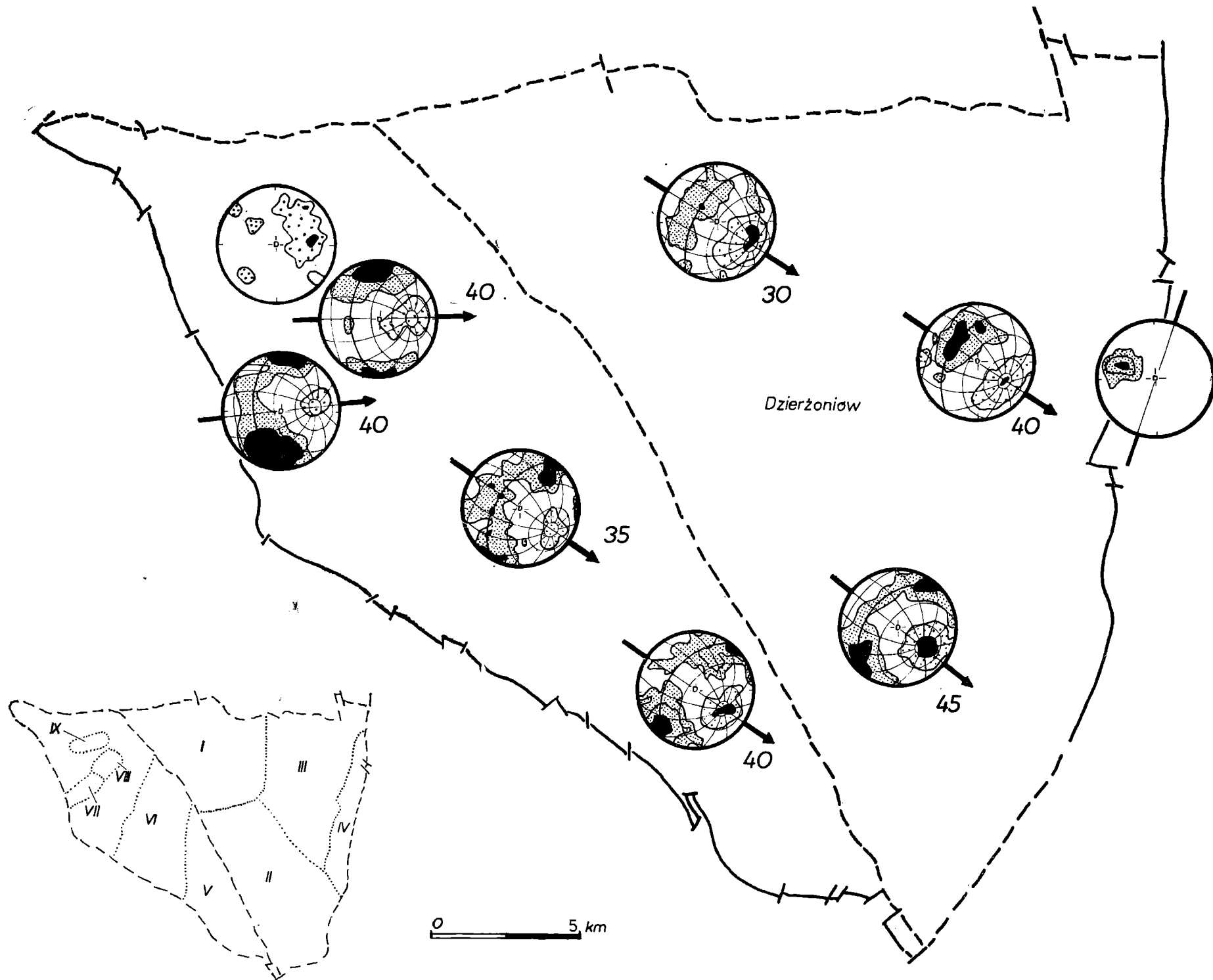


Fig. 16. Mapa głównych kierunków strukturalnych bloku sowiogórskiego. Strzałki wskazują kierunek zanurzania się osi struktur fałdowych, a cyfra wielkość kąta ich upadu. Treść diagramów przedstawiono w uproszczeniu (foliacja — gęsta szrafura, lineacja — rzadka szrafura). W lewym dolnym rogu przedstawiono podział bloku sowiogórskiego na obszary, z których wykonano diagramy

Fig. 16. Map of main structural directions of the Góry Sowie Block. Arrows indicate the inclination of axis of the fold structures: the numeral shows the value of their dip angle. The contents of diagrams is presented in a simplified form (foliation — dense symbols, lineation — rare symbols)

- Grocholski W. (1964 a), O spostrzeżeniach geologicznych w okolicy Kamionkowa w Górach Sowich. On geology of the vicinity of Kamionkovo in the Sudeten Mountains. *Geol. sudetica*, 1: 209—220, Warszawa.
- Grocholski W. (1964 b), Drobne struktury masywu górskiego Wielkiej Sowy. Minor structures of the Wielka Sowa Massif (Sowie Mts Sudeten). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 34, 4: 509—539, Kraków.
- Grocholski W. (1966), Niektóre nowe wyniki badań geologicznych w Górach Sowich. Some new results of geologic investigations in the Sowie Góry Mts. *Z geologii Ziemi Zachodnich*, s. 85—100, Wrocław.
- Grocholski W. (1967 a), Tektonika Gór Sowich. Structure of the Sowie Mts. *Geologia sudetica*, 3: 181—249, Warszawa.
- Grocholski W. (1967 b), Gnejsy sowiogórskie w świetle badań strukturalnych. The sowiogóry gneisses in the light of structural studies. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 37, 3: 291—300, Kraków.
- Grocholski W. (1969), Mezostruktury obszaru gnejsów sowiogórskich na Przedgórzu Sudeckim. Mesostructures of the Sowie Góry gneisses in the Foreland of the Sudetes Mts. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 39, 4: 651—674, Kraków.
- Grocholski W. (1975), Zagadnienia petrologiczne i tektoniczne gnejsów sowiogórskich (in polish only), *Przewodnik XLVII Zjazdu Pol. Tow. Geol. (Świdnica)*, s. 109—114, Warszawa.
- Jamrozik L. (1978), Budinaż i kataklaza serii metamorficznych okolic Bogatyni. (Boudinage and cataclasis of the metamorphic series occurring in the Bogatynia region). *Acta Univ. Wratislaviensis*, No 313, *Pr. geol.-min.*, V: 193—254, Wrocław.
- Maška M. (1954), K tectonické analýze krystalinika. *Knichovno Ustř. Úst. Geol.*, 27: 1—258, Praha.
- Ramberg H. (1955), Natural and experimental boudinage and pinch-and-swell structures. *J. Geol.*, 63, 6: 512—526.

SUMMARY

Abstract: The paper deals with the results of the analysis of mesostructural studies carried out within the Góry Sowie Block. As a result, a simplified picture of the deformation at patterns were obtained. In particular, the role of fold structures, denoted with the symbol B_1 , was prominent. These structures were also found to comprise structural elements incorrectly interpreted as the separate fold system B_2 .

The Góry Sowie Block is the oldest, Moldanubian part of the Sudetic structure. It occupies the central position among Proterozoic-Palaeozoic metamorphic series of the Sudetic structure, in relation to which it constitutes a well-defined intermontane massif. It is surrounded with a ring of basite-ultrabasite massifs.

The Block is built of migmatites, paragneisses and granitoids. Besides there also occur amphibolites, serpentinites and calcareous-siliceous rocks. Marginal zones of the Block were subjected to cataclasis, manifested by the occurrence (breccias, cataclasites and mylonites). The Sudetic marginal fault — the main Sudetic dislocation — subdivides the Góry Sowie Block into a mountainous part (the Góry Sowie Mts), belonging to the Sudeten and a foremontane one, overlying the Fore-Sudetic Block.

The paper presents a reinterpretation of the results of mesostructural studies on the fold tectonics of the Góry Sowie Block obtained so far. (Grocholski, 1958a, 1958b, 1961, 1962, 1964a, 1964b, 1966, 1967a, 1967b, 1969, 1975 and a lecture delivered at the meeting of the Polish Geological Society in Wrocław on 5th May 1968).

Grocholski (1969, 1975) distinguished four stages of the fold type of deformation:

1. B_0 ¹ — direction of fold axes N—S, foliation s_1 (stratification planes);
2. B_1 — direction of fold axes NW—SE, foliation s_2 ;
3. B_2 — direction of fold axes NE—SW to EW, foliation s_3 ;
4. B_3 — direction of fold axes NNE—SSW, foliation s_4 .

The distribution of fold movements intensity in the foremontane area is shown in Fig. 1. On the other hand, in the mountainous area in the NW part of the Góry Sowie Mts the direction B_2 dominates over the B_0 and B_1 ones.

Grocholski (1969) subdivided the region of the Góry Sowie Mts Block into smaller homogeneous fields (Fig. 2) and constructed separate diagrams of foliation and B-lineation for them.

System B_0 apart from sporadic observation, it has no documentation and, despite the author's reservations, is introduced into the evolution of the Góry Sowie Mts (Grocholski 1967a) and of the whole Block (Grocholski 1969, 1975).

System B_2 — has been incorrectly distinguished. Its distinction is based on the fact that the strike of foliation, corresponding to the maximum in the diagram, is perpendicular to the lineation (b_1) in regions I and II (Fig. 3 and 5, cf. Fig. 6). Grocholski identifies this strike (NE—SW) with the deformation axis B_2 (NE—SW) and denotes the foliation itself with the symbol s_3 (considering that it overlaps s_2). However, even if the foliation s_3 were present, it would form the same girdle as s_2 , and the possible axis B_2 does not run in the NE—SW direction but overlaps B_1 and may this be identified with it.

System B_3 — is connected with the eastern marginal zone. It is characterized by mylonitization. Preserved relic fragments, showing no deformation phenomena, have their foliation consistent with the new mylonitic foliation (Fig. 8), and their lineation has the SE direction (it did not undergo rotation at the time of B_3 deformation — Fig. 9).

The main fold structures B_1 were formed during one folding event which is indicated by a structural conformity of foliation and lineation (Fig. 3—5, 10—15). Axes of these structures have a constant orientation

¹ In the latest study (Grocholski 1975) the symbols B_0 — B_3 were replaced with F_1 — F_4 , respectively.

(125/35) in three fourths of the area (Fig. 16). Only in the NW part there occur NE directions which pass gradually, through parallel directions, into SE ones in the region of the Wielka Sowa Massif. In the earlier period, when metamorphic series were folded around the Block, the latter behaved as a stable fragment and did not undergo folding. On the margins of the Block only mylonitization could be observed, while the interior was faulted.