

## ODSŁONIĘCIE USKOKU SUDECKIEGO BRZEŻNEGO W GÓRACH BARDZKICH

UKD 551.243.1(234.57):061.3

### PODSTAWOWE INFORMACJE O USKOKU SUDECKIM BRZEŻNYM

Opis jednego odsłonięcia, które jest celem przedkładanego artykułu, nie wymaga znajomości pełnej problematyki dyslokacji ciągnącej się na przestrzeni 150 km między Jeseníkiem (CSRS) a Bolesławcem, a wg J. Oberca (12) – jeszcze dalej. Uskok został zauważony w zaraniu badań geologicznych jako uskoki geomorfologiczny. Wzdłuż tego uskoku był – a prawdopodobnie jest nadal – wypiętrzany fragment przedgórnioecińskiej penepłeny (13), który potem dzięki erozji i denudacji zamienił się w góry epiplatformowe, jakimi są Sudety. W wyniku tego osadzona na penepłenie (usianej monadnokami) w pobliżu gór górnoecińska seria poznańska została w Sudetach zerodowana, a fragmenty penepłeny ekshumowane. Erozja sięgnęła do poziomu powierzchni bloku przedsudeckiego i już tylko nieco głębiej.

Od czasów badań H. Cloosa (3) utrzymuje się uzasadniony pogląd, że podczas mezozoiku, a nawet u schyłku paleozoiku stosunek obszaru obejmującego Sudety do obszaru przedsudeckiego był w sensie geomorfologicznym odwrotny. Obszar (późniejszych) Sudetów był obniżony, przedsudecki zaś wypiętrzany, a wskutek tego znacznie głębiej zerodowany. J. Oberc (11) – porównując stan zerodowania starowaryscyjskiej płaszczowiny ramzowskiej na obu obszarach – doszedł do wniosku, że różnica głębokości omawianej erozji na obu obszarach wynosi ok. 2,5 km. Wynikła więc dwukierunkowość pionowa ruchu każdego z bloków w czasie geologicznym. Blok sudecki pod koniec paleozoiku ulegał obniżaniu, a od schyłku miocenu podnoszeniu. Blok przedsudecki zachowywał się przeciwnie. Na wschód od Złotego Stoku ruch ten odbywał się początkowo za pośrednictwem skłonu fleksury brzeżnej Sudetów (10), później uległ on rozerwaniu.

Amplituda ruchu paleozoiczno-mezozoicznego nie jest znana. Trzecio- i czwartorzędową amplitudę szacował autor (8) na odcinku Gór Bardzkich na 220 m, a później (13) – na 140–180 m. Dane te opierały się na różnicach wzniesienia przedgórnioecińskiej penepłeny w górach i na bloku przedsudeckim, gdzie jest ona kopalna.

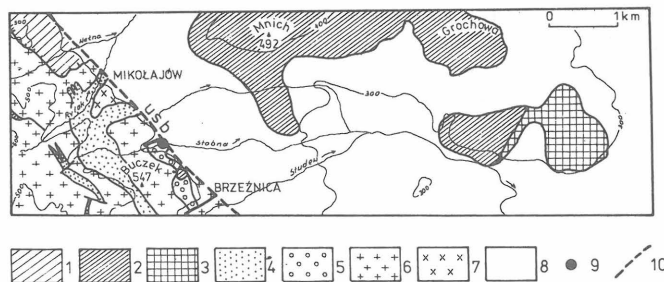
Poza wymienionymi autorami należy wspomnieć, że w sprawie uskoku sudeckiego brzeżnego, jego roli i historii

wypowiadali się: W. Thust (16), E. Bederke (1, 2) oraz liczni geomorfolodzy: F. Zeuner (19), W. Walczak (18), A. Jahn (7), L. Pernarowski (15), B. Dumanowski (4) i in.

### GEOLOGIA NAJBLIŻSZYCH OKOLIC ODSŁONIĘCIA

Zgodnie z sensem tytułu tego artykułu, najbliższa okolica odsłonięcia jest objęta przez dwie blokowe jednostki tektoniczne najwyższego rzędu na Dolnym Śląsku, a to: Sudety i blok przedsudecki; tutejszy odcinek Sudetów to struktura bardzka.

Głównym elementem tektonicznym struktury bardzkiej jest tu antyklina Buczka, której jądro jest zbudowane z górnodewońskiej formacji łupków mikołajowskich, w obrębie których pojawiają się czarne krzemionkowe łupki poziomu Morzyszowa. Północno-wschodnie skrzydło tej



Ryc. 1. Szkic geologiczny sąsiedztwa uskoku sudeckiego brzeżnego w okolicy Mikolajowa i Brzezniczy

1 – gnejsy sowiogorskie, 2 – serpentynyty, 3 – gabra, 4 – formacja łupków mikołajowskich  $D_3$ , 5 – warstwy z Brzezniczy  $D_3$ , 6 – formacja Opolnicy  $C_1$  – turnej, 7 – szarowaki – wizen górny, 8 – kenozoik, 9 – odsłonięcie, 10 – uskoki sudecki brzeżny

Fig. 1. Geological sketch of the vicinity of the Sudetic border fault in the Mikolajow-Brzeznicza area

1 – The Sowie Mts gneisses, 2 – serpentinites, 3 – gabbros, 4 – The Mikolajow schist formation  $D_3$ , 5 – The Brzeznicza beds  $D_3$ , 6 – The Opolnica formation  $C_1$  – Tournai, 7 – graystones – upper Visean, 8 – Cainozoic, 9 – outcrop, 10 – the border Sudetic fault

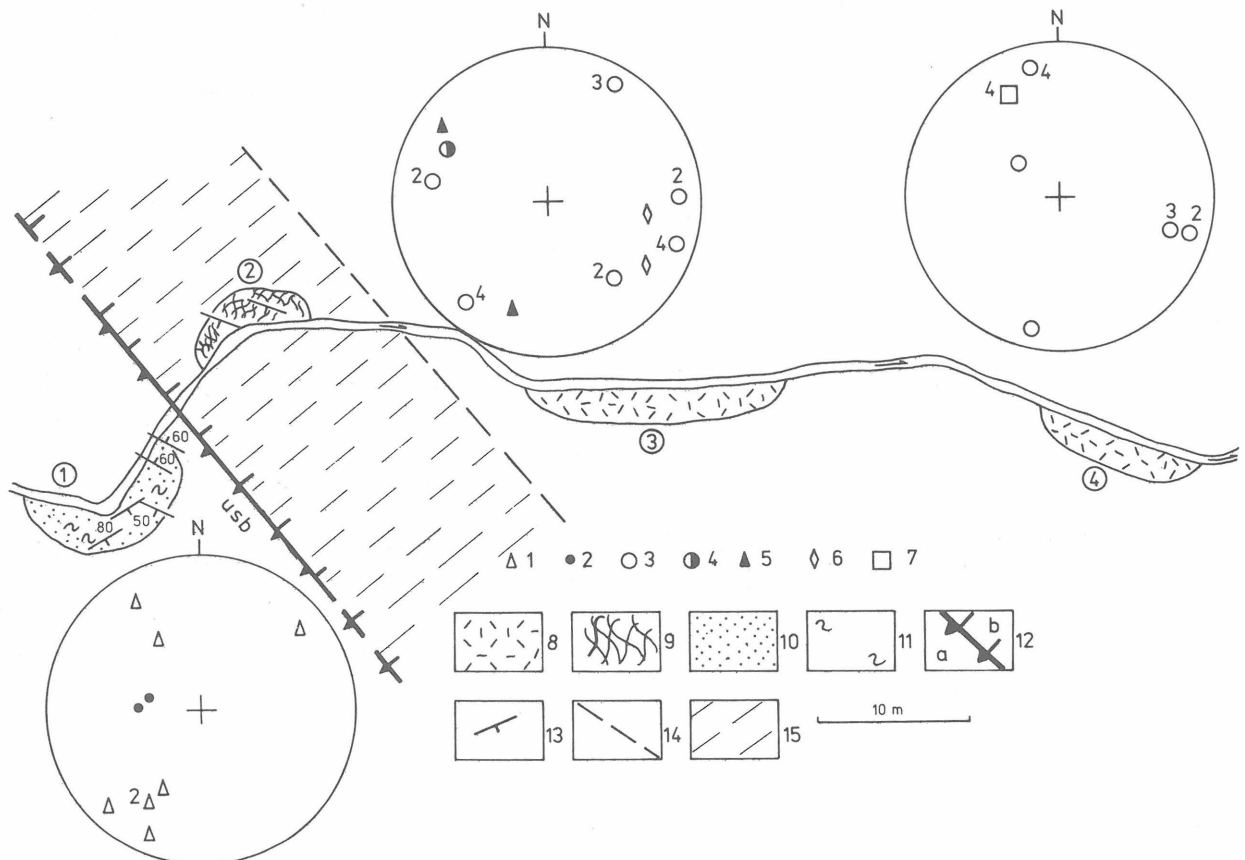
jednostki jest zbudowane z leżącej stratygraficznie nad łupkami mikołajowskimi formacji Opolnicy, należącej do karbonu dolnego. Składa się ona z czarnych łupków ilastych i mułowców, miejscami w różnym stopniu skrzemieniałych. Występują one w grzbietowych partiach Buczka i na NE jego skłonie. Tutaj pojawia się złuszkowanie o zachodniej wergencji, którego jądro jest zbudowane z łupków krzemionkowych, stanowiących ogniwo łupków mikołajowskich (ogniwo Brzeźnicy).

Na małym odcinku północno-wschodniego zbocza Gór Bardzkich między potokami Stobna i Studew występują serpentynity wciśnięte tektonicznie w obręb skał bardzkich. Były one znane już L. Finckhowi (5). Będzie o nich mowa w ostatnim rozdziale artykułu.

Sąsiednia część bloku przedsudeckiego zbudowana jest z kadomskich serpentynitów, a podrzędnie z nieco od nich młodszych gabr. Na powierzchnię ziemi wychodzą one w widocznych w rzeźbie terenu wyspowych górach Mnich (492,0 m) i Grochowa (425,0 m). W obniżeniach towarzyszących brzegowi Sudetów, na serpentynitach występuje cienka pokrywa piasków górnomiocenijskiej serii poznańskiej, co zostało stwierdzone wierceniami (6) w okolicy Brzeźnicy.

### OPIS ODSŁONIĘCIA

Dolina potoku Stobna w strefie brzegu Sudetów roz-



Ryc. 2. Sytuacja geologiczna w sąsiedztwie odsłonięcia uskoku

1 – uławiczenie w warstwach z Opolnicy, 2 – oś fałdu, 3 – spękania, 4 – złupkowanie, 5 – rysy ślizgowe, 6 – powierzchnie ślizgowe, 7 – kłiważ, 8 – proterozoik-serpentynit, 9 – serpentynit pokruszony, 10 – dolny karbon-formacja Opolnicy, 11 – fałdy mezoskopowe (schematycznie), 12 – uskoki sudeckie brzeźnicy; kierunek zrzutu: a – paleozoik górny, mezozoik, b – po środkowym miocenie, 13 – orientacja kłiważy, 14 – linia przekroju, 15 – zasięg strefy pokruszonego serpentynitu

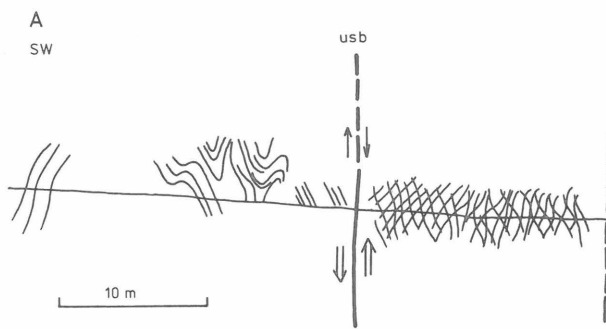
cina poziom tzw. tarasu dyluwialnego, wzniesionego ok. 20 m ponad dno. Krawędzie rozcięcia są odległe od siebie o ok. 40 m. Ściany rozcięcia opadają do dna potoku wąskimi żebrami, zbudowanymi ogólnie ze zwietrzelin, a po części z formacji Opolnicy. Około 1,5–3 m ponad dnem potoku występuje taras, który można by uznać za odpowiednik tarasów zalewowych większych rzek w obrębie Sudetów. Krawędzie tego rozcięcia są od siebie odległe o ok. 15 m. Na zewnętrznych zakolach potoku krawędzie te uległy zniszczeniu przez erozję boczną. Wysokości obu tarasów są znacznie większe niż odnośnych tarasów rzek w głębi gór, co można uznać za efekt ruchów neotektonicznych, a nawet współczesnych na brzegu Sudetów. Teza ta wymaga dalszych badań, prowadzonych pod tym kątem widzenia.

Odsłonięcie, które jest obiektem przedstawionych tu badań, zostało zauważone przez Martę Oberc (14) w jej pracy dyplomowej. Później było ono obiektem badań B. Wajsprycha (17), który występujące tu skały uznał za elementy melanzu.

Odsłonięcie uskoku, a właściwie strefy przyuskokowej (powierzchnia uskoku nie jest bowiem odsłonięta), znajduje się w dnie potoku oraz na ścianach rozciętego tarasu zalewowego, a częściowo i dyluwialnego. Odsłonięcie nie jest ciągłe, lecz przerwy między jego częściami są niewielkie. Najważniejsze dane obserwacyjne i pomiarowe są przedstawione na ryc. 2. W terenie udało się ze-

Fig. 2. Geology in the vicinity of the fault outcrop

1 – stratification in the Opolnica beds, 2 – axis of the fold, 3 – joints, 4 – schistosity, 5 – slide striae, 6 – slide surfaces, 7 – cleavage, 8 – Proterozoic-serpentinite, 9 – crushed serpentinite, 10 – lower Carboniferous – the Opolnica formation, 11 – mesoscopic faults, (shematic), 12 – the lateral Sudetic fault, direction of vertical transport, a – upper Paleozoic, Mesozoic, b – after the middle Miocene, 13 – cleavage orientation, 14 – line of section, 15 – range of the crushed serpentinite zone



Ryc. 3. Przekrój przez strefę uskoku sudeckiego brzeżnego w dolinie potoku Studew

1 – proterozoik – serpentynit, 2 – górny paleozoik – mezozoik, pokruszony serpentynit, 3 – dolny karbon – formacja Opolnicy, 4 – granica między serpentynitem litym a pokruszonym, 5 – transport tektoniczny wzdłuż uskoku sudeckiego brzeżnego w czasie górnego paleozoiku – mezozoiku (a) i w czasie pliocenu – czwartorzęd (b), usb – uskoku sudecki brzeżny

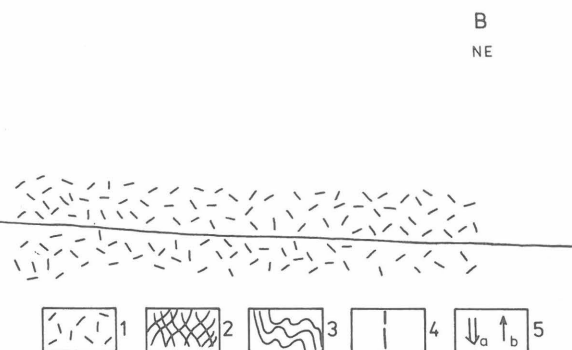


Fig. 3. Section through the border Sudetic fault zone in the Studew brook valley

1 – Proterozoic – serpentinite, 2 – upper Palaeozoic – Mezozoic, crushed serpentinite, 3 – lower Carboniferous – the Opolnica formation, 4 – limit between solid and crushed serpentinites, 5 – tectonic transport along the border Sudetic fault during upper Palaeozoic – Mezozoic (a) and Pliocene-Quaternary (b), usb – the border Sudetic fault

brać zbyt mało danych, by można było przy zastosowaniu metod tektoniki pomiarowej wyciągnąć pożądane wnioski, dotyczące historii uskoku. Odślonięcie składa się z 4 części:

1) formacja Opolnicy: czarne mułowce i ilowce z podrzędnymi wkładkami czarnych szarowak cienko- lub średnioławicowych, drobnoziarnistych, wietrzejących na kolor rdzawy. Kilka drobnych fałdów, nie zawsze mierzalnych;

2) serpentynit drobno zmielony; drobny miał nie został dotychczas scementowany. W jego obrębie występują 2 kilkucentymetrowej grubości strefy, składające się z wyraźnych płytek ustawionych 208/80. Odślonięcie to ma wysokość 2,5 m;

3) odślonięcie o wysokości 10 m w znacznym stopniu zasypane zwietrzeliną gliniastą – serpentynit silnie zwietrzały. Drobne struktury tektonicznego pochodzenia, to: spękania, powierzchnie ślizgowe, rysy ślizgowe, ustawione pod małym kątem, złupkowanie (ryc. 2);

4) serpentynit spękany i silnie zwietrzały. Wietrzenie wkracza w głąb szczelin, co powoduje powstawanie form kulistych i utrudnia pomiary spękań, które są w dodatku zasypane w dużym stopniu glinami z tarasu 20 m. Wzdłuż szczeliny ustawionej 15/90 występuje „warstwa” o grubości 10 cm luźnego miału serpentynitowego.

## WNIOSKI

Tworzenie się uskoku sudeckiego brzeżnego nie spowodowało intensywniejszej tektonizacji skał struktury bardzkiej. Przyuskokowe odślonięcie formacji Opolnicy nie różni się w sposób istotny od innych odślonień tej formacji poza sąsiedztwem uskoku. Natomiast serpentynit w strefie przyuskokowej szerokości 16 m (nie mniej niż 10 m) doznał intensywniej, opisanej wyżej tektonizacji. Zjawisko to nie może być związane z ruchami u schyłku trzeciorzędu i na początku czwartorzęd. Amplituda uskoku jest – jak wyżej wspomniano – rzędu zaledwie 140 – 180 m.

Pokruszenie serpentynitu wiąże autor z młodopaleozoicznym i mezozoicznym podnoszeniem bloku przed-sudeckiego, którego amplituda (por. wyżej) wynosi ok. 2,5 km. Za zrzutowym – w tym czasie – charakterem uskoku przemawia płytowa – miejscami – tektonizacja,

której elementy zapadają w stronę Sudetów. Kruszenie serpentynitu na miał zachodziło, jak z amplitudy ruchu wynika, na głębokości 2,5 km, która nie była dostateczna, by mogło dojść do scementowania okruszków substancjami mineralizującymi i okruszczenia. Brak okruszczenia przy uskoku wskazuje, że na przyuskokowym odcinku bloku przed-sudeckiego, tam gdzie jest on zbudowany z serpentynitów, prognozy złożowe mogą dotyczyć jedynie większych głębokości. Strefa przyuskokowa nie była drożna dla roztworów pomagmowych u schyłku paleozoiku i w mezozoiku.

Niezależnie od dwukierunkowego pionowego ruchu każdego ze skrzydeł uskoku, trwały też ruchy poziome (przesuwce) nie znanego wieku, za którymi przemawiają płasko zapadające rysy ślizgowe.

Uskok sudecki brzeżny przecina strukturę bardzką i serpentynity, które w górskiej części ją podścielają. Na podniesionym waryscyjskim, przed-sudeckim skrzydle dyslokacji struktura bardzka uległa zniszczeniu przez erozję.

Dotychczas nie zostało opisane żadne odślonięcie uskoku sudeckiego brzeżnego, ani nawet jego strefy przyuskokowej. Jedyne w okolicach Jesenika (CSRS) na uskoku jest znana żyła kwarcowa, którą należy raczej wiązać z epoką waryscyjską, nie zaś ze składową ruchu neogeńską i czwartorzędową. Autor miał okazję zobaczyć ją w terenie, gdzie oprowadzał go doc. dr J. Skaceł z Jesenika (1961), za co składa Mu wyrazy podziękowania.

Przyczyną braku odślonień uskoku jest gromadzenie się zwietrzelin u podstawy wypiętrzającej się skarpy Sudetów. Dlatego więc w potoku Stobna było możliwe odślonięcie skrzydła przed-sudeckiego? Zdaniem autora uskokiem został przecięty kopalny przedgórnomioceński monadnok na powierzchni penepłeny. Potok Stobna przy wylocie z gór, po usunięciu pokrywy serii poznańskiej, mógł wciąć się w jego powierzchnię, tworząc krótki i płytki przełom epigenetyczny.

## PORÓWNANIE Z WYSTĄPIENIEM SERPENTYNYTU W GÓRACH BARDZKICH MIĘDZY POTOKAMI STOBNA I STUDEW

Wystąpienie to, kartowane w skali 1:25 000, było znane L. Finckhowi (5), który widział tu wpływ termiczny

tej skały na sylurskie (jego zdaniem) warstwy ze Zdanowa (Herzogwalder Schichten). J. Oberc (9) widział tu natomiast kontakt tektoniczny między serpentynitem a skałami struktury bardzkiej. W ich obręb wcisnął się gotowy już serpentynit. Jest prawdopodobne, że fragment ten jest odkorzeniony od macierzystej masy na bloku przedsudECKIM. Nie ma bowiem w tektonice sąsiedztwa dowodów, by był on wypiętrzony z serpentynitowego podłoża tej części struktury bardzkiej.

Omawiany serpentynit znajduje się w obrębie południowych fałdów struktury bardzkiej o wergencji zachodniej (9), obejmujących obszar między Potworowem, Kłodzkiem, Gołogłowami i Zdanowem. Przy biernym ruchu serpentynitu wraz z fałdami ku zachodowi, wcześniejsza jego pozycja uległa reorientacji wraz z gruzem tektonicznym serpentynitu, dobrze widocznym w drobnych odsłonięciach na zboczu. Gruz ten jest podobny do odsłoniętego w potoku Stobna.

Przedstawiony w artykule materiał dowodzi, że gruz serpentynitu w potoku Stobna nie jest melanzem osadowym. Brak w nim jakichkolwiek domieszek innego materiału osadowego. Gruz ma charakter tektoniczny i towarzyszy dyslokacji warwysyjskiej, na której rozwinął się uskock sudecki brzeżny.

#### LITERATURA

1. B e d e r k e E. — Die varistische Tektonik der mittleren Sudeten. Stratigraphisch- und petrographisch-tektonische Untersuchungen in der Eulengebirgsgruppe. Fortschr. Geol. Paläont. 1929 H. 23.
2. B e d e r k e E. — Sudetenrand und Eulengneisproblem. Veröff. Schles. Ges. Erdk. 1934 H. 21.
3. C l o o s H. — Der Gebirgsbau Schlesiens und die Stellung seiner Bodenschätze. Berlin 1922.
4. D u m a n o w s k i B. — Krawędź Sudetów na odcinku Gór Sowich. Zesz. Nauk. UW. 1961 Ser. B. nr 7.
5. F i n c k h L. — Erläuterungen zu Blatt Frankenstein. Lief. 273. Geol. Karte v. Preussen. Preuss. Geol. Landesanst. Berlin 1932.
6. G a j e w s k i Z. — Serpentynity Grochowej-Brasowic i związana z nimi mineralizacja magnetytowa. Z Geologii Ziemi Zachodnich. 1966 t. 2.
7. J a h n A. — Sudety Zachodnie i ich przedpole. Przewodnik wycieczkowy IX Ogólnopol. Zjazdu Pol. Tow. Geogr. Wrocław 1966.
8. O b e r c J. — Wpływ budowy geologicznej na morfologię w regionie bardzkim. Czasop. Geogr. 1955 t. 26 z. 4.
9. O b e r c J. — Region Gór Bardzkich. Wyd. Geol. 1957.
10. O b e r c J. — Fleksura brzeżna Sudetów i stanowisko tektoniczne Gór Rychlebskich. Časop. Miner. Geol. Praha 1967 R. 12.
11. O b e r c J. — Granica między strukturami zachodnio- i wschodniosudecką. Roczn. Pol. Tow. Geol. 1968 t. 38, z. 2-3.
12. O b e r c J. — The Late Alpine Epoch in South-West Poland. [In:] Geology of Poland. Vol. 4. Tectonics. Wyd. Geol. 1977.
13. O b e r c J., D y j o r S. — Uskok sudecki brzeżny. Biul. Inst. Geol. 1969 nr 236.
14. O b e r c M. — Zdjęcia geologiczne okolicy Brzeżnicy (Góry Bardzkie). Pr. magisterska. Maszynopis UW. Zakł. Geol. Fiz. 1978.
15. P e r n a r o w s k i L. — Morfogeneza północnej krawędzi Wzgórz Niemczańskich. Acta Univ. Wratislaviensis, nr 9 Stud. Geogr. 1963 z. 2.
16. T h u s t W. — Tektonische Untersuchungen an der Grenze von Ost und Westsudeten. Diss. Univ. Breslau 1927.
17. W a j s p r y c h B. — Serpentine melange of Stobna stream valley and its tectonic significance. [In:] W. Narebski (Ed.) — Ophiolites and initialites of northern border of the Bohemian Massif. Guide-book of excursions 1981. Problem C. Comm. IX. subcomm. 2 MCA Sci. S. C. 2.
18. W a l c z a k W. — Sudety Kłodzkie i ich przedpole. Przewodnik wycieczkowy IX Ogólnopol. Zjazdu Pol. Tow. Geogr. Wrocław 1966.
19. Z e u n e r F. — Diluvialstratigraphie und Diluvialtektonik im Gebiet der Glatzer Neisse. Die diluviale Entwicklungsgeschichte der Glatzer Neisse. Leipzig 1928.

#### SUMMARY

The only geomorphological outcrop of the Sudetian marginal fault is in the Stobna brook Valley on the north east border of the Bardzkie Mountain. Along the short section the Tournai Opolnica formation borders upon serpentinite of the upper Proterozoic belonging to the Fore Sudetian block. Closer to the fault face, that is not exposed, serpentinite is fine crushed into nonconsolidated braze containing no sedimentary admixture material. Rather significant width of the disintegration zone of the rock does not allow to connect it with a movement during Pliocene and Quaternary. The movement is a resumption of movement on the older dislocation active have in lower Paleozoic and Mesozoic. Then the Fore Sudetian block was uplifted, that was eroded 2,5 km deeper than the Sudety. During these deformation the movement was directed contrary. Along the Sudety margin serpentinites are covered with the limnic Tertiary and Quaternary deposits rested on the pre uppermiocene (fossile-here) peneplain.

In the Stobna brook the erosion cut a fossils serpentinite monadnock. On other sections along the fault decomposed rocks accumulate.

There is no evidence that the crushed serpentinite was a sedimentary melange stipulated here by B. Wojsprych (1985).

#### РЕЗЮМЕ

В статье описано единственное до сих пор обнажение геоморфологического судетского берегового сброса. Оно находится в долине потока Стобна на СВ берегу Бардских гор. На малом участке граничат здесь: турнейская формация Опольницы и серпентинит верхнего палеозоя, принадлежащий к предсудетскому блоку. Ближе поверхности сброса, которая не обнажена, серпентинит раскрошенный на мелкий штыб, не содержащий примеси осадочного материала. Довольно большая ширина раскрошенной зоны не позволяет связывать её с движением во время плицена и четвертичного периода. Это движение является возобновлением движения на более древней дислокации действующей здесь в младшем палеозое и мезозое. Тогда был выдвинут предсудетский блок, который потом был эродирован на 2,5 км глубже чем Судеты. Во время этих двух деформации направление движения было противоположное. Вдоль берега Судетов серпентиниты при-