

JÓZEF DUDZIAK

ZESPÓŁ ERATYKÓW OKOLIC HANDZLÓWKI

(1 fig.)

Erratic blocks from Handzlówka near Rzeszów

(1 fig.)

Streszczenie. Dział wodny pomiędzy Hussowem a Handzlówką jest jedynym miejscem w pobliżu granicy zlodowacenia w Karpatach zachodnich, gdzie głązy narzutowe zachowały się do chwili obecnej w wysokości 400 m npm. Bardzo małe nachylenie omawianego terenu uniemożliwiało denudację, a tym samym obniżenie pierwotnego położenia głązów. Okolice Handzlówki wyróżniają się dużym zróżnicowaniem materiału eratycznego w porównaniu z innymi punktami brzeżnych Karpat. Brak wtórnego transportu przyczynił się tam m. in. do zachowania mniej odpornych gatunków skał.

ZAGADNIENIE

W roku 1883 Uhlig podał wiadomość o występowaniu eratyków na terenie położonym pomiędzy miejscowościami: Handzlówką, Hussowem i Tarnawką na S od Łańcuta. Według niego stanowisko to zasługuje z dwóch względów na szczególną uwagę: na wspomnianym terenie głązy narzutowe występują w wysokości 400—420 m npm., a więc najwyżej w całych brzeżnych Karpatach, ponadto pomiędzy Handzlówką a Hussowem geolog ten stwierdził duże zróżnicowanie wśród skał narzutowych. Nie wiadomo, jak liczne były eratyki w okolicach Handzlówki za czasów Uhliga, gdyż autor o tym bliżej nie mówi, nie wymienia też (poza 4 przykładami) rodzajów skał tam znalezionych. W uwagach swoich podaje, że prowadził w tym rejonie tylko pobieżne badania oraz że dokładniejsze studia z pewnością wyjaśnią wiele interesujących szczegółów związanych z eratykami okolic Hussowa i Handzlówki. Po Uhligu zagadnieniem tym nie interesowano się jednak bliżej. Nie ma też o nim żadnej wzmianki w pracy S. W d o w i a r z a o budowie geologicznej obszaru położonego na SE od Rzeszowa (1949).

W literaturze geologicznej poświęconej problemowi maksymalnego zasięgu północnego zlodowacenia fakty podane przez Uhliga znalazły trwałe miejsce. Do lat ostatnich (K l i m a s z e w s k i 1948) okolice Hussowa i Handzlówki wymieniane są bowiem jako najwyżej w brzeżnych Karpatach położony punkt z eratykami. W wymienionej pracy Klimaszewski omawia zagadnienie maksymalnego pionowego zasięgu głązów narzutowych w obszarze Pogórza Karpackiego podając m. in. że „jeśli chodzi o maksymalną wysokość 420 m, w jakiej znaleziono materiał eratyczny w obszarze Wisłoka, to około 30-metrowe odchylenie od przeważającego zasięgu eratyków można by wiązać z ruchami tektonicznymi,

które w okresie dyluwialnym podniosły omawianą część Karpat o tę wysokość. Nie bez znaczenia jest tu też położenie dorzeczy Wisłoki i Wisłoka naprzeciwko przełomu Wisły i obniżenia, które najmniej tamowało ruch lądolodu.”

W roku 1958 przeprowadziłem w okolicach Hussowa i Handzlówki badania terenowe w celu ustalenia występujących tam rodzajów skał narzutowych oraz warunków ich występowania. Za umożliwienie wykonania niniejszej pracy składam podziękowanie panu prof. drowi W. Goetlowi. Panu prof. drowi A. Gawłowi dziękuję uprzejmie za pomoc udzieloną mi przy mikroskopowym opisie skał.

OPIS TERENU

Teren wymieniony w pracy Uhlig'a (1883) jest położony w odległości około 10 km na S od Łącuta. Pomiędzy Handzlówką a Hussowem oraz leżącą bardziej na południe Tarnawką wznosi się dość rozległy, niemal płaski dział wód, osiągający w swoim najwyższym punkcie 426 m npm. Według S. Wdowiarza (1949) jest to resztką dużej płaszczyny zrównania.

Interesujący nas głównie teren, położony w wysokości ponad 400 m npm., zajmuje powierzchnię około 2 km². Są to dwa ramiona wybiegające od punktu wysokościowego 426 (wieża triang.) w kierunku wschodnim (w kierunku p. w. 393) oraz na południowy wschód (w stronę p. w. 385). Długość każdego z tych ramion osiąga około 2 km przy maksymalnej szerokości 0,5 km. Obszar wzniesiony najwyżej, bo ponad 420 m npm. zajmuje powierzchnię bardzo małą, około 1 ha.

Nachylenie terenu w części wyniesionej ponad 400 m wynosi zaledwie kilka stopni żadne większe deniwelacje tam nie występują. Większe spadki (już poza granicą wyznaczoną przez poziomnicę 400) obserwuje-

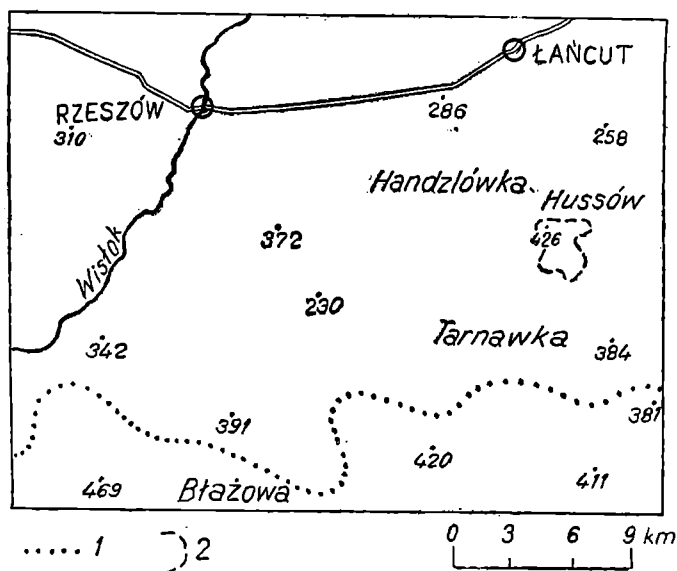


Fig. 1. Lokalizacja badanego obszaru. 1 — południowa granica zasięgu lądolodu skandynawskiego (wg. H. Świdzińskiego); 2 — granica badanego terenu

Fig. 1. Situation of the area studied. 1 — southern limit of the extent of the Scandinavian ice-sheet (according to H. Świdziński); 2 — boundary of the area studied

my od północy, w którym to kierunku dział wodny opada dość stromo oraz od NW i E, gdzie w jego zbocza wcinają się doliny strumieni.

Omawiany teren użytkowany jest w całości rolniczo, nieco większe skupienie zabudowań znajduje się jedynie na E od p. w. 426.

OBECNIE ISTNIEJĄCE STANOWISKA ERATYKÓW

Badania terenowe przeprowadzono na obszarze około 5 km². Objęły one cały teren położony w wysokości ponad 400 m n.p.m. oraz tereny przylegające od południa do działu wodnego. Znalazłem ogółem 22 eratyki (głównie otoczaki i odłamki) w następujących punktach:

a) 150 m na W od wieży triangulacyjnej w glinach na drodze polnej — ostrokrawędzisty odłamek fioletowego porfiru kwarcowego długości 7 cm (1000)¹. Kilkadziesiąt m od tego punktu odłamek fioletowego tufu porfirowego podobnej wielkości (1001).

b) Na drodze polnej prowadzącej od wieży triangulacyjnej na SE, w kierunku p. w. 385, gdzie eratyki pojawiają się w odległości około 1 km od p. w. 426 wśród glin, w które zostały one prawdopodobnie wkopane. Większe otoczaki są tylko częściowo ukryte w glinach. Znalazłem tam następujące narzutniaki: biały gnejs muskowitzowy średnicy 40 cm (1006), odłamek diabazu długości 25 cm (1002), odłamek porfiroidu długości 10 cm (1014), 3 otoczaki piaskowców kwarcytowych średnicy od 10 do 15 cm. Wszystkie wymienione eratyki występowały w wysokości 390 — 400 m. Na polach ornych po obydwu stronach omawianej drogi oraz na bocznych drogach i granicach pól nie ma żadnych eratyków.

c) W odległości około 2 km od wieży triangulacyjnej przy wspomnianej wyżej drodze natrafiłem na kilka niewielkich stert kamieni. Wygląd kamieni wskazywał, iż zostały one zebrane z sąsiednich pól ornych. Były to w ogromnej większości odłamki i bryły piaskowcowe. Na powierzchni stert znajdowały się także trzy głązy narzutowe.

Otoczak brunatnego granitu średnicy 25 cm (1003), jasnoróżowy granit średnicy 20 cm (1007), odłamek porfiryty długości 15 cm (1016).

Wysokość terenu w miejscu występowania wymienionych narzutniaków wynosiła około 390 m.

d) Niewielkie skupienie eratyków wkopanych w drogę znalazłem w odległości około 400 m na S od p. w. 385. Były to następujące narzutniaki: otoczek piaskowca kwarcytowego średnicy około 10 cm (1009), głąz drobnoziarnistego różowofioletowego granitu o średnicy około 30 cm (1022), nieforemny głąz czarnego lidyty średnicy 20 cm (1005). Jeden duży blok lidyty średnicy 50 cm leżał w pobliżu na narożu pola ornego (1024).

Ilość eratyków widocznych na drodze i na stertach przydrożnych zmieniała się w ciągu roku. Tak np. pod koniec lata stwierdziłem nieobecność głązu gnejsu muskowitzowego, znalezionego kilka miesięcy wcześniej. Znalazłem natomiast kilka innych głązów, których nie było poprzednio m. in. granity na stertach kamieni i blok lidyty na narożu pola.

W spisie powyższym pominąłem kilka małych odłamków skał narzutowych znalezionych na drodze pomiędzy punktami wysokościowymi „426” i „385”, które mogły pochodzić z rozbicia wymienionych poprzednio większych głązów. Były to głównie lidyty.

¹ Liczby w nawiasach oznaczają kolejne numery próbek.

e) Na skraju małego zagajnika, po jego północnej stronie, około 300 m na S od p. w. 385 (wysokość 380 m) leżał w rowie głaz granitu brunatnego o średnicy 25 cm (1010) oraz otoczek piaskowca kwarcytowego (1019). Dwa podobne otoczki znalazłem na sąsiednim polu (1013, 1021).

f) Górny bieg strumienia płynącego w stronę Tarnawki jest niedostępny dla poszukiwań ze względu na silnie rozwiniętą roślinność w jego brzegach. Na sąsiednim stoku znalazłem wtłoczony w gliny otoczek piaskowca kwarcytowego średnicy 10 cm (1008).

g) W pobliżu lasu na S od p. w. 426 (wysokość około 400 m) wśród glin na polu ornym leżał otoczek kwarcowy średnicy 6 cm (1012) oraz mały otoczek piaskowca kwarcytowego (1018). Teren zajęty przez las o gęstym podszyciu wyklucza możliwość poszukiwań geologicznych.

Na obszarze położonym na E od p. w. 426 oraz wzdłuż drogi biegnącej w kierunku p. w. 400 nie ma żadnych eratyków. W części działu wodnego opadającej w kierunku północnym spotykamy tylko okruchy skał fliszowych.

Warunki występowania eratyków na omawianym terenie (droga, sterty przy niej leżące) nie wykluczają możliwości zawleczenia ich z sąsiednich terenów. Sprawę pochodzenia głazów należało rozstrzygnąć, gdyż posiada ona ważne znaczenie.

Wszystkie informacje uzyskane na miejscu były zgodne w tym, że głazy wkopane w drogę oraz leżące na stertach pochodzą z sąsiednich pól i zostały wykopane z glin przy uprawie roli. Ich pierwotny zasięg pionowy wynosił więc od 390 do 420 m. n.p.m. Z informacji tych wynika także iż w ostatnich kilkudziesięciu latach na dziale wodnym Hussowa-Handzlówki nie było nigdy dużych bloków eratycznych (o średnicy większej od 0,5 m). Część kamieni wykopanych z pól zabierano do wsi. Na dział wodny nie były jednak dowożone żadne żwiry. Występujące tam eratyki nie zostały więc zawleczone z sąsiednich terenów. Pewne wątpliwości może nasuwać tylko pochodzenie odłamków porfiru i tufu porfirowego (znalezione w glinie na drodze prowadzącej na zachód od p. w. 426). Zawleczenia spoza działu wodnego także i w tym przypadku nie można przesądzać, tym bardziej że skał tego rodzaju nie używano w pobliżu do żadnych robót.

Resumując powyższe uwagi można powiedzieć, że obecnie na dziale wodnym Hussowa-Handzlówki występują wśród glin zwietrzelinowych tylko bardzo nieliczne eratyki małych rozmiarów. Ich pierwotny zasięg pionowy mógł być nieco wyższy niż obecnie. W wysokości zbliżonej do 420 m poza dwoma odłamkami skał nie znaleziono obecnie żadnych głazów narzutowych.

OPIS ZNALEZIONYCH SKAŁ

A. SKAŁY GŁĘBINOWE

Brunatny granit amfibolowy (1003)

Makroskopowo jest to skała gruboziarnista o zabarwieniu brunatnym, mocno zwietrzała. Kryształy skaleni osiągają ponad 1 cm średnicy. Szary kwarc występuje w postaci bardzo drobnych skupień rozmieszczonych wśród skaleni. Wyróżniamy ponadto minerał ciemny, którym jest amfibol, rozrzucony w skale dość równomiernie w postaci skupień nie przekraczających 2 mm średnicy.

W płytce cienkiej widać charakterystyczną strukturę skały gruboziarnistej

o ziarnach izometrycznie wykształconych, stykających się ze sobą. Równocześnie obserwuje się gruboziarniste przerosty, świadczące o równoczesnym wydzielaniu się minerałów w końcowej fazie krystalizacji magmy. Przerosty myrmekitowe kwarcu i skaleni świadczą o procesach wtórnych, dynamometamorficznych, którym skała podlegała w związku z fazą tworzenia się gnejsów.

Z minerałów ciemnych widoczny jest amfibol o dość wyraźnym pleochroizmie (jasnożółtawo-zielony — trawiaściezielony) i kącie znikania światła dochodzącym do 18° (amfibol zwyczajny). Mineral ten występuje bądź w postaci większych skupień o nieregularnych, postrzępionych ograniczeniach bocznych, bądź też drobnych fragmentów rozrzuconych wśród skaleni. Jest on często schlorityzowany bądź przepojony skupieniami czarnych tlenków żelaza.

Wśród skaleni przeważa ortoklaz, często zmieniony wskutek serycytyzacji. Ponadto widać pojedyncze duże kryształy plagioklazów o bardzo słabo zaznaczonym, ale gęstym prążkowaniu albitowym. Jest to oligoklaz o zawartości 23% An.

Kwarc występuje bądź w postaci samodzielnych kryształów, zwykle splekanych, bądź też tworzy zorientowane przerosty w skaleniach.

Różowy granit mikroklinowy (1007)

Makroskopowo wyróżniamy białaworóżowe kryształy skaleni długości 3 — 5 mm, kwarc o odcieniu jasnobrunatnym, podobnej wielkości jak skalenie, rozmieszczony niekiedy w postaci równoległych smug oraz obydwa rodzaje miki. Tworzą one blaszki do 1 mm długości, rozrzucone równomiernie w całej objętości skały.

W płycie cienkiej widać, iż biotyt (α — żółtawozielony, γ — ciemnozielony) tworzy skupienia drobnych rozmiarów, rzadko rozrzucone wśród pozostałych składników skały. Zupełnie podrzędnie towarzyszy biotytowi muskowitz i to często w postaci zrostów blaszkowatych.

Wśród skaleni dominującym minerałem jest mikroklin wykazujący typową budowę siateczkowatą. Miejscami widoczne są w nim przerosty pertytowe, niejednokrotnie delikatne aż do submikroskopowych smug.

Wśród plagioklazów występują duże oligoklasy o zawartości 20% An o gęstym, słabo zaznaczającym się prążkowaniu bliźniaczym. Oligoklasy te są obwiedzione obwódkami czystego albitu. Czysty albit tworzy ponadto mniejsze ziarna, nieregularnie rozmieszczone wśród gruboziarnistych mikroklinów, kwarców i oligoklazów. Ziarna albitu są zbliżone według prawa albitowego i peryklinowego, przy czym prążki bliźniacze wyklinowują się niekiedy.

Kwarc tworzy duże, silnie splekane kryształy odznaczające się silnie zaznaczonym falistym wygaszaniem światła. Niekiedy zawiera on wewnątrz przerosty skaleni.

Struktura skały jest nierównomiernie ziarnista. Pomiedzy duże osobniki kwarcu i skaleni wnikają soczewkowate skupienia drobnoziarnistego mikroklinu, albitu i kwarcu.

Brunatny biotytowy granit granofirowy (1010)

Jest to skała średnioziarnista, przy czym większość składników nie przekracza 3 — 4 mm średnicy. Na przełamie widzimy wyblakłe skalenie, kwarc występujący w postaci drobnych ziarn oraz skupienia makroskopowo nierozpoznawalnego minerału ciemnego.

Pod mikroskopem widać skałę drobnoziarnistą, której skalenie występujące w postaci dużych, hipidiomorficznych osobników są spojone masą drobnoziarnistą skaleniowo-kwarcową. Większość tych skaleni posiada wewnątrz zupełnie zserycytyzo-

wane, niektóre zaś z nich wykazują na przekrojach równoległych do {010} budowę zonalną. Rzadko występujące zbliżnienia albitowe w postaci nielicznych, szerokich prążków bliźniaczych pozwalają na określenie ich składu chemicznego o zawartości około 20% An. Obecne są też na nich obwódki albitu o 10% An.

Kwarc występuje w postaci ziarn pojedynczych o rozmiarach mniejszych niż u skaleni. Mineralem femicznym jest biotyt (α — białozółtawy, γ — brunatny), wykazujący zmiany wskutek chlorytyzacji. Niektóre jego skupienia są całkowicie wypełnione czarnymi tlenkami żelaza.

Na uwagę zasługuje występujące w małej ilości tło skalne drobnoziarniste. Miejscami przechodzi ono bowiem w typowy zrost granofirowy skaleni i kwarcu. Tego rodzaju zrosty świadczą o tym, iż wspomniana skała ma charakter żyłowy.

B. SKAŁY WULKANICZNE

Porfir fioletowy (1000)

Skała barwy szarofioletowej, silnie zwietrzała. Wśród zwartego tła skalnego widać dość liczne listewkowate kryształy skaleni, przeważnie o powierzchni zmatowiałej i zielonym odcieniu, co wskazuje na zaawansowany proces ich wietrzenia. Ponadto widoczne są skupienia lub pyłki rdzawej substancji o średnicy nie przekraczającej 0,5 mm.

Pod mikroskopem widzimy, iż ciasto skalne omawianego porfiru składa się z listewkowatych mikrolitów skaleni i kwarcu, który występuje w postaci pojedynczych, bardzo drobnych ziarn bądź też ich skupień zazębionych ze sobą. Wydłużone mikrolity skaleni układają się w charakterystyczną teksturę potokową, opływając prakryształy skaleni.

Dalszym składnikiem ciasta skalnego są czarne rudy żelaza występujące w postaci drobnych pyłków gęsto i równomiernie rozmieszczonych wśród pozostałych składników.

Wśród prakryształów obserwujemy ortoklaz oraz plagioklasy wielokrotnie zbliżnione o zawartości około 18% An. Niemal wszystkie skalenie uległy wtórnym zmianom wskutek serycytyzacji. Brunatne amfibole przepojone są najczęściej czarnymi rudami żelaza. Wśród prakryształów obecny jest także kwarc tworzący niewielkie skupienia zgranulowanych kryształków.

Tuf porfirowy (1001)

Skała bardzo drobnoziarnista, barwy fioletowej z gęsto rozmieszczonymi skupieniami białoszarej substancji, co nadaje jej wygląd plamisty. Skupienia te posiadają niekiedy zarys owalny o średnicy do 1 cm. Ponadto obecne są drobne skupienia substancji o zabarwieniu rdzawym oraz pojedyncze ziarna kwarcu.

Pod mikroskopem widać dość zróżnicowany zespół składników rozmieszczonych bezładnie wśród silnie zmienionego tła skalnego o charakterze ilasto-żelazistym. Przeważają plagioklasy o konturach własnych, dalej ich ostrokrawędziste odłamki i wreszcie ziarna zaokrąglone. Wielokrotnie zbliżnione według prawa albitowego, często w połączeniu z karlsbadzkim, wykazują one skład chemiczny różny w osobnikach zrosniętych, a wahający się pomiędzy 20 a 30% An. Pojedynczo widoczne są ortoklasy o budowie zonalnej, prawdopodobnie pod wpływem domieszki sodu.

Wśród składników o charakterze prakryształów należy wyróżnić w tufie blaszki biotyту o pleochroizmie w granicach barw od słomkowożółtej do brunatnej. Niekiedy tworzy on listewki o równoległych ograniczeniach bocznych. Są też widoczne drobne, obtopione słupki amfibolu brunatnego. Obficie występujące tlenki żelaza uzupełniają skład mineralny tego tufu.

Diabaz (1002)

Skała drobnoziarnista do średnioziarnistej, barwy czarnej z lekko zielonkawym odcieniem. Makroskopowo wyróżniamy wydłużone minerały ciemne o doskonałej łupliwości oraz pojedyncze zwietrzałe listewki skaleni nie przekraczające na ogół 1 mm długości.

Pod mikroskopem widać strukturę ziarnistą przy na ogół wydłużonych kształtach wszystkich składników. Równomierny stosunek składników jasnych do ciemnych pozwala zaliczyć tę skałę do grupy skał diabazowych o dolerytowej strukturze. Skaleni są plagioklazami zbliżonymi według prawa albitowego, rzadziej peryklinowego i karlsbadzkiego. Słupkowaty kształt skaleni jest zgodny z wydłużeniem listewek bądź albitowych, bądź peryklinowych. Zawartość anortytu w plagioklazach waha się od 44% do 60% An.

Minerałem barwnym jest amfibol (α — zielonawożółtawy, γ — ciemnozielony). Wnętrze niektórych amfiboli posiada odcień brązowy, przebijający poprzez barwę zieloną. Ponadto obserwujemy nieliczne blaszki pleochroicznego biotyту barwy bladobrunatnej oraz czarne tlenki żelaza w postaci grubych, często krzyżujących się listewkowatych wrostków w biotycie jak i w postaci delikatnych wypełnień w szczelinach amfiboli. Skała może stanowić przejście do odmian głębinowych gabra dolerytowego.

Porfiryt kwarcowy (1016)

Bardzo drobnoziarnista skała o strukturze porfirowatej silnie zwietrzała. Wśród tła skalnego barwy ciemnopopielatej dostrzec można z rzadka rozsiane milimetrowej wielkości prakryształy skaleni barwy białej, pozbawione także pierwotnej świeżości.

W płycie cienkiej rzuca się w oczy niemal zupełny brak minerałów ciemnych poza drobnymi ziarnami i pyłkami rud żelaznych, zgrupowanych często na około konturów większych skaleni. Być może, że nieliczne próżnie w płycie cienkiej są śladami wykruszonej zwietrzliny po minerałach ciemnych. Gdzieś tam tylko występują drobne ziarna piroksenu. W świetle nikola dolnego jest on najczęściej zupełnie bezbarwny bądź tylko na brzegach lekko zielonawo zabarwiony. Widzimy także drobne ziarna piroksenów wypełnione rudami żelaza. W polu widzenia znajduje się ponadto jeden mały fragment biotyту.

Prakryształy plagioklazów są niejednokrotnie obtopione. Zbliżnienia albitowe, karlsbadzkie i peryklinowe występują często w kombinacji ze sobą. Istnieją dwie generacje prakryształów tych skaleni o składzie chemicznym: 50%, 43%, 38% An oraz w granicach 24%, 26%, 30% An. Skaleni tła skalnego posiadają budowę listewkowatą i położenie rozbieżnie krzyżujących się osobników. Skład chemiczny tych listewek odpowiada oligoklazowi o 30% An. Mezostasis między listewkami jest wypełniona granofirowym przerostem kwarcu i ortoklazu.

C. SKAŁY METAMORFICZNE

Biały gnejs dwumikowy (1006)

Skała bardzo drobnoziarnista barwy białej z szarozółtym odcieniem. Makroskopowo wyróżniamy jedynie smugi ciemniejszych minerałów ułożone równolegle oraz w podobny sposób rozmieszczony kwarc.

W płycie cienkiej widać, iż skała ta składa się z bardzo drobnych, najczęściej zaokrąglonych ziarn skaleni i kwarcu. Średnica ich nie przekracza na ogół 0,05 mm. W drobnoziarnistej masie skalnej tkwią smugi bądź też podłużne soczewki złożone z większych wzajemnie ząbionych ziarn kwarcowych. Grubość smug i soczewek

kwarcu, odgraniczonych ostro od drobnoziarnistego tła skalnego nie przekracza 1 mm. Równoległe do smug kwarcowych rozmieszczone są skupienia drobnołuseczkowego muskowitu, bądź też drobnych okruchów biotyту (α — zielonawy, γ — oliwkowobrunatny).

Porfiroid (1014)

Skala bardzo drobnoziarnista o strukturze porfirowatej. Makroskopowo wyróżnić można jedynie pojedyncze większe kryształy kwarcu i skaleni, nie przekraczające 1 mm średnicy.

W płycie cienkiej widać bardzo drobnoziarniste tło skalne zbudowane z kwarcu, wśród którego rozrzucone są gęsto pyłki rud żelaznych. Tło skalne drobnoziarniste posiada budowę smugowaną, przy czym smugi zbudowane z agregatów bardziej gruboziarnistego kwarcu przechodzą nieraz w sposób ciągły w partie bardzo drobnoziarniste, zbite, afanitowe. Smugowanie zachowuje ułożenie równoległe.

Na tle masy drobnoziarnistej wyraźnie odcinają się prakryształy skaleni. Są one silnie zserycytizowane. Obok nielicznego ortoklazu wyróżniamy wśród nich zbliżone plagioklasy o konturach równomiernie rozwiniętych o zawartości od 25 do 30% An i sporadycznie występujące wydłużone andezyny o 38% An. Zbliżnienie ich podlega prawu albitowemu i karlsbadzkiemu.

Dalszym składnikiem są większe skupienia czarnych rud żelaznych wypełniające wnętrza minerałów barwnych nieoznaczalnych wskutek daleko posuniętych zmian.

D. SKAŁY OSADOWE

Piaskowce kwarcytowe (1004, 1017, 1018, 1008, 1019, 1009, 1013, 1015, 1021)

(1004) Skala barwy jasnioletowej. Na świeżym przełamie obecne są gęsto rozmieszczone pyłki substancji ceglasczerwonej. W płycie cienkiej widać drobne nieregularnie rozmieszczone i zazębione ze sobą ziarna kwarcu. Faliste znikanie światła zaznacza się bardzo słabo i tylko na nielicznych osobnikach. Na niektórych z nich widoczne są wyraźnie duże obwódki regenerowane, obrastające ziarna o pierwotnych zaokrąglonych konturach. Obwódki stykają się z sąsiednimi ziarnami zazębnionymi liniami konturowymi. Wśród ziarn kwarcu są gęsto rozrzucone zaokrąglone ziarna skaleni, silnie zmienione wskutek procesów wietrzeniowych. Skalenie występują tak licznie, iż niekiedy pokrywają $\frac{1}{5}$ pola widzenia. W sąsiedztwie skaleni (ortoklasy) występują liczne blaszki muskowitu, często tworzące w nich wrostki.

(1017) Skala o zabarwieniu fioletowym, bardziej intensywnym niż poprzednio. Na przełamie świeżym widoczne wśród ziarn kwarcu nieliczne pyłki zwietrzałej ceglasczerwonej substancji.

(1018) Skala barwy żółtej, makroskopowo widoczne rzadko rozrzucone pyłki barwy czarnej lub rdzawej.

(1008) Skala o zabarwieniu różowoczerwonym, którego intensywność zmienia się w różnych partiach świeżego przełamu. Pod mikroskopem widać skalę drobnoziarnistą (średnica ziarn mniejsza od 0,5 mm). Przeważają zaokrąglone kontury ziarn, niekiedy widoczne są obwódki regeneracyjne. Zdarzają się częściej ziarna o falistym ściemnianiu. Spotyka się też okruchy kwarcu gnejsowego bądź też pochodzącego z kwarcytów o charakterystycznym zroście wieloosobnikowym. Wśród ziarn kwarcowych rozrzucone są nieliczne, drobne, zaokrąglone ziarenka mikroklinu o budowie siateczkowatej i drobne nierozpoznawalne okruchy plagioklazów. Dość licznie reprezentowany jest biotyt, zwykle zmieniony wskutek chlorytызacji. Obrazu mikroskopowego dopełniają małe ilości czarnych tlenków żelaznych, stanowiące wrostki w innych minerałach bądź rozsiane w postaci pyłków.

(1019) Skała drobnoziarnista o zabarwieniu plamistym żółtoczerwonym. Poza ziarnami kwarcu nie dostrzegamy makroskopowo innych składników.

(1009) Skała o zabarwieniu plamistym podobna wyglądem makroskopowym do poprzednio wymienionej, bardziej intensywnie czerwona. W płycie cienkiej widać, iż poszczególne ziarna kwarcu mają zarysy zaokrąglone bądź nieregularne. Przylegają one do siebie, zazębiając się niejednokrotnie liniami konturowymi. Po między nimi rozmieszczone są nieliczne zaokrąglone ziarenka plagioklazów oraz drobne blaszki brunatnego biotyту.

(1013) Skała o zabarwieniu intensywnie czerwonym. Poza ziarnami kwarcu brak innych składników.

(1015) Skała barwy żółtej nierównomiernie ziarnista (ziarna o średnicy od $1/10$ do $1/2$ mm), przy czym widoczne są partie w postaci smug zbudowane wyłącznie z ziarenek drobnych. Widoczna jest duża ilość ziarn regenerowanych, których ośrodką o kształtach zaokrąglonych, często zatokowato wgłębionych, wyraźnie odcina się od obwódki. Obecne są dość liczne ziarna o falistym ściemnianiu światła, częściowo przechodzącym na obwódki regeneracyjne. Wśród składników akcesorycznych na pierwsze miejsce wysuwa się mikroklin, obecny w postaci małych zaokrąglonych ziarenek. Znacznie rzadziej pojawiają się w polu widzenia ziarenka plagioklazów. Obrazu mikroskopowego dopełniają skupienia brunatnej substancji, będące prawdopodobnie częściowo zmienionymi skupieniami biotyту.

(1021) Piaskowiec kwarcytowy o zabarwieniu różowofioletowym.

Wszystkie wymienione wyżej piaskowce kwarcytowe występowały w postaci otoczków o średnicy od kilku do 20 cm.

Lidyty (1005, 1024)

Są to bloki o średnicy do 0,5 m barwy czarnej, niekiedy zwłaszcza w cieńszych fragmentach brunatnej, o nierównej zadziorowatej powierzchni. Pod mikroskopem widać bardzo drobnoziarnistą masę o strukturze mikrokrystalicznej. Nieregularne spękania wypełnione są chalcedonem tworzącym igielkowate, promienisto ułożone kryształy. Barwnik w płycie cienkiej niewidoczny, gdzieniegdzie tylko, gdy skupiony obficie zaznacza się w cieniutkich, brunatnych smugach falistych.

Otoczak kwarcowy (1012)

Otoczak barwy sinożółtej, średnicy 5 cm.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W związku z obecnością eratyków na dziale wodnym Hussowa-Handzłówki Uhlig (1883) wskazał na dwa interesujące zagadnienia: bezwzględną wysokość występowania głązów (400 — 420 m n.p.m.) oraz ich bogaty skład gatunkowy. Jak wspomniano poprzednio, ta jedyna źródłowa wiadomość jest tylko pobieżną wzmianką.

Obserwacje terenowe przeprowadzone w 1958 roku wykazały, że w najwyższej położonej części terenu tworzącego wspomniany dział wodny eratyki obecnie nie występują. W bezpośrednim sąsiedztwie punktu wysokościowego 426 (wieża triangulacyjna) znalazłem wśród glin na drodze polnej tylko dwa małe odłamki skał narzutowych.

Większe skupienia narzutniaków spotykamy w wysokości 380 — 400 m n.p.m. w obrębie ramienia biegnącego od p. w. 426 w kierunku

południowo-wschodnim. Wysokość 400 m npm. jest więc górną granicą zasięgu pionowego. Większość gładów znajduje się obecnie w położeniu nieco niższym (około 380 m npm.).

Materiał eratyczny występuje wśród glin zwietrzelinowych bądź też z glin tych został dawniej wydobyty przy uprawie roli. Jak poinformowano mnie w Hussowie, to usuwanie kamienia z pól odbywa się od wielu lat. Kamień jest następnie zabierany i wykorzystywany do celów gospodarczych, a tylko część otoczków i odłamków pozostaje na miejscu i jest m. in. wysypywana na drogę.

W pobliżu granicy zlodowacenia północnego w Karpatach zachodnich — z wyjątkiem działu wodnego Hussowa-Handzlówki — eratyki występują obecnie wszędzie w wysokości mniejszej od 400 m npm. W kilku punktach brzeżnych Karpat gładzi narzutowe pokonywały jednak podczas swojego transportu wał wzniesień nieco wyższy od 400 m. Spotykamy się z tym m. in. w paśmie Draboża oraz w okolicy Rysowanego Kamienia w paśmie Liwocza (D u d z i a k 1959). Ruchy masowe w okresach peryglacjalnych i współczesna denudacja obniżyły tam, podobnie jak i na całej przestrzeni Karpat zachodnich, dawny zasięg pionowy eratyków.

Patrząc z południowegowschodu w kierunku p. w. 426, a więc wzdłuż osi południowo-wschodniego ramienia osiągającego wysokość ponad 400 m npm. widzimy niemal równą powierzchnię terenu. Bardzo słabe działanie czynników denudacyjnych na tej powierzchni miało decydujące znaczenie dla utrzymania się tam materiału eratycznego w tej wysokości, w jakiej został on osadzony przez lądolód. Analogicznych warunków w pobliżu granicy zlodowacenia w zachodnich Karpatach nie znajdziemy.

Należy tu podkreślić jeszcze jedno zjawisko: zupełny brak najdrobniejszej frakcji eratyków (otoczki poniżej 5 cm średnicy). Całkowita ich nieobecność nie może być wytłumaczona ani usuwaniem z powierzchni użytków rolnych, ani też denudacją w okresie postglacjalnym, która ze względu na warunki terenowe nie mogła rozwinąć się tam na większą skalę.

W wyniku poszukiwań terenowych przeprowadzonych na obszarze 5 km² znaleziono 22 eratyki bądź też odłamki skał pochodzenia północnego. Jest to cały materiał eratyczny, jaki podczas badań występował na powierzchni. Poprzednio wspomniałem, że z terenów użytkowanych pod uprawę na dziale wodnym od dawna są zbierane i usuwane wszelkie większe kamienie. W związku z tym należy przyjąć, iż znalezione eratyki są tylko śladem jakiegoś bogatego dawniej skupienia gładów.

Eratyki zebrane na dziale wodnym Hussowa-Handzlówki nazwałem „zespołem”. Nie jest to zespół złożony ze skał pochodzących z określonego poziomu morenowego. Na peryferiach maksymalnego zlodowacenia eratyki występują najczęściej pojedynczo wśród miejscowych utworów zwietrzelinowych bądź na ich powierzchni. Używając nazwy „zespół” chciałem podkreślić bardziej ścisły związek pomiędzy eratykami w omawianym terenie. Przede wszystkim gładzi zostały znalezione na stosunkowo niewielkim obszarze i na obszarze tym bezpośrednio osadzone przez lądolód. Warunki terenowe, głównie wysokość npm. i bardzo niewielkie nachylenie szczytowej części działu wodnego uniemożliwiały w omawianym miejscu wtórne przemieszczenie narzutniaków. Odnosi się to tak do transportu materiału eratycznego z terenów sąsiednich na najwyższej położoną część działu, jak i w odwrotnym kierunku. Tak więc zespół

skał tam występujących został w pewien naturalny sposób wyselekcjonowany. Poza naturalną była tu także dodatkowa selekcja związana z gospodarczą działalnością człowieka. Doprowadziła ona być może do znacznego zubożenia tego zespołu.

Uhlig (1883) zwrócił uwagę na to, że eratyki występujące na omawianym terenie odznaczają się dużym bogactwem gatunkowym, przytacza on jednak tylko 4 przykłady skał. Wśród powyżej opisanych 22 eratyków znaleziono:

- 4 skały głębinowe (granity),
- 4 skały wulkaniczne (porfir, tuf porfirowy, diabaz, porfiryty),
- 2 skały metamorficzne (biały gnejs dwumikowy, porfiroid),
- 9 piaskowców kwarcytowych,
- 2 lidyty,
- 1 otoczek kwarcowy.

Z 4 okazów wymienionych przez Uhliga należy do tego zestawienia doliczyć jeszcze tylko helleflintę. Występujące tam wapienie pochodzą z warstw egzotykonosnych, a szary gnejs jest prawdopodobnie identyczny z opisanym poprzednio białym gnejsiem dwumikowym. Nie znalazłem też na dziale wodnym Handzlówki szarego kwarcytu, jest on jednak dość częsty w okruchach na terenie położonym na WS stamtąd (Dudziak 1959).

Aby móc ocenić, na czym polega osobliwość tego zbioru, należałoby przede wszystkim porównać go z zespołami eratyków występującymi w innych punktach brzeżnych Karpat. Nie posiadamy jednak osobnych opracowań poświęconych zwirom eratycznym na tych terenach (do tej kategorii wielkości należy większość okazów z Handzlówki). Przedmiotem moich dawniejszych obserwacji (Dudziak 1959) były przede wszystkim większe bloki eratyczne, występowaniu żwirów poświęcałem mniejszą uwagę. Badania te wykazały, że wśród większych głazów bezwzględnie przewagę mają skały należące do rodziny granitu. Także wśród otoczków granity stanowią znaczny odsetek, wśród tych ostatnich jednak duży a niekiedy nawet przeważający udział mają piaskowce kwarcytowe i kwarcyty. Podobnie dużą przewagę skał granitowych stwierdziła Głowińska wśród narzutniaków okolic Lublińca na Górnym Śląsku (Głowińska 1939).

W porównaniu z eratykami występującymi na terenach sąsiednich (wzdłuż granicy zasięgu głazów narzutowych, arkusze: Błazowa, Przemyśl) zespół Handzlówki jest bogaty pod względem gatunkowym. Musimy też pamiętać, że zespół głazów występujących w szczytowej części działu wodnego został zubożony wskutek działalności człowieka i że w tej chwili widzimy tam zapewne jakąś resztkę głazów ocalałych od zniszczenia. Nie wiemy, jak liczne i zróżnicowane pod względem gatunkowym były one przed 70 laty, gdyż Uhlig dokładnie o tym nie mówi. Ponieważ do chwili obecnej pozostały tam zaledwie ślady eratyków, można przypuszczać, że zubożenie to było znaczne.

W zbiorze Handzlówki na podkreślenie zasługuje nieliczny udział granitów czerwonych i brunatnych, najbardziej częstych eratyków na Pogórzu Karpackim. Spośród gatunków skał występujących na dziale wodnym, znajdujemy na terenach sąsiednich, głównie w okolicach Błazowej następujące: brunatny granit amfibolowy, piaskowce kwarcytowe oraz szare kwarcyty.

Zespół eratyków w szczytowej części działu wodnego koło Handzlówki jest dość bogaty w gatunki skał narzutowych, i to nawet w obecnym składzie.

Czemu należy przypisać to stosunkowo duże zróżnicowanie na tak niewielkim terenie. Znalezione tam eratyki posiadają w większości drobne rozmiary, a jak wynika z badań Hesemanna (1931) i innych autorów, drobniejsze frakcje narzutniaków są bardziej zróżnicowane pod względem petrograficznym od dużych głazów. To by wyjaśniało pewne różnice pomiędzy zbiorem z Handzlówki a wynikami innych obserwacji, które na terenie karpackim odnoszą się niemal wyłącznie do dużych bloków. Zasadnicze znaczenie miała także i w tym przypadku bardzo słaba działalność denudacyjna w najwyższej wzniesionej części działu wodnego uniemożliwiająca wtórny transport osadzonego tu materiału. Dzięki temu eratyki osadzone na stosunkowo małej przestrzeni nie uległy rozproszaniu, a brak wtórnego transportu przyczynił się tam także do zachowania niektórych mało odpornych gatunków skał, do których należy np. tuf porfirowy.

WYKAZ LITERATURY

REFERENCES

- Dudziak J. (1961), Głazy narzutowe na granicy zlodowacenia w Karpatach Zachodnich. *Prace Geolog. Kom. Nauk. Geol. Oddz. Krak. PAN*, nr 5.
- Głowińska A. (1939), Głazy narzutowe w okolicy Lublińca *Pr. Oddz. Przyr. Muzeum Śląsk. w Katowicach*. T. 1, Katowice.
- Hesemann J. (1931), Quantitative Geschiebebestimmungen im norddeutschen Diluvium, *Jb. Preuss. Geol. Landesanst. B.* 51 Berlin.
- Klimaszewski M. (1948), Polskie Karpaty Zachodnie w epoce dyluwialnej, *Wrocł. Tow. Przyj. Nauk*, Wrocław.
- Uhlig V. (1883), Beiträge zur Geologie der Westgalizischen Karpathen, *Jb. Geol. Reichsanst.* Bd. 33, Wien.
- Wdowiarz S. (1949), Budowa geologiczna Karpat brzeżnych na południowy-wschód od Rzeszowa, *Biul. Państw. Inst. Geol.* 11, Warszawa.

SUMMARY

The author describes erratic blocks present on the watershed between Hussów and Handzlówka in Polish Carpathians. This is the sole locality where the erratic blocks are preserved near the southern limit of the extent of the Scandinavian ice-sheet in the height of 400 m a. s. l. The flatness of the area and the resulting lack of denudation favoured the preservation of the erratic blocks in the primary situation. The assemblage of erratic blocks at Handzlówka is remarkably rich in comparison with other occurrences of erratics in the Northern Carpathians. Owing to the lack of transportation after the recession of the ice-sheet, blocks of rocks showing slight resistance against mechanical abrasion are preserved at Handzlówka.