

Małe formy wietrzeniowe są jednym z charakterystycznych elementów powierzchni niektórych skałek Kotliny Jeleniogórskiej. Wykształcone są na bocznych i górnych ich powierzchniach, u podnóża oraz niekiedy na pojedynczych blokach. Dotychczas na obszarze Karkonoszy i Kotliny Jeleniogórskiej najbardziej znane były jedynie kociołki, choć są one tylko jednym z rodzajów form mikrorzeźby. Mała popularność i znajomość tych ciekawych form spowodowana jest tym, że większość z nich znajduje się poza uczęszczanymi trasami wędrowek i - poza niektórymi wystąpieniami - daleko od szlaków turystycznych. Znaczna część tych małych form znajduje się na terenie samej Jeleniej Góry. Wszystkie wykształcone są wyłącznie w granicy porfirowatym.

Znamienną cechą rzeźby Kotliny Jeleniogórskiej jest jej dość urozmaicona konfiguracja. Występujące nierzadko w zgromadzeniu liczne wzgórza, często o znacznych wysokościach względnych, bardzo stromych stokach i izolowanym położeniu (krajobraz gór wyspowych), sąsiadują z rozległymi obniżeniami o płaskim dnie. Bardzo dobrze jest to widoczne przy bezchmurnej pogodzie z gór otaczających kotlinę. Taki charakter rzeźby Kotliny Jeleniogórskiej wskazuje na to, że wpływ na jej obecny kształt wywarło przede wszystkim podpowierzchniowe wietrzenie chemiczne (A. Jahn, 1980 [3]; P. Migoń, 1992 [4]), które na skutek selektywnego działania wydobyło nawet drobne różnice w litologii, gęstości i układzie spękań. Umożliwiało to też tworzenie się różnorodnych małych form pokrywających powierzchnie skałek. Zachodzące po usunięciu zwietrzelin procesy powierzchniowe nie zdołały zatrzeć ogólnego charakteru rzeźby. Mogły one natomiast przemodelować w różnym stopniu formy mikroreliefu, głównie w czasie działania procesów wietrzenia peryglacjalnego, kiedy to panowały warunki porównywalne do panujących obecnie w obszarach tundrowych. Nie bez znaczenia jest działalność samego łądolodu, który przynajmniej raz dotarł w to miejsce. Jego niszczący wpływ na formy mikrorzeźby może potwierdzać fakt, że większość z nich usytuowana jest na wierzchołkach wzniesień oraz to, że prawie w ogóle nie występują na terenie objętym zasięgiem łądolodu.

Rozmieszczenie małych form wietrzeniowych na terenie Kotliny Jeleniogórskiej

Przeważająca część małych form wietrzeniowych w Kotlinie Jeleniogórskiej znajduje się na wzgórzach w południowej jej części. Charakterystyczne jest to, że ich rozkład w terenie nie jest równomierny. Na niektórych wzniesieniach zgromadzone są prawie wszystkie typy mikroform. Przykładami mogą być: znajdująca się w Staniszowie Witosza (484 m) z formami żłobków, rynien i spękań poligonalnych; leżące na terenie Jeleniej Góry: Zamkowe Wzgórze (405 m), na którym w różnych miejscach spotyka się przewieszki, kociołki, spękania poligonalne, rynny i żłobki, Kamienista (382 m), skałka nad dworcem PKP, z interesującymi formami spękań poligonalnych, a także Cygańskie Skałki (351 m), grupa skalna na terenie domu dziecka w Cieplicach, z oryginalnym układem żłobków, rynien i kociołków. Na większości wzgórz nie stwierdzono jednak ani jednej mikroformy, chociaż wysokością czy formą nie odbiegają od sąsiednich, dobrze w ten sposób urzeźbionych. Nie zależy to od wysokości wzgórza, gdyż formy mikroreliefu spotyka się zarówno na wzgórzach najwyższych (Grodna 506 m, Witosza 484 m) jak i najniższych (Cygańskie Skałki 351 m, Czubek 388 m).

Rodzaje, opis i geneza małych form wietrzeniowych

(Opisując rodzaje form mikrorzeźby oparłem się częściowo na pracy J. Czerwińskiego i P. Migonia

[1])

ŻŁOBKI

Żłobkami nazywane są linijne zagłębienia w stromo nachylonych (ponad 60 stopni) lub pionowych ścianach skalnych, o długości znacznie większej od szerokości i głębokości. Zwykle występują gromadnie w postaci kilku równoległych do siebie form, a ich charakterystyczną cechą jest brak związku ze szczelinami skalnymi. Długość pojedynczych żłobków występujących na skałkach Kotliny Jeleniogórskiej dochodzi do 4 m, a ich głębokość waha się od kilku do kilkudziesięciu centymetrów i największa jest w miejscach załamania krawędzi bloków, na których się znajdują. Stosunek głębokości do szerokości żłobków wynosi od 1:1 do 1:3. Profil poprzeczny żłobków przypomina literę "U", a ich bieg jest prostoliniowy.

Rozwinięte są zawsze zgodnie ze spadkiem ściany skalnej, na której się znajdują. Jeżeli występują na ścianach znacznie nachylonych lub pionowych, tworzą ciągi równoległych zagłębień. Oddzielone są od siebie grzbiecikami o różnej szerokości i zwykle zaokrąglonych brzegach. W słabiej nachylonych częściach żłobków gromadzi się często materiał pochodzenia organicznego - igliwie, liście i drobne gałązki. Żłobki zaczynają się w szczytowych partiach bloków tworzących skałki lub rozwaliska oraz na powierzchniach łusek struktur kopułowych (Witosza). Kontynuując się w dół łagodnie zanikają "rozmywając się" na powierzchni skały. W przypadku gdy blok jest stosunkowo małych rozmiarów, żłobki kończą się dochodząc do jego dolnej krawędzi.

Uważane są za formy tworzące się w klimacie gorącym, stale wilgotnym (tropik) oraz w klimacie o cechach monsunowych. Czynnikiem doprowadzającym do formowania się żłobków jest agresywna chemicznie woda działająca rozpuszczająco na skałę. Woda ta, zawierająca pochodzące z rozkładu roślin kwasy, rozpuszcza skałę w miejscach swego spływu. Nie musi ona w tym wypadku wykorzystywać biegu szczelin. Spływając linijnie "rzeźbi" w skałe formy żłobków. Po zmianie klimatu i usunięciu zwietrzelin skalnych zmienia się charakter procesów modelujących formy mikrorzeźby. Żłobki mogą pełnić dalej funkcję kolektorów prowadzących wodę i są modelowane procesami erozji mechanicznej. Żłobki mogą rozwijać się obecnie. Spływająca po skałe woda, pochodząca z gwałtownych opadów deszczu, wykorzystuje bieg żłobków i poprzez swoją erozyjną działalność przyczynia się do ich poszerzania i pogłębiania. Zachodzące współcześnie przemodelowywanie żłobków prowadzi do ich przegłębiania na liniach załamania skały. Jeżeli w żłobkach rozwinięta jest wegetacja, świadczyć to może o ich fosylnym charakterze, gdyż nie może wtedy działać wietrzenie mechaniczne (P. Migoń, W. Dach, 1995 [5]).

Poszczególne formy żłobków występujące na obszarze Kotliny Jeleniogórskiej mają bardzo różną postać zewnętrzną. Pomimo niewątpliwych cech wspólnych, formy te różnią się w szczegółach. Różnice polegają na formie wykształcenia dna i ścianek (gładkie, postrzępione, chropowate) i stopniu pokrycia przez porosty (od zupełnego ich braku do prawie całkowitego). Z jednej strony formy o zbliżonym kształcie są w różnym stopniu porośnięte przez porosty - na tej podstawie trudno jest wykazać związek pomiędzy działaniem procesów wietrzenia biologicznego a postacią wykształcenia żłobków, z drugiej natomiast różnie wyglądające dna i ścianki żłobków nie stwarzają podstaw do przypisywania dużej roli we współczesnym kształtowaniu tych form erozji mechanicznej. Najciekawsze przykłady żłobków rozwinięły się na szczytowych i podszczytowych skałkach i blokach na Witoszy (484 m) w Staniszowie oraz na Cygańskich Skałkach (351 m) w Cieplicach.

Witosza (484 m)

1. Blok nieco poniżej wierzchołka, na W stoku nieopodal nieznakowanego wejścia na wierzchołek od strony Stanisłowa. Blok z dwóch stron jest pokryty łącznie przez 8 żłobków, po 4 od strony W i N. Są one bardzo dobrze wykształcone, wyraźne, oddzielone dość stromymi grzbiecikami. Zaczynają się w górnej partii bloku, gdzie mają największą głębokość. Ich długość limitowana jest wysokością bloku i wynosi od 150 do 240 cm. Ścianki bloków są chropowate, ale nie osypują się. Pokrywają je porosty. Żłobki te występują na prawie pionowej ścianie, o nachyleniu 75-85 stopni i stopniowo zanikają przy dolnej krawędzi bloku.

2. Blok na S stoku. Na olbrzymim bloku utworzyły się 4 żłobki. Rozwinięte są na płaszczyźnie prawie pionowej (nachylenie 75-85 stopni). Dwa z nich są dłuższe i głębsze. Przy wylocie każdego żłobka na szczycie bloku znajduje się zagłębienie. W przypadku jednego żłobka jest to kociołek. Żłobki kończą się mniej więcej w połowie ściany bloku, na której są rozwinięte. Mają wyrównany profil podłużny i poprzeczny. Są dość płytkie, ale długie (2-4 m).

Cygańskie Skalki (351 m)

Na niewielkiej wychodni granitu na terenie Domu Dziecka w Cieplicach rozwinięty jest zestaw 15 żłobków, łączących się i rozdzielających między sobą. Wszystkie zaczynają się na szczycie bloku i biegną w dół zgodnie ze spadkiem ściany w trzech kierunkach - na S, SE i N. Początkiem niektórych z nich są formy przypominające kształtem niewielkie kociołki. Żłobki biegnące w kierunkach S i SE utworzone są na powierzchniach o nachyleniu 25-40 stopni. Nachylenie den żłobków biegnących na N jest prawie pionowe (80-90 stopni). W żłobkach gromadzi się materiał pochodzenia organicznego - igliwie i liście. Pozostałe żłobki usytuowane na tej wychodni mają mniejsze wymiary.

Większość żłobków rozwiniętych na ścianie eksponowanej na SE łączy się w jeden żłobek i w tej postaci dochodzi do krawędzi bloku, gdzie zanika. Również łagodnie zanikają, nie dochodząc nawet do końca ściany, żłobki na stronie bloku zwróconej w kierunku S i N.

Inne znajdujące się w Kotlinie żłobki są mniejszych rozmiarów i nie występują w takim nagromadzeniu, jak opisane powyżej. Pozostałe żłobki znajdują się w następujących miejscach: Grodna (506 m), Witosza (484 m), Czop (458 m), Stanisłówka (439 m), Garby (428 m), Karpnickie Skalki (422 m), Czubek (388 m), Kamienista (382 m). W omawianym terenie odszukano 43 żłobki zgrupowane w 9 miejscach.

RYNNY

Kształtem rynny skalne podobne są do żłobków, lecz są od nich znacznie większe. Rozwinięte są ponadto na powierzchniach płaskich lub o małym nachyleniu (5 do 30 stopni). Ich bieg bywa kręty, a profil poprzeczny ścianek niesymetryczny. Stosunek głębokości do szerokości jest większy i dochodzi do 1:6. Rozwinięcie rynien wzdłuż szczelin ma zapewne wpływ na to, że mają większe rozmiary niż żłobki.

Inicjacja tych form następuje w trakcie wietrzenia podpowierzchniowego, w klimacie wilgotnym. Linie skoncentrowanego spływu to potencjalne miejsca tworzenia się rynien. Gromadzona przez rośliny wilgoć oddziałuje niszcząco na skałę, głównie poprzez procesy wietrzenia chemicznego i biologicznego. Kłopoty pojawiają się też przy próbach określenia genezy i wieku rynien znajdujących na terenie badań. Tak jak w przypadku wyżej opisywanych żłobków,

również te same czynniki utrudniają wyciągnięcie konkretnych wniosków co do genezy i procesów współczesnej aktywności form rynnowych.

Rozdzielenie rynien i żłobków przysporzyć może nieco trudności. Klasyfikacji dokonano opierając się na wyżej wspomnianych cechach najbardziej różniących oba typy. Problemów dostarczyły też formy rynien lub żłobków będące ujściem z kociołka. Zaobserwowano pewną zależność, że z kociołków regularnych, w pełni wykształconych, uchodziły formy typu żłobków, a z kociołków otwartych, krawędziowych, znajdujących się w zaawansowanej fazie rozwojowej - formy mające postać rynien. Różnica tkwić może w stopniu wykształcenia i przemodelowania kociołków. Ujścia z kociołków podlegały przemodelowaniu razem z samym kociołkiem. Formy mające pierwotnie kształt żłobków, w trakcie swego rozwoju uległy poszerzeniu i spłyceciu i obecnie mają wygląd rynny. Wygląd niektórych rynien, a szczególnie ich początkowych części wskazuje, że mogły one "pożreć" kociołki, z których pierwotnie uchodziły. Przy czym w takim przypadku nie wiadomo, która z tych form jest starsza.

W rynnach z racji ich mniejszego spadku łatwiej gromadzi się substancja organiczna. Stąd w większości z tych form rozwinęła się wegetacja. Dna rynien porastają porosty, nierzadko trawy i krzewinki, a nawet małe drzewka. Wszystkie znalezione rynny występują w najwyższych miejscach wzgórz lub w ich pobliżu. Jest to zbliżone do lokalizacji żłobków, znajdujących w podobnych miejscach. Dobrze wykształcone, jednocześnie największe spośród odnalezionych rynien znajdują się na Wzgórzu Żymierskiego (387 m) w Jeleniej Górze

Na wzgórzu, będącym dużą wychodnią granitu o widocznym ciosie kopułowym, rozwinęte są w górnej partii 4 długie rynny. Usytuowane są na jednej z odspajających się od kopuły wzgórza łusek. Nachylone są w stronę N-NW pod kątem 20-25 stopni. Dwie z nich są dłuższe i założone na wyraźnych spękaniach, dwie sąsiednie są krótsze, a ich związek ze spękaniem jest mniej oczywisty. Na ściankach nie ma porostów, gdyż mogły one ulec zniszczeniu przez człowieka (wzgórze jest miejscem częstych i licznych odwiedzin mieszkających wokół niego ludzi, widoczne są ślady po suto zakrapianych libacjach. Na marginesie - większość z tego typu miejsc znajduje się w podobnie opłakanym stanie estetycznym i często służy za dzikie wysypiska śmieci). Rynny zaczynają się łagodnie na płaskiej powierzchni wierzchołkowej i kończą po osiągnięciu krawędzi łuski. Ich przebieg jest prostoliniowy.

Pozostałe przykłady rynien zaobserwowanych w Kotlinie Jeleniogórskiej są mniej efektowne. Ich lokalizacja: Mrowiec (501 m), Witosza (484 m), Polska Górka (424 m), Zamkowe Wzgórze (405 m), Czubek (388 m). Ogółem w Kotlinie Jeleniogórskiej znaleziono 15 rynien położonych w 6 miejscach.

NISZE KLOSZOWE (przewieszki, podcięcia bazalne)

Termin ten odnosi się do specyficznego kształtu ściany skalnej, na której występuje stopniowe zestromienie, przewieszenie i następnie złagodzenie spadku, na podobieństwo litery "S". Miejsca nisz skalnych nie wykazują związku ze spękaniem horyzontalnymi i ciągną się nierzadko na długości wielu metrów równoległe do powierzchni ziemi.

Tworzeniu się przewieszonych ścian sprzyjały warunki tropikalnego klimatu trzeciorzędu. Spływające ze zboczy agresywne wody zbierając się i stagnując u ich stóp trawiły skałę. Efekt tej działalności (erozja boczna) widoczny jest w postaci zakrzywień u podstawy skałki lub bloku, nazywanym tutaj niszą kloszową (przewieszka). Formy te świadczą o dawnym pionowym zasięgu zalegania zwietrzliny, usuniętej później w wyniku denudacji. Są uważane za pozostałości po

zasięgu frontu wietrzenia. Front wietrzenia tworzy w skałach granitowych bardzo ostrą granicę. Obok siebie występuje skała zwietrzała i praktycznie nienaruszona. Przewieszki ujawniają się po usunięciu zwietrzliny lub po obniżeniu bazy erozyjnej. Czasem spotyka się kilka generacji nisz kloszowych na jednej ścianie skalnej.

Są to formy dość duże, biegnące przeważnie przez całą długość skałki lub bloku, nieznacznie nad powierzchnią gruntu. Także w ich przypadku związek ze spękaniem lub szczelinami jest trudny do stwierdzenia, gdyż ich ścianki są gładkie, bez załamań, o płynnych przejściach na granicach formy. Nisze kloszowe występują w różnych częściach wzniesień - od ich najwyższego miejsca w przypadku pojedynczego bloku do dolnych partii stoku (np. nisza pod Krzyżową Górą). Ściany tych form na ogół nie są porośnięte nawet przez porosty i wykazują różny stopień zwietrzenia. Powierzchnie są chropowate, niekiedy pojedyncze skalenie wypadają po "przejechaniu" ręką. U podnóża większości z tych form stwierdzono obecność świeżej zwietrzliny ziarnistej typu kaszy, a na ich ściankach występowanie czasem białego nalotu, który po dokładnym obejrzeniu okazał się być drobnymi wykwitami skryształizowanej substancji o kwaśno-słonym posmaku. Nalot ten był obecny w miejscach, do których nie dochodziły promienie słoneczne. Godne uwagi są dwie formy:

Nisza kloszowa pod Krzyżową Górą (433 m)

Rozwinięta jest na niewielkim guzie granitowym przy zielonym szlaku z Mysłakowic na Krzyżową Górę. Spośród wszystkich tego rodzaju form wyróżnia ją dość wysokie (nadziemne) usytuowanie w obrębie wychodni. Ścianki części przewieszanej, zacienionej, wolne są od porostów i nie są zbyt zwietrzałe. Natomiast granit w dolnej części niszy zwietrzył w nietypowy sposób przypominający małe łuski. Na górze tej wychodni znajduje się też duży, otwarty kociołek, mający właściwie postać kotłiska.

Nisza kloszowa na Zamkowym Wzgórzu (Paulinum) na terenie jednostki wojskowej w Jeleniej Górze

Nisza jest również typu nadziemnego. Wykształcona na bloku skalnym o wymiarach 3 x 4 m. Ścianki tej formy są bez nalotu, niczym nie porośnięte i nie zwietrzałe. Przewieszka znajduje się około 50 cm nad ziemią.

Pozostałe miejsca wystąpienia nisz kloszowych: Radlica (427 m), nieco mniejsza nisza znajduje się również u podstawy pojedynczego bloku skalnego wchodzącego w skład rumowiska skalnego na W stoku Witoszy (484 m), grupa skalna Mnich i Mniszka. Na terenie Kotliny znaleziono tylko kilka form nisz kloszowych.

SPEKANIA POLIGONALNE ("skorupa żółwia", "skóra krokodyla", powłoki sztyldkretowe)

Są to sieci spękań układające się w mniej lub bardziej regularne wieloboki. Przypominają one często struktury peryglacjalne lub szczeliny z wysychania.

Mechanizm ani warunki powstawania tych spękań nie są do końca wyjaśnione. Prób określenia ich genezy jest bardzo dużo. Teoretycznie powstawanie spękań powinno być rezultatem działania

sił wewnętrznych - kompresji i tensji. Mogą one być skutkiem różnic współczynników rozszerzalności poszczególnych minerałów, co powoduje pękanie powierzchni skały. Najważniejszym czynnikiem sprzyjającym tworzeniu się spękań poligonalnych wydaje się być fakt zeskorupienia powierzchni, na której one występują. Zeskorupienie natomiast powstaje jako rezultat migracji związków żelaza ze środka skały na zewnątrz. Sprzyjające temu warunki występują w trakcie podpowierzchniowego wietrzenia, gdy minerały z wnętrza mogą swobodniej przemieszczać się ku ściankom poszczególnych bloków. Pewne znaczenie przypisuje się procesom odciążenia (tensja - pękanie), insolacji (zmiany temperatury), ruchom wilgoci w obrębie powierzchni skalnych (rozszerzanie lub usuwanie ze skały minerałów ilastych oraz związków żelaza i manganu), czy też wietrzeniu solnemu. Spękania te mają więcej niż jedno źródło powstawania.

Spękania poligonalne w Kotlinie Jeleniogórskiej często mają związek z występowaniem w granicie skał żyłowych, głównie aplitów. W kilku miejscach (Kamienista, Karpnickie Skałki) do spękanego granitu porfirowatego "przyklejona" jest tak samo spękana skorupa aplitowa (lub jej fragmenty). W tym wypadku genezę spękań należy wiązać z obecnością skał aplitowych. Aplit penetruje spękaniami w głąb granitu na kilka-kilkanaście centymetrów. Trudno stwierdzić, czy spękania te powstały w czasie intruzji skał żyłowych w granit na skutek gwałtownego stygnięcia, czy też są efektem różnic współczynnika rozszerzalności obu rodzajów skał, który dał o sobie znać po odsłonięciu tych fragmentów na powierzchnię.

Występują one na wzgórzach na terenie Jeleniej Góry, np. na Wzgórzu Partyzantów (410 m) i wspomianej często Kamienistej (382 m). Mają one postać sieci bardziej lub mniej regularnych pięcio- lub sześcioboków. Rozwinięte są na równych powierzchniach skałek i bloków o różnym nachyleniu. Wyraźny jest ich związek z żyłami aplitowymi - większość tych spękań rozwinięta jest na kontakcie aplitu z granitem. Głębokość pęknięć pomiędzy poszczególnymi fragmentami sieci sięga max 8-10 cm, a zwykle nie przekracza 3-5 cm. Pęknięcia często wypełnione są materiałem organicznym w postaci liści, igieł oraz gleby, na której zakorzeniły się mech lub drobne rośliny. Często są też przypadki "wypadnięcia" wieloboku z sieci. Zaobserwować wtedy można, że spękania nie kontynuują się w głąb skały, lecz nagle się kończą wyraźną granicą. Do ciekawszych miejsc występowania tych form należą:

Kamienista (382 m), rozwalisko skalne nad dworcem PKP w Jeleniej Górze

Na wzgórzu tym mamy do czynienia z dwoma przykładami sieci spękań poligonalnych.

1. Sieć spękań rozwinięta na pojedynczym dużym bloku, leżącym na spłaszczeniu u stóp wzgórza. Blok ten ma około 3 m wysokości i 2,5 m szerokości. Jedna ze ścian o ekspozycji S i nachyleniu około 40 stopni pokryta jest siecią spękań. Pęknięcia tej sieci mają głębokość od 1 do 6 cm. Odstępy pomiędzy poszczególnymi wielobokami (szerokość szczelin) wynoszą od 2 do 3 cm. W sieci tej brakuje kilku elementów, które z niej "wypadły". W tych "pustych" miejscach rośnie obecnie trawa. Na jednym z wieloboków zachował się fragment aplitu, będący przypuszczalnie pozostałością żyły aplitowej, na kontakcie z którą doszło prawdopodobnie do powstania spękań.

2. Wyżej, na szczycie wzgórza, widoczne jest drugie miejsce wystąpienia sieci tych spękań. Jest ono ciekawe ze względu na fakt, że nad miejscem, gdzie rozwinięte są spękania, zalega duży blok wieńczący kulminację. W cieniu tego bloku spękania nie utworzyły się, pomimo że obok, na płaszczyźnie nie leżącej w jego cieniu, sieć spękań jest ładnie widoczna i dobrze rozwinięta. Sieć ta jest utworzona na ścianie eksponowanej na N, o nachyleniu 40-50 stopni. Spękania sieci głębokie są na 3-4 cm i szerokie na 2-3 cm. Wieloboki mają kształt poduszkowaty, wypukły. Całe pole spękań poligonalnych jest szerokie na 1,5-2,5 m i długie na 3-4 m.

Karpnickie Skałki (422 m)

Na wierzchołkowym bloku z dwóch jego stron wykształcona jest sieć spękań poligonalnych. Na stronie zwróconej w kierunku E zachowany jest dość duży, zajmujący większą część tej ściany, fragment skorupy aplitowej. Skorupa ta jest spękana w duże i nieregularne wieloboki. Jej grubość wynosi 5 cm, a spękania sięgają w głąb skały jeszcze na 10 cm, czyli kontynuują się jeszcze 5 cm w granit porfirowaty. Nachylenie tej ściany wynosi około 80 stopni. Na ścianie N tego bloku o takim samym nachyleniu podobna skorupa zachowana jest tylko w jednym fragmencie, "przyklepionym" do jednego z wieloboków sieci (tak jak na bloku pod Kamienistą) Ściana ta wysoka jest na 2,5 m i szeroka na 2 m. Spękania sięgają w głąb na 3-5 cm i są wyraźniejsze w dolnej części całej sieci.

Witosza (484 m)

Pojedynczy blok, leżący na podwierzchołkowym spłaszczeniu (po stronie W), z jednej strony pokryty jest spękaną w sieć dość regularnych wieloboków aplitową skorupą. Skorupa ta jest w pełni zachowana, dlatego nie wystaje spod niej żaden fragment granitu porfirowatego, na którym się utworzyła.

TAFONI

Nazwą "tafoni" określa się koliste lub owalne, rzadziej nieregularne zagłębienia na pionowych i znacznie nachylonych ścianach skalnych. Są one na terenie Kotliny Jeleniogórskiej formami rzadkimi i dość zróżnicowanymi co do wielkości i kształtu. Większość form tafoni związana jest ze spękaniami horyzontalnymi, wzdłuż których się rozwija.

Formy tafoni, podobnie jak żłobki i nisze kloszowe, swoim początkiem sięgają czasów panowania klimatu tropikalnego (trzeciorzęd). Jednym z nielicznych miejsc występowania form tafoni jest:

Pojedynczy blok na bocznym SE ramieniu Skalistej (451 m), przy osadniku w Jeleniej Górze-Czarnem

Blok znajduje się na szczycie bocznego wzniesienia. Nisza wykształcona jest po jego S stronie i zagłębia się w blok na ok. 1 m. Jest rozwinięta przy gruncie. Pod okapem leży świeża zwietrzelina typu kaszy. Wnętrze przewieszki jest lekko zwietrzałe, pokryte miejscami białym nalotem.

KOCIOŁKI

Przez większość badaczy uważane są za formy tworzące się w każdych warunkach i niezależnie od klimatu. Mogą być inicjowane przez wiele procesów i czynników.

Jeśli chodzi o kociołki Kotliny Jeleniogórskiej, to nie wyklucza się ich obecnej aktywności, której może sprzyjać wietrzenie mrozowe i niszczące działanie substancji organicznych. Jednak zasadniczy etap swojego rozwoju kociołki mają już za sobą.

Na obszarze Kotliny występują kociołki wykształcone w różnej postaci. Spotyka się formy kociołków klasycznych (normalnych), otwartych, z ujściem, o przewieszonych ściankach, przeciętych. Niektóre są wypełnione substancją organiczną.

Ich związek z pozostałymi mikroformami - głównie rynnami i żłobkami przybiera często bardzo oryginalną postać. Większość kociołków terenu Kotliny Jeleniogórskiej to formy głównie dojrzałe, niekiedy o przewieszonych ściankach, otwarte, położone na krawędzi bloków, także o formie kotłisk lub tak przemodelowane, że trudno doszukać się dziś ich pierwotnego kształtu. Niektóre szerokie i krótkie rynny mogą być pozostałościami po kociołkach, których ścianki uległy zatarciu lub znacznemu obniżeniu. Podobnie wyglądają kociołki, których połowa "odpadła" razem z częścią bloku, tzw. kociołki przecięte.

Zamieszczone w poniższych zestawieniach kociołki podzielono na formy posiadające ujście w postaci rynny lub żłobka, otwarte, o przewieszonych ściankach, przecięte i klasyczne.

* Kociołki otwarte, z ujściem: Bramka (495 m), Złomy (437 m), Wzgórze Partyzantów (410 m), Czubek (388 m),

* Kociołki otwarte: Mrowiec (501 m), Polska Górka (424 m), Zamkowe Wzgórze (405 m),

* Kociołki o przewieszonych ściankach: Bucznik (441 m), Kamienista (382 m),

* Kociołki przecięte: Grodna (506 m), Garby (430 m), Czubek (388 m).

Opisane mikroformy spotykane na powierzchniach skalnych w granitowym obszarze Kotliny Jeleniogórskiej są generalnie mniejsze i wykształcone mniej regularnie niż typowe formy znane ze strefy tropikalnej i zwrotnikowej. Mają różną genezę, ale generalnie związaną z procesami wietrzenia.

Trudno jest stwierdzić przejawy współczesnej aktywności rozwojowej większości mikroform. Charakter ich powierzchni wskazuje, że są obecnie formami raczej nieaktywnymi, fosylnymi. W ewentualnym rozwoju mikroform duże znaczenie odgrywać mogą warunki mikroklimatu, a głównie zacienienie i związane z nim zawilgocenie. Można to stwierdzić na podstawie obserwacji form.

Oryginalność niektórych małych form "zdobiących" powierzchnie skałek w Kotlinie Jeleniogórskiej (zwłaszcza przykłady sieci spękań poligonalnych czy zbiorowiska wzajemnie "przenikających się" kociołków, żłobków i rynien) oraz ich niewątpliwa atrakcyjność, a jednocześnie dość rzadkie występowanie to powody, dzięki którym powinny one zasługiwać na pewną formę ochrony.

Literatura:

[1] Czerwiński J., Migoń P. (1993), Mikroformy wietrzenia granitów w Masywie Karkonosko-Izerskim, Czasopismo Geograficzne 64, z. 3-4, Wrocław.

[2] Jahn A. (1953), Morfologiczna problematyka Sudetów Zachodnich, Przegląd Geograficzny 25, z. 3, Warszawa.

[3] Jahn A. (1980), Główne cechy i wiek rzeźby Sudetów, Czasopismo Geograficzne 51, z. 2, Wrocław.

[4] Migoń P. (1992), Rola podpowierzchniowego wietrzenia chemicznego w ewolucji krajobrazu, Czasopismo Geograficzne 63, z. 2., Wrocław.

[5] Migoń P., Dach W. (1995), Rillenkarren on granite outcrops, SW Poland, Age and significance, *Geografiska Annaler* 77 A, 1-2., Sztokholm.