

Jan Lach

FAZY ROZWOJU FORM SKALNYCH W MAGURZE WĄTKOWSKIEJ

Wstęp

Formy skalne o charakterystycznych kształtach nie należą do rzadkości w Karpatach. Występują one zarówno na grzbietach, jak i na stokach. Równocześnie należy zwrócić uwagę na fakt, że ich występowanie jest nierozdzielnie związane z obecnością odpornych, gruboławicowych kompleksów piaskowcowych.

Wśród skalnych form w Karpatach na uwagę zasługują skałki w Beskidzie Niskim, położone w paśmie Magury Wątkowskiej, zwane Kormutami. Prowadzone badania na terenie tej części Beskidu Niskiego i poczynione spostrzeżenia pozwalają na odtworzenie genezy oraz określenie wieku tych form.

Dotychczasowa literatura [6, 8, 9, 14, 15, 17] poświęca temu zagadnieniu niewiele uwagi. M. Klimaszewski [6, 8, 9] wiąże powstanie osobliwości skalnych z przewagą obnażania nad wietrzeniem, a takie warunki panowały w klimacie peryglacjalnym.

W. Łoziński [10, 11] reprezentuje pogląd, że zarówno formy skalne, jak i rumowiska mogły powstać w obszarach zbudowanych z odpowiednio odpornego materiału skalnego w warunkach klimatu peryglacjalnego. Śledząc współczesne procesy W. Łoziński dostrzega rozpad skałek, wobec czego wytworzenie się ich odnosi do okresu lodowcowego, w którym to panowały sprzyjające warunki powstawania skalisk.

H. Świdziński [15] szczególną rolę w powstawaniu skałek przypisuje petrograficznym właściwościom piaskowca, mającego skłonności do pionowego spękania oraz obecności grubych ławic tego materiału. Autor stwierdza również, że wytworzenie się tych form należy odnieść do okresu plejstoceniowego.

W. Walczak [17] w pracy dotyczącej wietrzenia piaskowców w gorgońskich rumowiskach skalnych przyjmuje, że formy te zostały zapoczątkowane w plejstocenie. Współcześnie rozwijają się one na wysokości 1500-1800 m n. p. m. przy czym decydującym czynnikiem dla ich powstania był charakter piaskowca, a nie klimat peryglacjalny. W wyżej wymienionych pracach autorzy reprezentują jeden pogląd. Skałki są formami selektywnego wietrzenia i selektywnej denudacji głównie o charakterze soliflukcyjnym.

J. Flis [3], T. Ziętała [19, 20] zajmują się rozwojem skalnych form na tylnych ścianach nisz osuwiskowych oraz formami ostańcowymi powstałymi w wyniku procesów grawitacyjnych. Obaj autorzy stwierdzają, że formy skalne tworzą się współcześnie na obnażonych ścianach nisz osuwiskowych podlegających niszczeniu selektywnemu.

Rzeźba Magury Wątkowskiej

Magura Wątkowska wchodzi w skład Beskidu Niskiego i stanowi jego brzeżną część, należąc równocześnie do najwyższej grupy górskiej tego regionu. Najwyższe wzniesienie stanowi Wątkowa /847 m n. p. m./ i Góra Kormuta /837 m n. p. m./. Grzbiet główny ciągnie się z południowego wschodu na północny zachód i utrzymuje się na wysokości 750-800 m. Pasma Magury Wątkowskiej stanowi przypadek grzbietów zgodnych, gdyż ma przebieg równoległy do osi synkliny. Grzbiet ten w podłużnym profilu charakteryzuje się wyrównanymi odcinkami wierzchowiny, ponad które wznoszą się kopalaste wierzchołki. W profilu poprzecznym grzbiet ten jest szeroki /100-150 m/, zaokrąglony.

Grzbiet Magury Wątkowskiej jest zbudowany z warstw magurskich. Warstwy te łatwe do przesledzenia na licznych wychodniach mają dość różnorodnie wykształcenie piaskowców, a jednolite łupków. Wśród piaskowców budujących formy skalne makroskopowo da się wyróżnić pewne typy petrograficzne:

a/ zlepieńce, tworzące kilkunastometrowe soczewy wśród piaskowców. W materiale budującym zlepieńce o spoiwie wapiennym widoczna jest przewaga kwarcu nad okruchami wapienia i skaleni. Zlepieńce łatwo ulegają wietrzeniu o czym świadczy żwirek nagromadzony wokół skałki.

b/ Piaskowce drobnoziarniste, średnio lub gruboławicowe, burzące z HCl, które tworzą najczęściej spotykane tu formy skalne. W ich składzie mineralnym widoczne są ziarna kwarcu, skaleni i glaukonitu. Piaskowce te przejawiają dużą odporność na rozpad ziarnisty, czego dowodem jest minimalna ilość zwietrzeliń w zagłębieniach obok skałek.

Wierzchowina łagodnie przechodzi w strome stoki, których nachylenie wynosi 25° - 30°. W obrębie stoku południowo-zachodniego zaznacza się szereg stopni, które mają nachylenie 50°, a niekiedy osiągają nawet 70°, natomiast rozdzielające je spłaszczenia 3 - 5°. Stoki zbudowane są z pstrego ocemu i warstw inoceramowych. Bocen, budujący górny odcinek stoku jest reprezentowany przez łupki z wkładkami drobnoławicowych piaskowców o nie dużej miąższości. Środkową i dolną część stoku tworzą warstwy inoceramowe. Wyraźnie zaznaczające się trzy spłaszczenia na południowo-zachodnim stoku Magury Wątkowskiej nawiązują do odpornych ławic warstw inoceramowych.

Opis i rozmieszczenie form

Skalne formy Magury Wątkowskiej występują zarówno na wierzchowinie, jak i na stoku i są związane z występowaniem gruboławicowego piaskowca magurskiego. Wyglądem swym przypominają: ambony, maczugi, mury obronne, ruiny zamków, jak również kształty zwierząt.

Skałki wierzchwinowe występują sporadycznie w postaci wychodni ławic względnie złomisk skalnych /fot. nr 1/. W pierwszym przypadku są to bardzo zwarte, słabo zwietrzałe wychodne piaskowca o wysokości do 1 m. Wyrastają one ze zwietrzeliń gliniastej. Formy te można obserwować wzdłuż szlaku od Kornut do Wątkowej.

Natomiast złomiska skalne składają się z bloków o średnicy dochodzącej do 2 - 3 m, chaotycznie nagromadzonych. Jedną z najokazalszych form tego typu możemy obserwować w odległości około 100 m na zachód od stanowiska kosodrzewiny. Złomisko to ma wysokość około 3 m, a szerokość 7 - 8 m. U jego podnóża rozpościera się rumosz piaskowcowy. Występujące



Fot. 1. Złomisko skalne na wierzchowinie Magury Wątkowskiej



Fot. 2. Kornuty — skałki na pd.-zach. stoku Magury Wątkowskiej. Na zdjęciu jedna z najbardziej okazałych form



Fot. 3. Bloki skalne w materiale koluwialnym na pd.-zach. stokach Magury Wątkowskiej

tu skały nie przypominają swoim wyglądem jakiegś regularnej figury. Na wierzchowinie występuje forma swoim wyglądem przypominająca mur nachylony pod kątem 70° w kierunku północno-wschodnim. Mur ten ciągnie się na północ od stanowiska kosodrzewiny na długości około 50 m, a maksymalna jego wysokość dochodzi do 3,5 m. Zbudowany jest z piaskowców drobnopięknych i zlepieńców, których miąższość wynosi 1 m. Na całej długości mur skalny jest mocno strzaskany i rozczłonkowany.

Skałki od muru rozdziela podłużne obniżenie o stosunkowo dużym spadku i asymetrycznych zboczach. Dno obniżenia przechodzi łagodnie w zbocza, z których wewnętrzne ma nachylenie około 35° , zewnętrzne natomiast $3-6^\circ$. Na dnie obniżenia przeważa materiał drobny, gliniasty, z czym należy wiązać podmokłość terenu. Forma ta odpowiada wszystkim cechom niekiedy denudacyjnej.

W profilu poprzecznym na granicy pomiędzy wierzchowiną a stokiem, na północny zachód od punktu wysokościowego Kornuty w odległości 700 m obserwuje się wschodnie piaskowca magurskiego grubo- i drobnopięknych, budujące fantastyczne formy skalne. Ciągają się one równoległe do grzbietu na długości około 720 m. Najbardziej okazałe formy występują w części środkowej /fot. nr 2/.

Od środka w dwu przeciwnych kierunkach wielkość skałek zmniejsza się, aż w końcu zanikają. W centralnej części skałki mają wysokość od 12 - 15 m. Szerokość ich jest zróżnicowana, uzależniona od sieci spękań i waha się od 10 - 25 m. Skałki te podstawą i bokiem są zrosnięte ze stokiem i mają przeróżne kształty.

U podnóża skalnego progu na całej długości znajduje się duże rumowisko skalne o bardzo zróżnicowanej wielkości bloków. Bloki duże 3-5 m stanowią około 20% materiału. W dół stoku maleje wielkość głazów skalnych na korzyść rumoszu z gliną /fot. nr 3/.

Chcąc dopełnić opis, należy zwrócić uwagę na formę znajdującą się powyżej skałek stokowych, ale z którymi jest ściśle związana. Jest to zagłębienie podłużne nawiązujące do biegu. Obniżenie to podkreśla wyrazistość skalnych form, zaznacza się jedynie na tym odcinku, gdzie poniżej obserwuje się skałki dużych rozmiarów. Forma ta ma charakter rowu rozpadlinowego, który w części wschodniej ma szerokość 8 m następnie poszerza się do 19 m, dalej w wyniku znacznego poszerzenia granice jego stają się niewidoczne. Dno rowu rozpadlinowego jest wyścielone rumoszem skalnym ze zwietrzeliną gliniasto-piaszczystą. Godny podkreślenia jest fakt, że w tym miejscu, gdzie skałkom nie towarzyszy rów rozpadlinowy, poniżej nich występuje najokazalsze złomisko skalne.

Bardzo ważnym zjawiskiem w morfologii osobliwości skalnych są szczeliny, które przecinają się w dwóch kierunkach. Mają one kąt 70° oraz niemal prostopadły do nich 170° . Szerokość szczelin jest różna i waha się od kilku do kilkudziesięciu centymetrów. Kierunki spękań decydują o blokowym charakterze skałek.

Dumanowski [2] zwrócił uwagę na zależność form skałek od szczelin. Autor stwierdza, że spękania w obrębie skałek są rzadsze aniżeli w sąsiedztwie. Jest to niewątpliwie jedna z przyczyn, która powoduje osłabienie spójności, ułatwiająca kontakt skały z warunkami atmosferycznymi oraz umożliwia krążenie wód.

Ściany skalnych form są nierówne, urozmaicone drobnymi formami wieńcowymi: miseczkowatymi i jamistymi zagłębieniami, jak również żebrami i gzymsami. Wszystkie te formy mają różne rozmiary i nie wykazują żadnej regularności w rozmieszczeniu. Regułą jest natomiast występowanie najokazalszych i najlepiej wykształconych zagłębień pod przewieszkami w dolnej części skałek.

Powstanie form skalnych

Przedstawione powyżej fakty nasuwają pytanie, jak w świetle ich wyglądu geneza opisanych form. Powstaniu form skalnych towarzyszył długo-trwały proces wietrzenia i denudacji, powtarzający się w różnych warunkach klimatycznych. Genezę ich należy wiązać ze zróżnicowaną odpornością piaskowców magurskich, jaką wykazują zarówno w przekroju pionowym, jak i poziomym. Różna koncentracja spoiwa w piaskowcach magurskich powodowała różny stopień cementacji już podczas diagenety, warunkując lokalizację skałek. M. Bolewski wskazuje na zmienną koncentrację spoiwa w piaskowcach podczas diagenety. Może wytworzyć ona soczewy o większej odporności, których średnica dochodzi nawet do kilku metrów. Piaskowce magurskie mają spoiwo węglanowe, krzemionkowe, a także ilaste stąd różny stopień lityfikacji. Badania T. Gerlacha [4] potwierdzają powyższe wywody. Autor stwierdza, że odporność piaskowców magurskich na wietrzenie wywołane zamrażaniem i odmarzaniem jest bardzo zróżnicowane, a tempo wietrzenia tego piaskowca jest bardzo szybkie.

Nie bez wpływu na szybkość wietrzenia i kształt skałek miało uszczelnienie. Gęsta sieć spękań oraz duża porowatość /4,07 - 10,04%/ stwarzała dobre warunki dla wietrzenia. W miejscach gdzie piaskowiec magurski miał mniejszą odporność i był mocno spękany, wietrzenie sięgało głęboko. Natomiast większa odporność i jednolitość piaskowca ograniczała zasięg wietrzenia w głąb skały.

W wyniku selektywnego wietrzenia powstała nierówna powierzchnia przykryta warstwą zwietrzliny. Zróżnicowana miąższość i charakter pokrywy zwietrzelinowej uzależnione były od petrograficznych właściwości piaskowca, grubości ławic oraz sieci spękań.

Piaskowce drobnoziarniste gęsto poszczelinione wietrzejąc tworzyły zwietrzelinę blokową, rumosz ostrokrawędzisty. Wielkość rumoszu skalnego była uzależniona od miąższości ławic i gęstości szczelin. Równocześnie proces wietrzenia w miejscach, gdzie piaskowiec odznaczał się małym stopniem cementacji, szczególnie w przypadku zlepieńców był typu dezintegracji granularnej.

Charakter litologiczny i ułożenie warstw magurskich ułatwiało gromadzenie wody. Duża miąższość piaskowców, gęste poszczelinienie i duża porowatość stwarzały dobre warunki dla przenikania wód. Podścielające warstwy pstrych łupków przesiąknięte wodą uległy zredukowaniu wskutek częściowego wyciśnięcia. Proces ten spowodował osiadanie, a następnie powolne obsuwanie bloków piaskowca. W rezultacie tych ruchów wytworzyła się nisza osuwiskowa. Mechanizm grawitacyjnego przemieszczania mas skalnych przedstawia szczegółowo J. Flis [4]. Na kontakcie warstw magurskich i pstrych łupków znaczy H. Świdziński [14] dyslokację. Złuznienie na linii dyslokacji ułatwiło proces osuwania. Obserwowany powyżej niszy osuwiskowej rów rozpadlinowy i nawiązująca w swoim przebiegu jaskinia dylatacyjna świadczą, że proces ten trwa.

Grawitacyjny ruch mas skalnych doprowadził do zwężenia wierzchowiny i wytworzenia niszy osuwiskowej. Zwężenie wierzchowiny było przyczyną ożywionego odprowadzania materiału zwietrzelinowego. W wyniku ożywionej denudacji doszło do odsłonięcia form skalnych w obrębie wierzchowiny. W miejscach, gdzie wierzchowina ma małą szerokość skałki wyrastają ze zwietrzliny grubej, gruzowej. Proces odprowadzania postępował tu bardzo szybko. Zwietrzelina drobna została prawie w całości odprowadzona, na miejscu pozostał materiał gruby, który ma charakter gołoborzy.

W miejscach o znacznej szerokości wierzchowiny, proces denudacji przebiegał znacznie wolniej. Tu odprowadzanie objęło jedynie materiał najdrobniejszy, a formy wierzchowinowe tkwią w zwietrzelinie gliniastej.

Z chwilą odsłonięcia piaskowców w ścianie niszy osuwiskowej do głosu doszło wietrzenie selektywne, które najszybciej postępowało wzdłuż linii spękań. Równocześnie tylna ściana niszy osuwiskowej cofała się nie-

równomiernie. Te dwa czynniki zdecydowały o blokowym charakterze skałek. Ściana niszy osuwiskowej uległa rozcłonkowaniu, w wyniku czego powstały stokowe formy skalne. Nisko położona baza denudacyjna umożliwiała szybkie odprowadzanie materiału i przekształcanie stokowych form skalnych.

Wszystkie obserwowane formy skalne rozwijają się współcześnie, o czym świadczy gruby materiał u podnóża.

Zestawienie wyników

1. Stoki Magury Wątkowskiej są modelowane przez olbrzymie stare osuwiska. Osuwisko na południowo-zachodnich stokach tego pasma pod względem powierzchni należy do jednego z największych w Karpatach. Różnorodność form skalnych występująca tu jest bezpośrednio lub pośrednio związana z grawitacyjnym ruchem mas skalnych.

2. Powstanie Kornutów jest uwarunkowane obecnością masywnych grubych ławic piaskowca magurskiego podesłanego pstrymi łupkami, które umożliwiły cofanie się południowo-zachodniego stoku.

3. W rozwoju form skalnych uwidacznia się szereg faz:

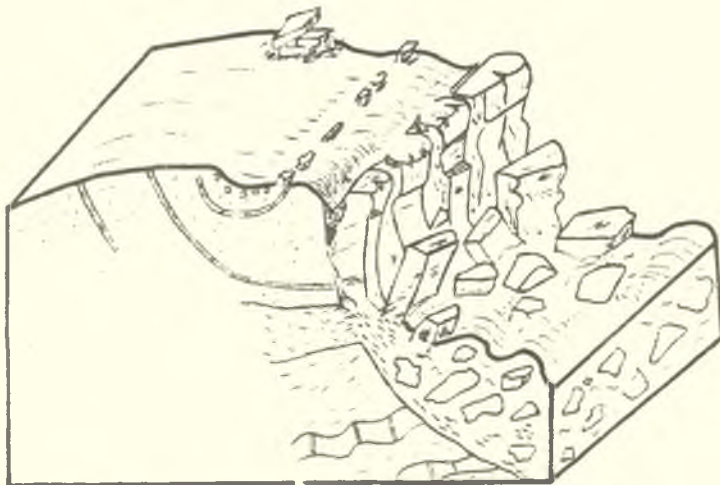
- a/ nierównomiernej lityfikacji spowodowanej zróżnicowaną koncentracją spoiwa podczas diagenety warunkowała lokalizację skałek.
- b/ zaatakowania wierzchołowy przez wietrzenie i wyodrębnienie skałek pod powierzchnią zwietrzliny.
- c/ powstania osuwiska z równoczesnym zwięzieniem wierzchołowy i powstaniem ściany niszy osuwiskowej.
- d/ odsłonięcia skałek wierzchołowych i przekształcenia ściany niszy osuwiskowej.

4. Omówione formy wykazują różny stopień zaawansowania w rozwoju; obok siebie występują formy zupełnie świeże, jak i w pierwszym stadium rozwoju. Świadczy to, że powyższy proces jest niezakończony, długotrwały, powtarzający się w różnych warunkach klimatycznych.

LITERATURA

- [1] C s e p p e Z., Z morfologii Gór Stożowych. "Ochrona Przyrody" 1952.
- [2] D u m a n o w s k i B., Cover deposits of the Karkonosze Mountains. Zeszyty Naukowe Univ. Wrocławskiego, Nauka o Ziemi V, 1961.
- [3] F l i s J., Formy terenu wywołane grawitacyjnymi ruchami mas skalnych w Sądeczyźnie. Rocznik Naukowo Dydaktyczny WSP, Prace geograficzne Nr 10, Kraków 1964.
- [4] J a h n A., Geneza skałek granitowych. "Czasopismo geograficzne", z. 1, 1962.
- [5] G e r l a c h T., Współczesny rozwój stoków w dorzeczu górnego Grajcarka. Prace geograficzne PAN Nr 52, Warszawa 1966.
- [6] K l i m a s z e w s k i M., Grzyby skalne na Pogórzu Karpackim między Babą a Dunajcem. "Ochrona Przyrody" 12, Warszawa 1933.
- [7] K l i m a s z e w s k i M., Z fizjografii Bekidu Niskiiego. Wierchy 1935.
- [8] K l i m a s z e w s k i M., Osobliwości skalne w Beskidach Zachodnich. Wierchy 1947.
- [9] K l i m a s z e w s k i M., Polskie Karpaty Zachodnie w okresie dyluwialnym. Warszawa-Wrocław-Kraków 1948.
- [10] Ł o z i ń s k i W., Die periglaziale Fazies der mechanischen Verwitterung. Comptes Rendus du IX Congres Geologique International 5. Stockholm 1910.

- [11] Ł o s i ń s k i W., Miejscowe dyluwium Karpat. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej AU 60, Kraków 1922.
- [12] S m o l e ń s k i J., Z morfogenezy Beskidu Niskiego. Księga Pamiątkowa I Zjazdu Przyrodników i Lekarzy. Kraków 1911.
- [13] S t a r k e l L., Odbicie struktury geologicznej w rzeźbie polskich Karpat fliszowych. Studia Geomorphologica Carpato-Balkanica 1969.
- [14] S u l m a T., Kornuty - rezerwat na Lemkowszczyźnie. "Ochrona Przyrody" 1938
- [15] S w i d z i ń s k i H., Prządki - skałki piaskowca ciężkowickiego pod Krosnem. Zabytki Przyrody Nieożywionej Nr 2, 1933.
- [16] T r i c a r t J., Zagadnienia geomorfologiczne. PWN. Warszawa 1960.
- [17] W a l c s a k W., Wietrzenie piaskowców w górgańskich rumowiskach skalnych "Czasopismo geograficzne" 1947.
- [18] W ę c ł a w i k St., Budowa geologiczna płaszczowiny magurskiej między Uściem Gorlickim a Tyliczem. Prace Geologiczne PAN Nr 59, Warszawa 1969.
- [19] Z i ę t a r a T., O rzekomo glacialnej rzeźbie Babiej Góry. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny WSP Kraków 1958, Nr 8.
- [20] Z i ę t a r a T., O odmładzaniu osuwisk w Beskidach Zachodnich. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny WSP, Prace geograficzne nr 10, Kraków 1964.



Blockdiagram form skalnych w Magurze Wątkowskiej

Jan Lach

ROCK MEASURES IN THE MAGURIAN OF WĄTKÓW AND THEIR PHASES OF DEVELOPMENT

In the range of the Wątków Magurian within the Low Beskid Mts., there occur rock measures known as Kornuts. They can be found both on the summit and on the slopes. In the paper the author describes the measures and tries to determine their origin. Their occurrence is associated with the presence of thick-banked Magurian sands, their development being due to the formation of a large slide upon the south-western slope of the Wątków Magurian. All observed rock measures are evolving simultaneously, as testified to by the thick layer at the foot of the mountains.

Ян ЛЯХ

ФАЗЫ РАЗВИТИЯ СКАЛЬНЫХ ФОРМ В МАГУРЕ ВОТКОВСКОЙ

Р е з ю м е

В горной цепи Магуры Вотковской в Нижнем Бескиде имеются скальные формы, известные под названием Корнуты. Формы эти выступают в высоких частях, как и на склонах гор. В настоящей работе дано их описание и представлено их возникновение. Появление этих форм связано с наличием толстых лав магурских песков. Их развитие обусловлено образованием большого оползня на юго-западных склонах Магуры Вотковской. Все наблюдаемые там скальные формы развиваются и ныне, о чем свидетельствует материал у подножия гор.