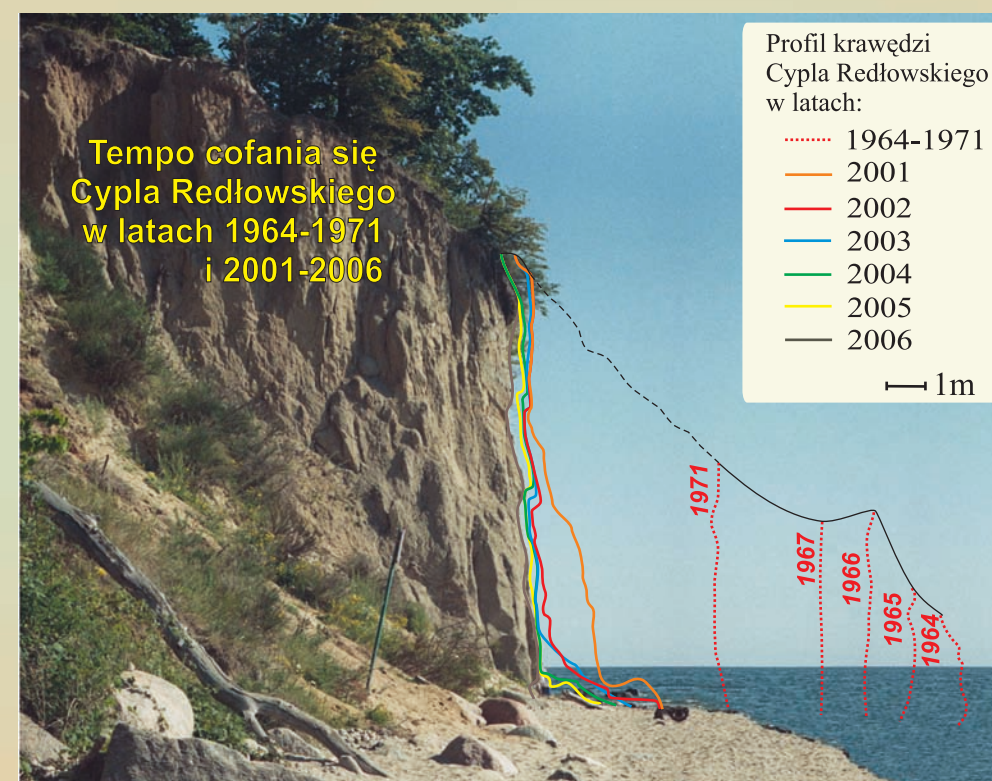


OKRES POŁODOWCOWY - holocen

U schyłku epoki lodowcowej pierwotna granica Kępy Redłowskiej była przesunięta ku wschodowi, wchodząc na obszar dzisiejszej Zatoki Gdańskiej a jej obecna pozostałością jest występująca w podbrzeżu platforma abrazyjna. Na początku holocenu, około 9600 lat BP, poziom wody w Bałtyku zaczął się szybko podnosić a około 5000 lat temu ustabilizował się na poziomie zbliżonym do obecnego. W rejonie Kępy Redłowskiej rozpoczął się proces niszczenia skłonów eksponowanych w stronę otwartego morza. Fale podcinając strome zbocza uruchomiły procesy osuwania, osypywania, spłyzywania i spłukiwania.

Niszczenie brzegu zachodzi w sposób ciągły a szczególnie intensywnie w czasie sztormów wiosennych i jesiennych. W efekcie degradacji klifu oraz usuwania nagromadzonego materiału przez fale, na plaży pozostają głazy i zerwane drzewa, często wtórnie zakorzenione. Przeszkody te rozpraszają energię fal i stabilizują nagromadzony materiał, częściowo hamując dalsze niszczenie brzegu.

Linia korony klifu cofa się szybciej niż jego podstawa w stosunku do linii wody. Jest to spowodowane różnicami w budowie geologicznej w przekroju pionowym klifu, jak również istnieniem wysięków wody, a tym samym różną jego odpornością na degradację. Pionowy profil zachowuje tylko Cyfel Redłowski, co wynika z jednolitości jego budowy geologicznej. Wybrzeża klifowe cofają się w sposób zróżnicowany, poprzez występowanie pojedynczych ubytków w koronie czy na zboczu a okresowo poprzez występowanie dużych obrywów lub zsuwów. Cyfel Redłowski w latach 1964-1971 cofał się średnio około 1m/rok. Obecnie jest to tylko kilkanaście centymetrów rocznie.



Spekana od uderzeń fal promenada w Orłowie (wiosna 2002)



Obryw u podnóża Cyfela Redłowskiego (wiosna 2005)

Przedstawiona sytuacja geologiczna i geodynamiczna klifu orłowskiego jest ciągle weryfikowana i uzupełniana. W miarę rozwoju ruchów masowych odsłaniają się dalsze szczegóły jego budowy geologicznej i w miarę dalszych badań historia powstawania jest coraz bardziej znana. Do jej uzupełniania bardzo Państwa zachęcamy.

HISTORIA WSPÓŁCZESNA

Tradycje zawodu rybackiego w Orłowie są podtrzymywane od około stu lat. Stanowi on również dużą atrakcję turystyczną. W sprzyjających okresach pogodowych można zobaczyć wypływające na połów lub powracające z niego łodzie, pełne ryb.



Niewątpliwie dużą atrakcją jest moło, które w latach 30-tych ubiegłego wieku miało długość ponad 400 metrów i posiadało przystań dla statków białej floty. Obecnie jest krótsze, ale stanowi ono wciąż miejsce spacerów i podziwiania brzegu od strony morza.



Na krawędzi klifu orłowskiego znajduje się bunkier stanowiący element fortyfikacji artyleryjskich Kępy Redłowskiej tworzonych po II wojnie światowej. Prawdopodobnie los jego jest już przesądzony, podobnie jak innego stanowiska ogniowego, którego żelbetonowe elementy znajdują się obecnie na plaży u podstawy klifu.

Źródła:

Bogacka A., Rudowski S., 2001. *Budowa geologiczna Cyfela Redłowskiego*. W: Florek W. (red), Geologia i geomorfologia Półwyspu i Południowego Bałtyku. WSP Słupsk
Buliński M., Przewoźniak M., 1996. *Monografia rezerwatu przyrody "Kępa Redłowska"*. W: Przewoźniak M. (red.) Materiały do monografii przyrodniczej Regionu Gdańskiego, t.1., Wyd. Gdańskie, Gdańsk
Jania J., 1993. *Glacjologia*, PWN, Warszawa
Kaulbarsz D., 2005. *Budowa geologiczna i glacytonika klifu orłowskiego w Gdyni*. Przegląd Geologiczny 53, nr 7.
Mizerski W., Orłowski S., 2002. *Geologia historyczna dla geografów*. PWN, Warszawa
Rudowski S., 1965. *Geologia klifu Kępy Swarzewskiej*. Roczn. PTG, T.(V) 35, z.2. Kraków
Subotowicz W., 1982. *Litodynamika brzegów klifowych*. GTN. Wrocław-Gdańsk



Państwowy Instytut Geologiczny

Państwowy Instytut Badawczy
Oddział Geologii Morza

80-328 Gdańsk, ul. Kościarska 5
www.pgi.gov.pl

Gdańsk, 2009

Opracowanie:

Leszek Zaleszkiewicz
Radosław Pikies

Fotografie:

Leszek Zaleszkiewicz

Opracowanie graficzne:

Dorota Koszka-Maróń

Druk: Drukarnia MISIURO, 80-518 Gdańsk-Brzeźno, tel./fax (58) 342 26 18, www.misiuro.com.pl

MISIURO
drukarnia

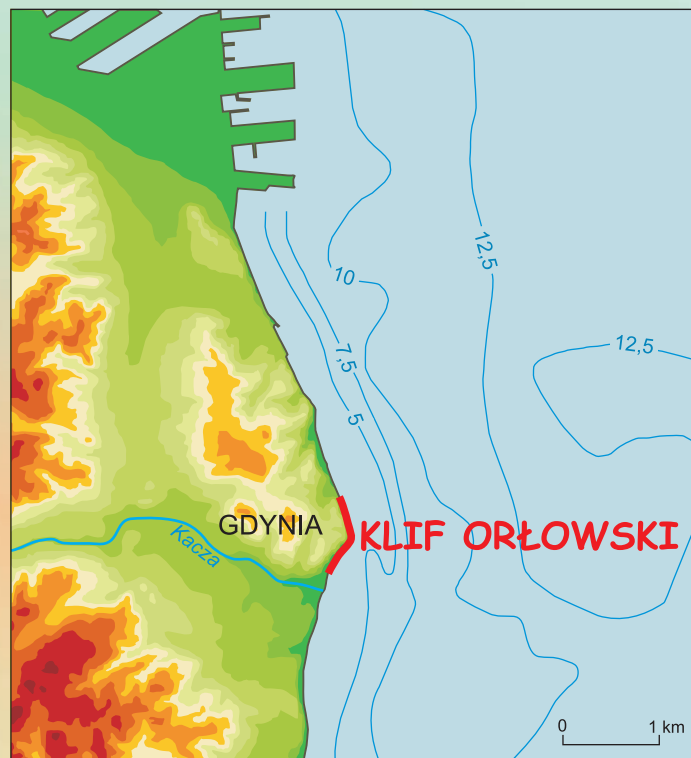
KLIF ORŁOWSKI

HISTORIA GEOLOGICZNA



KLIF ORŁOWSKI

Odsłaniające się zbocza Kępy Redłowskiej i to co na nich widać stały się podstawą wiedzy i inspiracją dla wielu badaczy różnych dziedzin: botaników, biologów, leśników, geografów i geologów. Prace badawcze na tym obszarze prowadzili tacy uczeni jak: B. Augustowski, L. Bohdziewicz, S. Rudowski, W. Subotowicz, J.E. Mojski, R. Kramarska i inni. Jednocześnie pamiętajmy, że będąc w tym miejscu znajdujemy się na obszarze Rezerwatu Kępy Redłowskiej, gdzie klif i jego zbocze podlegają ochronie, a podczas przebywania w pobliżu urwisk należy zachować szczególną ostrożność.



HISTORIA GEOLOGICZNA

Odsłaniające się w ścianie klifu orłowskiego osady reprezentują trzy etapy jego geologicznej historii: okres przedlodowcowy, lodowcowy i polodowcowy. Okresy te można przypisać geologicznym jednostkom czasowym, którymi są miocen, plejstocen i holocen. Osady klifu orłowskiego odsłaniają się w postaci warstw geologicznych w określonej kolejności. Przy osadach niezaburzonych, najniższa warstwa oznacza najstarszy okres w dziejach rozwoju danego miejsca. Przy osadach zaburzonych wymaga to głębszej analizy warstw, ich budowy wewnętrznej i wzajemnego ułożenia. Dla zobrazowania następstwa czasowego omawianych zdarzeń geologicznych, przedstawiono fragment geologicznej skali czasu, właściwy dla omawianego stanowiska geologicznego.

OKRES PRZED ZŁODOWACENIEM - miocen

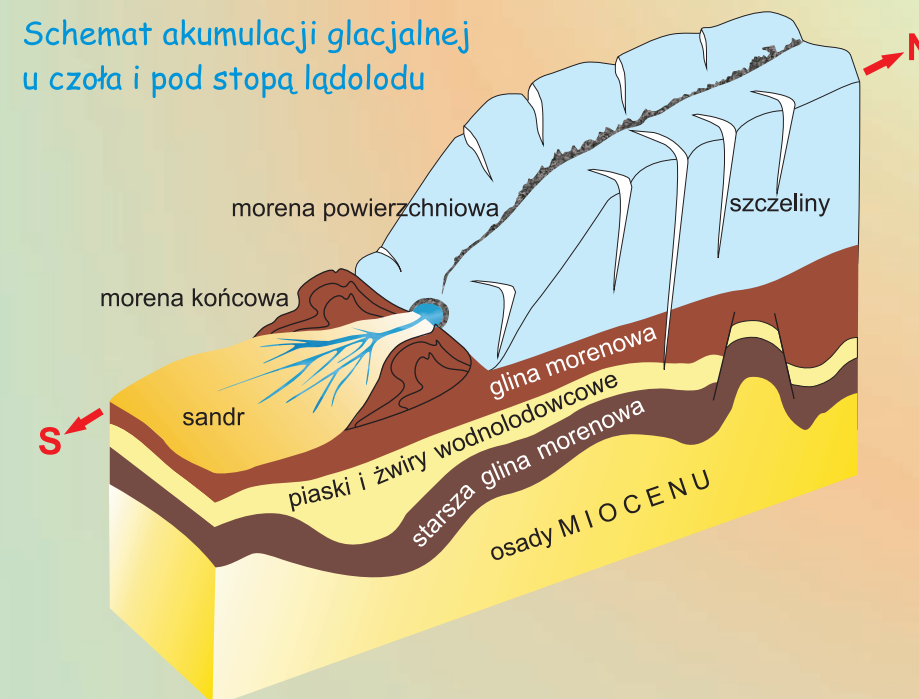
Najstarszymi skałami widocznymi w ścianie klifu orłowskiego są osady miocenne, odsłaniające się w północnej części klifu, u jego podstawy. Miocen był okresem w dziejach Ziemi, który trwał od około 23 mln lat temu do około 5,3 mln lat. W centralnej i północnej części Polski panował wówczas klimat wilgotny, umiarkowanie ciepły, sprzyjający rozwojowi roślinności leśnej i bagiennej. Znajdowały się tam rozległe jeziora, bagna, leniwie płynące rzeki, w których obficie osadzały się szczątki roślinne. Niewielki wzrost ciśnienia i temperatury, oddziałujący w okresie późniejszym na nagromadzoną substancję roślinną, spowodował jej przeobrażenie w węgiel brunatny. Możemy zauważyć, że i w odsłonięciu klifu orłowskiego występują warstwy węgla brunatnego o grubości kilkudziesięciu centymetrów. Badania palinologiczne (pyłków roślin wówczas rosnących) pozwoliły oznaczyć wiek tych osadów na środkowy miocen i ich przynależność do tak zwanej formacji krajeńskiej. Warstwy węgla brunatnego sąsiadują tutaj z mułkami z domieszką pyłu węglowego i drobnopiękistymi piaskami kwarcowymi. Warto zaznaczyć, że w tym samym czasie w niektórych rejonach centralnej Polski miała miejsce obfita akumulacja substancji roślinnej. Tak było między innymi w rejonie Bełchatowa. Grubość eksploatowanego tutaj pokładu węglowego dochodzi do około 100 m. Szacunkowe dane mówią, że aby powstała jednometrowa warstwa węgla brunatnego, przeobrażeniu musi ulec czterometrowa warstwa torfu. Łatwo więc zrozumieć jak intensywne musiało być odkładanie substancji roślinnej w rejonie np. Bełchatowa oraz jak gruba pierwotnie musiała być warstwa torfu, z której utworzył się węgiel brunatny widoczny w ścianie klifu orłowskiego. Dane historyczne informują nas, że również w regionie gdańskim miała miejsce lokalna eksploatacja węgla brunatnego. W 1859 roku prowadzono wydobywanie w rejonie Chłapowa (koło Władysławowa), którą jednak zarzucono, ze względu na niewielką i zmienną grubość eksploatowanych pokładów.

EPOKA LODOWCOWA - plejstocen

Po ciepłym okresie mioceniście klimat stopniowo się oziębiał. Około 900 tys. lat temu narastające fale chłodu doprowadziły do rozwoju pierwszych zlodowaceń w Europie. W Polsce nazwy zlodowaceń odzwierciedlają granice ich rozprzestrzenienia na obszarze kraju, nazewnictwo to obejmuje również dorzecza większych rzek. Łądolody plejstoceńskie podobnie jak współczesne na Antarktydzie lub Grenlandii były systemami dynamicznymi. Łądolód poruszając się do przodu niszczył powierzchnię po której się nasuwał, piętrzył osady przed czołem oraz wyciskał siłą swojego ciężaru. W trakcie nasuwania się łądolodu materiał skalny podłoża był wchłaniany do jego wnętrza i tam przetwarzany (kruszony, obtaczany). Poruszał się on wolniej niż sam lodowiec, a jego część była odkładana w postaci gliny morenowej (osad ilasto-mulisto-piaszczysty ze żwirami). W nauce zostało przyjęte, że jeden poziom gliny oznacza obecność jednego nasunięcia łądolodu. W czasie postępu łądolodu część materiału skalnego była osadzona przed jego czołem w postaci wzgórz morenowych. Przed czołem łądolodu miały również miejsce obfite wypływy wód roztopowych, sypiące rozległe stożki żwirowo-piaszczyste zwane sandrami. Na obszarze Pomorza Gdańskiego zaznaczyły swoją obecność generalnie cztery zlodowacenia kontynentalne. Następujące po sobie kolejne nasunięcia łądolodu niszczyły i przeobrażały osady utworzone podczas starszych zlodowaceń, miejscami całkowicie je usuwając, a w innych miejscach silnie je deformując. Obraz odsłaniających się w ścianie klifu orłowskiego osadów jest właśnie efektem działalności akumulacyjnej i deformacyjnej łądolodu.

Zadaniem geologa jest odtwarzanie i kompletowanie zauważonych faktów, które zdarzyły się w przeszłości geologicznej oraz ich właściwa interpretacja.

Schemat akumulacji glacialnej u czoła i pod stopą łądolodu



Najstarszymi osadami pochodzenia lodowcowego są gliny zlodowaceń środkowopolskich (Warty i prawdopodobnie Odry), które budują Cypel Redłowski. Gliny te są ilaste i ciemnoszare. Glina Warty jest nasunięta na glinę Odry a jej wiek wynosi około 130 tys. lat BP (BP/befor present - przed 1950 rokiem).

Kolejną młodszą warstwą osadową, oddzielającą gliny zlodowaceń środkowopolskich od glin północnopolskich, są piaski i żwiry wodnolodowcowe, miejscami muliste, których wiek określono na około 80 tys. lat BP. Piaski tej serii, widoczne w północnej części klifu orłowskiego, występują w pozycji niezaburzonej i są warstwowane horyzontalnie. W południowej części klifu zaobserwowano w tych osadach zaburzenia fałdowe.

Kolejne dwie gliny lodowcowe odkładały się już podczas zlodowacenia Wisły. Gliny te budują górną część klifu orłowskiego. Dolny poziom gliny tworzył się podczas zlodowacenia Świecia. Jest to glina ilasta, ciemnoszara o strukturze kostkowej, której wiek określono na około 50 tys. lat BP. Prawdopodobnie podczas tego zlodowacenia nastąpiło zaburzenie gliny Warty, jej charakterystyczne wypiętrzenie oraz częściowe sfaldowanie piasków i żwirów wodnolodowcowych.

Glina najmłodsza ma barwę żółto-brązową, strukturę warstwową i składa się głównie z ziaren mułku i piasku. Utworzyła się ona podczas najmłodszego chłodnego okresu zlodowacenia Wisły, czyli podczas stadiału głównego tego zlodowacenia.

Po ustąpieniu ostatniego łądolodu, początkowo grunt był przemarznięty do głębokości kilkuset metrów. W miarę postępującego ocieplenia wieczna zmarzlina zaczęła tajać, na szeroką skalę pojawiły się sypywy błotne, a w strefie krawędziowej Kępy Redłowskiej zaczęły powstawać rozcięcia dolinne, dające początek jej pięknemu urzeźbieniu.

