

ZOFIA ALEXANDROWICZ

## Przełom Rudawy pod Skałą Kmity koło Zabierzowa

### Wstęp

W najbliższych okolicach Krakowa znane są dwa malownicze przełomy rzek przez wapienne wzgórza jurajskie, a mianowicie przełom Wisły pod Tyńcem (ryc. 1) oraz przełom Rudawy pod Skałą Kmity koło Zabierzowa (ryc. 2). Okolice te ze względu na piękną przyrodę i krajobraz są celem licznych wycieczek mieszkańców Krakowa.

Szczególny jest bieg rzeki Rudawy. Początkowo płynie ona w kierunku wschodnim szeroką doliną, dnem zapadliska tektonicznego, zwanego rowem krzeszowickim. Za Zabierzowem ostrym łukiem skręca ku południowi i przedziera się przez wapienne wzgórza pasma tenczyńskiego, mimo że rów krzeszowicki ciągnie się dalej na wschód i morfologicznie tworzy rozległe, płaskie obniżenie. W okolicy Balic Rudawa znowu gwałtownie zwraca ku wschodowi, płynąc przez Mydlniki, i koło klasztoru norbertanek w Krakowie wpada do Wisły.

Między Zabierzowem a Balicami, na odcinku długości około 3 km, dolina Rudawy ma charakter typowej doliny przełomowej. Szerokość jej początkowo dość duża, wyraźnie się zmniejsza. Między Skałą Kmity a wzgórzem szczyglickim wynosi ona około 200 m. Następnie dolina Rudawy stopniowo rozszerza się. Po obu jej stronach, ponad równym tarasem ciągną się wzgórza oraz skałki wapienne. Wzgórza te osiągają wysokość względną 40 do 70 metrów i opadają dość stromymi, przeważnie zalesionymi, miejscami skalistymi zboczami ku dolinie Rudawy.

Najwyższą (35 m wysokości) i najbardziej malowniczą skałką otoczenia doliny Rudawy jest tzw. Skała Kmity<sup>1</sup>. Wznosi

<sup>1</sup> Nazwa „Skała Kmity” związana jest wg legendy z rycerzem Stanisławem Kmitą. O losach tego rycerza dowiadujemy się z napisu wyrytego w skale:

„Stanisław Kmita, rycerz orężny,  
W boju z Tatary szablą potężny,  
Ku Bonerównie serce obrócił —  
I z tej tu skały w przepaść się rzucił”.

się ona tuż nad drogą biegnącą wzdłuż prawego brzegu rzeki. Po przeciwnej stronie znajduje się wzgórze szczyglickie, najwyższe ze wzgórz otaczających przełom (287,6 m n.p.m.). Strome i miejscami skaliste jego zbocza oraz Skała Kmity, wznoszące się ponad wąską, płaską doliną rzeki, sprawiają wrażenie bramy, przez którą przebiega się Rudawa.



Ryc. 1. Dolina Wisły pod Tyńcem. Na pierwszym planie skrasowiałe, skaliste wapienie jurajskie. W głębi klasztor w Tyńcu

Fot. S. Alexandrowicz

Bogata roślinność pokrywająca urozmaicony morfologicznie teren okolic Skały Kmity dodaje uroku krajobrazowi. Okoliczne wzgórza są porośnięte lasem mieszanym. Po prawej stronie rzeki smukłe i wysokie modrzewie wybijają się z otaczających drzew i krzewów. Niedawno utworzono tutaj rezerwat leśny pod nazwą „Skała Kmity”, o obszarze 19,36 ha.

#### Zarys budowy geologicznej otoczenia przełomu Rudawy

Wzgórza leżące po obu stronach doliny Rudawy w jej odcinku przełomowym należą do tzw. pasma tenczyńskiego

Wyżyny Krakowskiej, która jest najdalej ku południowemu wschodowi wysuniętą częścią Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. Pasma tenczyńskie o przebiegu równoleżnikowym ciągnie się przez miejscowości: Tenczynek, Zalas, Frywałd, Brzoskwinię i Mydlniki. Od północy ogranicza je tzw. rów krzeszowicki, a od strony południowej zapadlisko Cholerzyn-Półwieś. Zarówno pasmo tenczyńskie, wyniesione w czasie trzeciorzędowych ruchów tektonicznych, jak i rów krzeszowicki oraz zapadlisko cholerzyńskie, są formami tektonicznymi. Zdaniem Zaręcznego (1894) i późniejszych badaczy powstały one dzięki ruchom górotwórczym, które zachodziły po utworzeniu się osadów górnokredowych. W wyniku tych ruchów płyta zbudowana z utworów jurajskich i kredowych potrzaskała i rozpadła się, tworząc zręby i zapadliska (rowy) oddzielone od siebie uskoki. Urozmaicona, potektoniczna rzeźba terenu została zakryta przez osady młodsze — trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Późniejsze procesy erozyjne i wietrzenie ukształtowały obecną morfologię, w której jednak wyraźnie zaznaczają się jeszcze elementy tektoniczne (zręby i rowy).

W okolicy Skąły Kmity na powierzchni odślaniają się wapienie wieku górn jurajskiego jako najstarsze, marglisto-krzemieniste i wapienne osady górnej kredy oraz ilasto-piaszczyste utwory czwartorzędu. Wzgórza i skałki ciągnące się po obu stronach przełomowej doliny Rudawy są zbudowane z wapieni jurajskich. Występują one w dwóch odmianach, jako wapienie ławicowe i skaliste. Wapienie ławicowe odślaniają się najlepiej na zachodnim zboczu wzgórza szczyglickiego. Grubość ławic wynosi przeważnie około 0,5 m. Liczne spękania dzielą na pozór jednolite ławice na szereg nieregularnych bloków. Skała jest twarda, zbita o barwie jasnej, najczęściej białawo-żółtej. Wśród niej rozrzucone są bezładnie szare buły krzemienne.

Drugą odmianą wapienia jurajskiego jest wapień skalisty, z którego są zbudowane skałki o fantastycznych kształtach na prawym brzegu doliny Rudawy. Charakteryzuje go brak uławicenia. Jest on silnie spękany i przeważnie nie zawiera buł krzemiennych. Poza tym pod względem struktury i barwy jest zupełnie podobny do wapieni ławicowych. W wapieniach skalistych rozszerzanie się szczelin i powstawanie jam krasowych powodując rozszerzanie się szczelin i powstawanie jam krasowych.

Młodszy osadami występującymi w okolicy przełomu Rudawy są utwory górnej kredy, które leżą na jurze, ale tylko w nielicznych miejscach. Osadów dolnej kredy brak,

w tym czasie bowiem panował tutaj ląd. Górną kredę reprezentują margle i utwory krzemienisto-margliste (opoka) odsłonięte w małej kopance na prawym brzegu doliny, przy ostatnich zabudowaniach Zabierzowa. Takie same margle widoczne są również w przekopie kolejowym koło Rząski oraz w zachodniej części Zabierzowa, w dużym, czynnym



Ryc. 2. Dolina Rudawy pod Skalą Kmity koło Zabierzowa

Fot. Z. Alexandrowicz

kamieniołomie. W kamieniołomie tym poniżej margli występują górnokredowe wapienie i zlepienie leżące niezgodnie na pochylonych ławicach wapienia jurajskiego.

Dno doliny Rudawy jest wypełnione utworami czwartorzędowymi. Profil tych osadów został ostatnio odsłonięty czterema płytkimi wierceniami. Przewiercono (od góry): gliny, ily, ily „torfiaste”, piaski oraz żwiry z piaskami zawierające otoczaki i fragmenty różnych skał osadowych, porfirów oraz granitów. Grubość utworów czwartorzędowych w dnie doliny wynosi 20 do 30 m. Leżą one wprost na wapieniu jurajskim.

W profilu wyróżnionych utworów nie stwierdzono osadów miocenских (młodszy trzeciorzęd). Nie odsłaniają się one również na powierzchni. Znane są natomiast z okolic Krakowa, m. i. występują w dnie doliny Wisły pod Tyńcem, a także w rowie krzeszowickim, np. koło Zabierzowa. Prawdopodobnie w przełomowym odcinku Rudawy pod Skalą Kmity zostały one usunięte wskutek działania czynników erozyjnych.

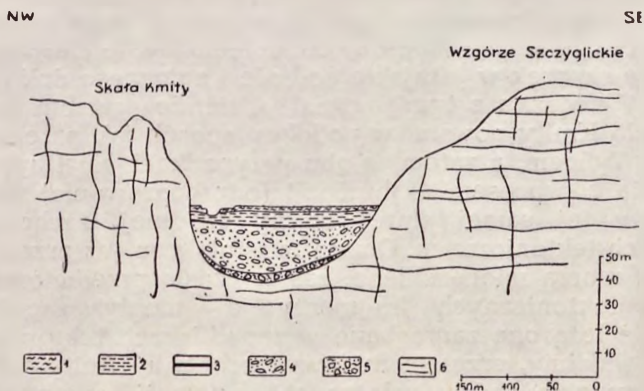
Wzgórza jurajskie, wznoszące się po obu stronach doliny Rudawy, w wielu miejscach przykryte są lessami, które odsłaniają się w okolicach Balic, a także glinami i żwirami czwartorzędowymi.

#### Geneza przełomu Rudawy

Wyniki prac geologicznych przeprowadzonych w okolicach Zabierzowa skłaniają do wypowiedzenia poglądu na temat genezy przełomu Rudawy pod Skalą Kmity. Przełom ten oraz przełom Wisły pod Tyńcem zostały uznane przez Sawickiego (1910, 1911) za typowe przełomy epigenetyczne. Zdaniem S. Alexandrowicza (1955) obecność osadów miocenских w dnie doliny Wisły w Tyńcu przeczy takiej możliwości. Należy podkreślić, że w południowej części Wyżyny Krakowskiej w czasie trwania czwartorzędu istniały warunki umożliwiające powstanie przełomów epigenetycznych. Urozmaiconą starszą rzeźbę, wyciętą w wapieniach jurajskich i utworach górnokredowych, była przykryta początkowo przez ility miocenские, a później przez gliny, piaski i żwiry czwartorzędowe. Sieć rzeczna, która rozwinęła się na luźnych osadach miocenских i czwartorzędowych, była zapewne niezależna od rzeźby jurajskiego podłoża. Gdyby rzeki te odznaczały się silnym rozwojem erozji wgłębnej, to w niektórych miejscach mogłyby się one wciąć w wapienne wzgórze jurajskie i utworzyć przełomy epigenetyczne. W takim przypadku doliny te należałoby uznać za młode, powstałe po miocenie lub nawet dopiero w czwartorzędzie. Obserwacje geologiczne, prowadzone w ciągu ostatnich dziesięciu lat, nie potwierdziły jednakże hipotezy wypowiedzianej przez Sawickiego.

Interesujący pogląd na zagadnienie wieku i genezy dolinek podkrakowskich wyrazili Dzułyński (1953) i Małeckie (1958). Uznali oni doliny potoków przecinające pasmo tenczyńskie za dalszy ciąg dolin rzecznych, które znajdują

się po północnej stronie rowu krzeszowickiego. Zgodnie z tym poglądem, odcinek przełomowy Rudawy przed powstaniem zapadliska tworzył przedłużenie dolin Bolechowickiej i Klucz-wody. Obecnie są one przedzielone rowem krzeszowickim, w którym gdzieś na dnie znajduje się zapadnięty fragment tej starej doliny, zasypany utworami miocenijskimi i czwartorzędowymi. Według przedstawionego poglądu czas powstania doliny Rudawy jest przedmiocenijski (pokredowy), starszy od rowu krzeszowickiego i zrębowego pasma tenczyńskiego.



Ryc. 3. Przekrój geologiczny przez dolinę Rudawy: 1 — glina, 2 — ił, 3 — ił ze szczątkami flory, 4 — żwir z piaskiem, 5 — glina piaszczysta z ostrokrawędzistymi fragmentami wapieni, 6 — wapień jurajskie

W związku z tym przełomowy odcinek doliny Rudawy między Zabierzowem a Balicami można by uznać za formę starszą od transgresji morza miocenijskiego.

W dnie doliny Rudawy pod Skałą Kmity nie stwierdzono obecności osadów miocenijskich. Fakt ten jest zrozumiały, jeżeli przyjmiemy, że w czasie tektonicznego rozpadu Wyżyny Krakowskiej odcinek tej starej doliny, przecinający obecne pasmo tenczyńskie, był najwyżej podniesiony. W związku z tym późniejsze procesy erozyjne miały tutaj przebieg szczególnie intensywny i doprowadziły do zupełnego usunięcia morskich osadów miocenijskich, a nawet pogłębiły dno doliny. W okresie poglacjalnym dolina ta, której głębokość pod Skałą Kmity wynosiła około 70 m, została do wysokości około 30 m zasypana żwirami i iłami rzecznyymi (ryc. 3).

Przełomowy odcinek Wisły pod Tyńcem stanowi przypuszczalnie dalszy ciąg tej samej starej doliny rzecznej (dolina Kluczwoły i dolina Bolechowicka — dolina Rudawy pod Skałą Kmity) zachowany w zrębie jury nadwiślańskiej. Poszczególne etapy powstawania tego przełomu omówił szczegółowo Alexandrowicz (1955) stwierdzając, że mamy tu do czynienia z odpreparowaniem starej rzeźby zasypanej osadami miocenijskimi i czwartorzędowymi. Jest prawdopodobne, że procesy, które doprowadziły do powstania przełomu Wisły pod Tyńcem, wywołane były czynnikami panującymi w czwartorzędzie na całym obszarze południowej części Wyżyny Krakowskiej. Przypuszczalnie dominującą rolę odgrywała w tym czasie erozja boczna, co uniemożliwiło bezpośrednie wcinanie się rzek w jurajskie podłoże i epigenezę dolin rzecznych. W związku z tym można sądzić, że przełom Rudawy pod Skałą Kmity powstał w podobny sposób jak przełom Wisły pod Tyńcem, a zatem w obu przypadkach mielibyśmy do czynienia z procesem ekshumacji (odpreparowania) krótkich odcinków tej samej starej doliny rzecznej, zachowanych w zrębach tektonicznych. Dolina ta istniała tu już przed wkroczeniem morza miocenijskiego, zaś w czasie przedmiocenijskich ruchów tektonicznych fragmenty jej uległy zapadnięciu i obecnie leżą one zagrzebane w zapadliskach tektonicznych.

Jak widzimy, przełom Rudawy pod Skałą Kmity jest interesującym przykładem zależności morfologii terenu od jego budowy geologicznej i tektonicznej. Jest on zabytkiem morfologicznym na Wyżynie Krakowskiej.

## PISMIENICTWO

Alexandrowicz S. (1955). *Uwagi o genezie przełomu Wisły pod Tyńcem*. Materiały do Geologii Obszaru Śląsko-Krakowskiego T. 1.

Dzuleński S. (1953). *Tektonika południowej części Wyżyny Krakowskiej*. Acta geol. pol. Vol. 3 Z. 2.

Małecki J. (1958). *Z geologii i geomorfologii Wyżyny Krakowskiej między Zabierzowem a Ojcowem*. Zesz. nauk. AGH. Geologia Nr 2.

Sawicki L. (1910). *Z fizjografii Karpat Zachodnich*. Arch. nauk. Dz. 2 T. 1. Lwów.

Sawicki L. (1911). *Trzy bramy podkarpackie*. Kosmos T. 36.

Zaręczny S. (1894). *Atlas geologiczny Galicji*. Kom. Fizjogr. AU. Tekst do Z. 3.