

JAK POWSTAJĄ JASKINIE KRASOWE?

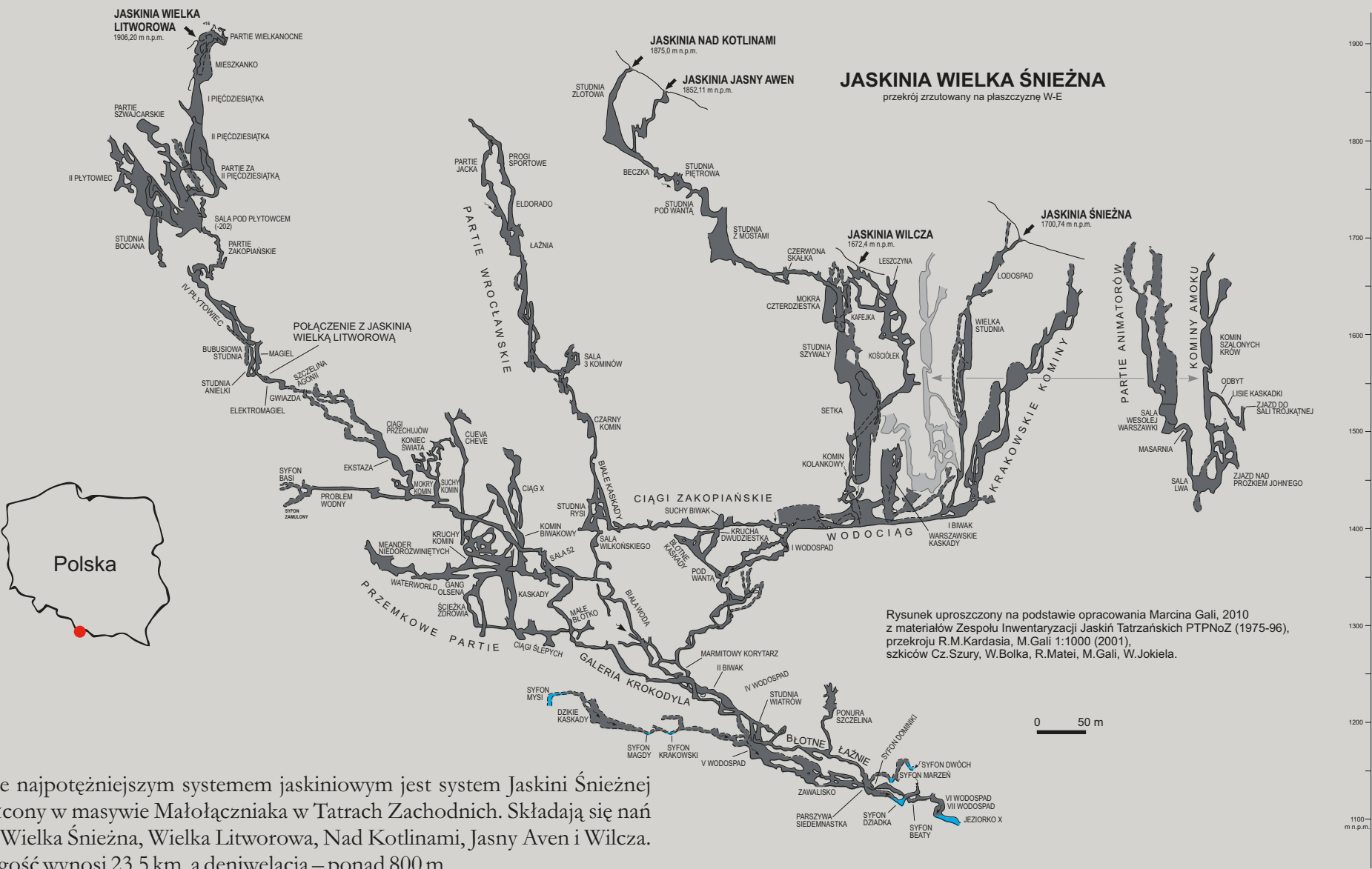
Początkowy etap tworzenia się jaskiń krasowych, w którym dominują **procesy korozji i erozji**, następujące w szczelinach masywu skalnego, nazywany jest **etapem szczelinowym**. Powstają wówczas główne ciągi przyszłych korytarzy jaskiniowych, połączonych **salami, kominami i studniami jaskiniowymi**.

W miarę dalszego powiększania się kanałów w systemie jaskiniowym zaczynają pojawiać się przestrzenie niewypełnione wodą, która wybiera sobie najbardziej dogodne drogi przepływu wzdłuż głównych ciągów jaskini. W studniach i korytarzach, przechwytyjących duże ilości szybko płynącej wody, tworzą się różne formy budowy jaskini – **progi, pochylnie, kaskady, kotły wirowe (eworsyjne), marmity**.

W szerokich korytarzach woda tworzy **podziemne rzeki** z małowniczymi **wodospadami**. Etap kształtowania jaskini przez swobodnie płynącą wodę nazywa się **etapem przepływowym**.

W miejscach, gdzie zmniejsza się prędkość przepływu rzeki podziemnej, następuje gromadzenie osadów – materiału skalnego – niesionego dotychczas przez wartki nurt. Rozpoczyna się wtedy **etap akumulacji**. Powstają błotne **namuliska**, pokrywające niekiedy grubą warstwą długie fragmenty ciągów jaskiniowych, wypełniające czasem korytarz po sam strop. Swobodnie płynące wartkim strumieniem wody wypłukują w skale kręte **meandry** i rozlewiska w formie **jeziorek**.

W najniższych partiach jaskini korytarze lub ich fragmenty bywają zalane wodą nieraz po sam strop, tworząc tzw. syfony. Z czasem, w miarę poszerzania się kanałów odprowadzających wodę z jaskini oraz w wyniku rozwoju sieci rzecznej na powierzchni, poziom wód obniża się, odsłaniając coraz niższe, głębsze fragmenty systemu jaskiniowego.



W Polsce najpotężniejszym systemem jaskiniowym jest system Jaskini Śnieżnej wykształcony w masywie Małołączniaka w Tatrach Zachodnich. Składają się nań jaskinie: Wielka Śnieżna, Wielka Litworowa, Nad Kotlinami, Jasny Awen i Wilcza. Jego długość wynosi 23,5 km, a deniwelacja – ponad 800 m.



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Niniejszy materiał został sfinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Zrealizowano w ramach projektu „Upowszechnianie wiedzy o geologii, górnictwie i ochronie georóżnorodności”.



Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy

Muzeum Geologiczne
00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4
muzeum.pgi.gov.pl

Oddział Górnoląski
im. St. Doktorowicza-Hrebnińskiego
41-200 Sosnowiec, ul. Królowej Jadwigi 1
sosnowiec.pgi.gov.pl

opracowanie merytoryczne:
Monika Krzeczyńska,
Paweł Woźniak
opracowanie graficzne:
Monika Krzeczyńska,
Magdalena Furca

RZEŹBIARZE POWIERZCHNI ZIEMI

Obok wiatru, mrozu i słońca woda jest główną siłą mającą wpływ na ukształtowanie krajobrazu. Powodowane przez nią procesy krasowe prowadzą do powstania różnorodnych form, obserwowanych zarówno na, jak i pod powierzchnią ziemi.



Ostańce skalne na szczytach Gór Towarnych, gmina Olsztyn

Rozpoznawalnymi formami krasu powierzchniowego są izolowane **ostańce skalne**. Cechuje je większa odporność na wietrzenie w stosunku do otaczających je skał. Ostańce skalne najczęściej wieńczą szczyty lub pojawiają się na zboczach wapiennych wzgórz. Na ich powierzchni woda draży charakterystyczne **jamki, bruzdy, żłobki i żebra**.



Krasowe zagłębienia w skale chętnie są zasiedlane przez żywe organizmy

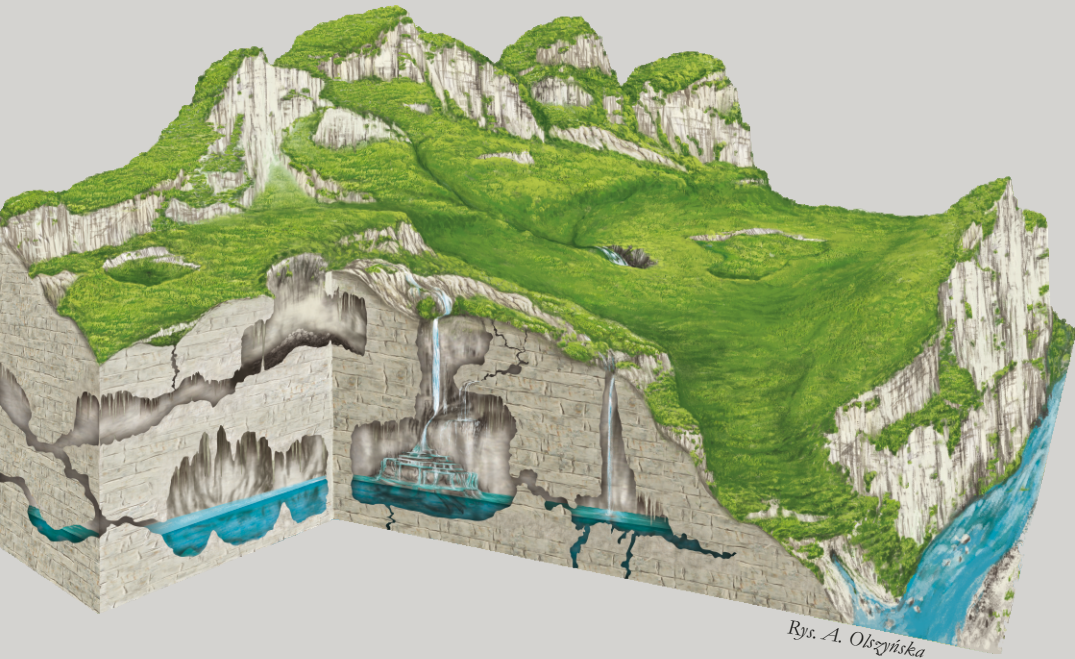


Żebra wyrzeźbione przez wody opadowe (ponyżej) oraz otwory wypłukane w skalach wapiennych (poniżej) – formy krasu powierzchniowego



Fot. M.Krzysznińska

KRAJOBRAZ KRASOWY



Rys. A. Olszyniecka

Woda krążąca wewnątrz masywu skał wapiennych rozpuszcza je i wypłukuje. W ten sposób powstają pustki skalne rozbudowane wzdłuż szczelin i pęknięć, a także wzdłuż obszarów skał o strukturze czyniącej je podatnymi na erozję. W efekcie powstają całe systemy połączonych pustek skalnych, zbudowane z korytarzy, sal

O zachodzeniu w podłożu procesów krasowych świadczy obecność na powierzchni **lejów, uwałów i studni krasowych**.



Lej krasowy wypełniony wodami opadowymi, gmina Olsztyn

podłoża po pojawieniu się pod nią krasowych pustek skalnych.

Podobnie powstają charakterystyczne zarówno dla krasu powierzchniowego, jak i podziemnego, **studnie krasowe**. Są to pionowe lub prawie pionowe kanały krasowe, zwykle o okrągłym przekroju, osiągające nieraz imponujące rozmiary.

Z połączenia sąsiadujących lejów lub studni krasowych powstają obniżenia o nieregularnych kształtach, nazywane **uwałami**.

Polja to natomiast formy wielkoobszarowe – potężne kotliny o powierzchni do 200 km² i głębokości dochodzącej niekiedy do 800 m, powstałe przez łączenie się bardzo wielu lejów krasowych i uwałów w wyniku zapadania się pustek podziemnych.



Studnia krasowa, gmina Niegowa

W rejonach krasowych często spotyka się **wywierzyska** lub **swobodne wypływy** wód podziemnych na powierzchnię.



Swobodny wypływ wód podziemnych przez otwór Jaskini Wodnej Pod Pisana, Tatry Zachodnie

Ich odwrotnością są **ponory** – miejsca wpływania wód powierzchniowych w głąb masywu skalnego przez kanały krasowe.

i studni, zwane **jaskiniami**. W sprzyjających warunkach rozpuszczony w wodzie główny składnik skał wapiennych – węglan wapnia – krystalizuje w postaci nacieków kalcytowych, stanowiących ozdobę wnętrz jaskiniowych.

Jaskinia Brzozowa, gmina Niegowa



Fot. M.Krzysznińska

DLA BARDZIEJ DOCIEKLIWYCH

Zjawiska krasowe to zespół procesów chemicznych i fizycznych związanych z rozpuszczaniem skał przez wody powierzchniowe i podziemne. Procesy te prowadzą do powstania tzw. form krasowych.

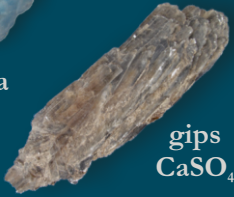
Skały mogą rozpuszczać się w wodzie w różnym stopniu. Zależy to od:

- struktury skał, m. in. ich porowatości,
- właściwości związków chemicznych, z których są zbudowane,
- składu wód na nie oddziałujących.

Te, które ulegają procesom krasowym, to **skały krasowiejące**. Należą do nich:



sól kamienna
NaCl



gips
CaSO₄



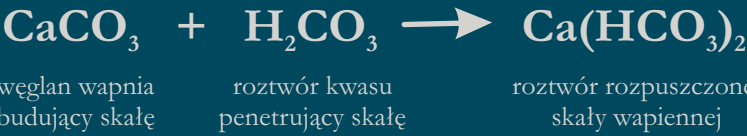
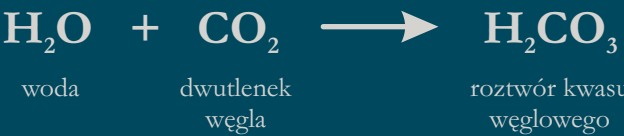
dolomit
CaMg[CO₃]₂



wapień
CaCO₃

JAK WODA ROZPUSZCZA SKAŁY WAPIENNE – czyli trochę teorii

Spośród powyższych skał jednak tylko **sól kamienna** łatwo rozpuszcza się w czystej wodzie. **Gips** jest w niej trudnorozpuszczalny. **Wapień i dolomit** natomiast nie rozpuszczają się w czystej wodzie. Jednak krążąca w przyrodzie woda zawsze zawiera w sobie zanieczyszczenia - pyły i gazy pochłonięte z atmosfery podczas opadania z chmur oraz różne związki chemiczne, absorbowane, gdy przenika ona przez warstwy podłoża (glebę). Są to głównie produkty rozkładu szczątków roślin i zwierząt, wśród nich - dwutlenek węgla. Dzięki jego obecności woda ulega zakwaszeniu - powstaje roztwór słabego kwasu węglowego, który chętnie reaguje z głównym składnikiem skał wapiennych - węglanem wapnia:



Wody atmosferyczne spływają po powierzchni masywów wapiennych i wnikać w spękania i szczeliny skalne. Wskutek rozpuszczania wapieni, ich drobna sieć stopniowo poszerza się i wydłuża. Procesy chemicznego rozpuszczania głównego budulca skał wapiennych to korozja. Z czasem powstaje system kanałów wypełnionych wodą, znajdującą się pod ciśnieniem hydrostatycznym.

W miarę powiększania się kanałów pojawia się przepływ wody. Wówczas w kształtowaniu podziemnych przestrzeni coraz większą rolę zaczyna odgrywać mechaniczne wymywanie materiału skalnego – erozja.