

Nowoczesna geologia ujawnia realia epoki lodowej

Jaskinie pełne skarbów

TERESA MADEYSKA

Instytut Nauk Geologicznych
Polskiej Akademii Nauk, Warszawa
tmadeysk@twarda.pan.pl

Zwiedzając jaskinie podziwiamy piękno szaty naciekowej zazwyczaj nie zdając sobie sprawy, jak wiele śladów przeszłości znaleźć można w stalagmitach i polewach naciekowych, a także w osadach, po których stąpamy

Największe polskie jaskinie znajdują się w Tatrach. Co roku speleolodzy odkrywają w nich nowe korytarze i komory. Z kolei najpiękniejsze formy naciekowe można obejrzeć w Jaskini Niedźwiedziej w Sudetach, czy jaskini Raj w Górach Świętokrzyskich. Ale z naukowego punktu widzenia największą wartość mają małe jaskinie, które wykorzystywane były w przeszłości przez ludzi i zwierzęta. Niewielkie zachowane fragmenty niegdyś większych jaskiń, schroniska i nisze skalne, nieco pogardliwie zwane „dziurami”, występują licznie na Wyżynie Krakowsko-

-Częstochowskiej i sporadycznie na Podhalu. Mimo że archeolodzy, paleontolodzy i geolodzy interesują się polskimi jaskiniami od przeszło 130 lat i zbadali już kilkadziesiąt stanowisk, wciąż zdarzają się spektakularne odkrycia.

Śladów bytności ludzi i zwierząt należy szukać w obrębie wielowarstwowych osadów spoczywających na dnie jaskiń. Bywa, że osadów tych jest tyle, iż sięgają niemal stropu. Precyzyjne badania mają na celu wydobycie wszystkich nagromadzonych zabytków archeologicznych i szczątków zwierząt, trójwymiarowe udokumentowanie ich położenia w obrębie poszczególnych warstw osadów i prześledzenie struktur świadczących o procesach, które zachodziły w przeszłości. Tak prowadzone eksploracje, uzupełnione analizami laboratoryjnymi, dostarczają informacji o zmianach klimatycznych w przeszłości, zmianach środowiska oraz sposobach wykorzystania jaskiń przez człowieka.

Na obszarze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w drugiej połowie XX wieku pracami wykopaliskowymi objętych było około 25 jaskiń i schronisk skalnych. Jak wykazały badania geologiczne, zoologiczne i archeologiczne, wypełniające je osady pochodzą przede wszystkim z ostat-



Maciej Biernacki

Bumerang z jaskini Obłazowej



Teresa Madejska

Skalka Biśnik koło Smolenia z wejściem do jaskini Biśnik

niego okresu zimnego (złodowacenia Wisły) i poprzedzającego go interglacjału, czyli z ostatnich 120 tys. lat. Ale w jaskini Biśnik koło Strzegowej odkryto osady, szczątki fauny i zabytki starszego paleolitu pochodzące z okresu przedostatniego złodowacenia i zapewne przedostatniego interglacjału, czyli nawet sprzed 200 tys. lat.

Kamienie, glina i kości

Badania geologiczne osadów jaskiniowych z jednej strony umożliwiają datowanie warstw przez korelację z osadami o regionalnym zasięgu i znanym wieku, a z drugiej – są podstawą do określenia warunków środowiskowych występujących w danym okresie. Na podstawie zróżnicowania osadów – przede wszystkim stopnia zwietrzenia chemicznego nagromadzonego gruzu wapiennego i ilości iltu, który tworzy się w wyniku tego wietrzenia – a także innych cech osadów można odtworzyć zmiany klimatyczne, jakie zachodziły w czasie ich powstawania.

Wykonywałam tego typu badania w wielu polskich jaskiniach, współpracując z archeologami i zoologami, co umożliwiło zestawienie moich wyników z obrazem zmian składu gatunkowego i ilościowego szczątków zwierząt, a także ze śladami kulturowymi. Ustaliliśmy, że w okresie ostatniego interglacjału Wyżynę Krakowsko-Częstochowską porastały najpierw lasy mieszane, a później szpilkowe, które podczas krótkotrwałych ochłodzeń rozrzedzały się i ustępowały miejsca płatom roślinności typu zimnego stepu, a nawet tundry. Występowanie wielu gatunków zwierząt jest ściśle związane z określonym środowiskiem (las, step, tundra), stanowią więc one świetne wskaźniki ekologiczne. Zoolodzy oznaczyli szczątki kostne należące do około 100 gatunków ssaków i około 80 gatunków ptaków.

W jaskiniach znajduje się również ślady bytności człowieka. Wspólnie z archeologami stwierdziliśmy, że przedstawiciele kultur środkowego paleolitu wykorzystywali polskie jaskinie w czasie ostatniego interglacjału

i w początkowych okresach złodowacenia Wisły (120-70 tys. lat temu). Ludzie kultur górnego paleolitu używali ich do czasu, aż lodowiec pokrył północną Polskę w czasie maksimum złodowacenia Wisły (około 20 tys. lat temu). Panował wówczas chłodny i dość wilgotny klimat, przeważała roślinność stepowa z kępami boru szpilkowego z brzozą oraz płatami tundry. Charakterystyczną cechą fauny było współwystępowanie, w zmieniających się w czasie proporcjach, gatunków charakterystycznych dla różnych środowisk, np. reniferów i lemingów typowych dla tundry, susłów zamieszkujących stepy i zwierząt leśnych, jak jeleniowate. Jest to efekt dużego zróżnicowania rzeźby Wyżyny, a tym samym lokalnego zróżnicowania warunków klimatycznych (mezoklimatu).

Rytualny bumerang

Wyjątkowym stanowiskiem jest jaskinia Obłazowa na Podhalu. Usytuowana jest ona w dolnej części Obłazowej Skalki, która wraz z sąsiednią Kramnicą wchodzi w skład malowniczego rezerwatu przyrody „Przełom Białki pod Krempachami”. Przed rozpoczęciem wykopalisk do tej niewielkiej jaskini o rozmiarach 5 na 9 metrów prowadził mały, wykuty w czasach nowożytnych otwór. Okazało się, że usytuowany niżej właściwy otwór przysypany był całkowicie osadami nagromadzonymi w jaskini i na stoku Obłazowej Skalki. W czasie kilku sezonów badawczych zbadano osady do głębokości 4,5 m. Badania prowadzili prof. Paweł Valde-Nowak z Instytutu Archeologii i Etnologii PAN i prof. Adam Nadachowski z Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, we współpracy z Instytutem Nauk Geologicznych PAN.

Najgłębszą część jaskini wypełniają grube żwirry rzeczne naniesione wkrótce po wymodelowaniu samej jaskini przez Białkę. W wyżej nagromadzonych osadach, które powstały w jaskini już osuszonej, odkryto 10 poziomów kulturowych z zabytkami pochodzącymi ze środkowego i górnego paleolitu oraz z czasów późniejszych. Wszystkie przekopane osady były przepłukiwane na drobnych sitach, dzięki czemu zgromadzono ogromną kolekcję szczątków kostnych drobnych kręgowców, reprezentujących gatunki żyjące w różnych środowiskach i różnych warunkach klimatycznych. Zestawienie składu fauny w poszczególnych warstwach, uzupełnione charakterystyką osadów, dało obraz zmian klimatycznych na Podhalu w czasie ostatnich 100 tysięcy lat. W porównaniu z Wyżyną Krakowsko-Częstochowską, Podhale charakteryzowało się chłodniejszymi warunkami klimatycznymi i mniejszą amplitudą zmian środowiska. W ten sposób zaznaczył się tu wpływ blisko położonych, złodowaconych wówczas Tatr.

Najciekawszym, unikatowym znaleziskiem w jaskini Obłazowej jest zespół zabytków z górnego paleolitu, na który składają się, oprócz wyrobów krzemienych, leżące pomiędzy dużymi otrockami kamiennymi: bumerang wykonany z ciosu mamuta, zawieszki z kła pieśca i z muszli *Conus*



Teresa Madeyska

Widok z Obłazowej Skály na przełom Białki pod Krempachami

oraz dwie kostki ludzkie, a konkretnie – paliczki, kości palców. Szczegółowa analiza struktury osadów wykazała, że wszystkie te zabytki umieszczone były na podwyższeniu, do którego prowadził przekop od wejścia do jaskini. Profesor Valde-Nowak interpretuje ten zespół jako pozostałość sanktuarium paleolitycznego, a obecność dwóch paliczków ludzkich (przy braku innych szczątków kostnych człowieka) jako dowód znanego etnografom i obserwowanego w innych stanowiskach archeologicznych rytualnego obcinania palców. W świetle tej interpretacji, bumerang nie był narzędziem używanym do polowania, lecz przedmiotem kultu.

Historia w izotopach

Innym źródłem informacji o zmianach klimatycznych w przeszłości są nacieki jaskiniowe. Śladowe ilości izotopów uranu i toru obecne w kalcycie – głównym składniku nacieków – mogą być wykorzystane do określenia, jak dawno temu nastąpiła jego krystalizacja (jeden z promieniotwórczych izotopów uranu rozpada się w znanym tempie i zmienia się w radiogeniczny tor). Dzięki temu służą do określania wieku jaskiń, a także – pośrednio – datowania różnych znalezisk archeologicznych. Nacieki powstają w okresach ciepłych i wilgotnych, sprzyjających rozwojowi roślinności, a w okresach suchych i zimnych ich wzrost zatrzymuje się. Na podstawie wielu takich datowań Helena Hercman z Instytutu Nauk Geologicznych PAN zidentyfikowała okresy krystalizacji nacieków w różnych regionach Europy w czasie ostatnich 200 tys. lat. Wyniki te, skorelowane z globalną krzywą zmienności składu izotopowego tlenu w skorupkach

otwornic oceanicznych (uważaną za jeden z najlepszych zapisów zmian temperatur na świecie), mogą służyć do odtworzenia zmian klimatycznych.

Do badania jaskiń przydatne okazują się również obecne w naciekach izotopy tlenu i węgla. Izotopy tlenu informują o zmianach temperatury, jaka panowała w jaskini w czasie krystalizacji nacieku. Izotopy węgla odzwierciedlają zaś do pewnego stopnia obfitość szaty roślinnej porastającej powierzchni nad jaskinią.

Badania geologiczne stanowią wspaniałe uzupełnienie badań archeologicznych i paleoekologicznych prowadzonych w jaskiniach. Te pierwsze w historii naturalne hotele oferowały doskonale schronienie i z tego względu miały wielu gości, którzy – jak w księżdzie hotelowej – pozostawili po sobie wyraźne ślady. Dziś ślady te są skarbami dla naukowców, ale też – niestety – dla wielu handlarzy i pseudo-kolekcjonerów, którzy bezmyślnie niszczą naturalny układ warstw osadów jaskiniowych i szatę naciekową, na zawsze uniemożliwiając ich zbadanie. ■

Chcesz wiedzieć więcej?

- Valde-Nowak P., Nadachowski A., Madeyska T. (eds.), (2003) Obłazowa Cave – human activity, stratigraphy and palaeoenvironment. *Wyd. Inst. Arch. Etnol. PAN.*
- Cyrek K. (ed.), (2002) Jaskinia Biśnik. Rekonstrukcja zasiedlenia jaskini na tle zmian środowiska przyrodniczego. *Wydawnictwo Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Toruniu.*
- Hercman H. (2000) Reconstruction of palaeoclimatic changes in Central Europe between 10 and 200 thousand years BP, based on analysis of growth frequency of speleothems. *Studia Quaternaria* 17, 35–70.