

Rafał DĘBKOWSKI*
Dorota NITEK*
Andrzej LASOŃ**

ZABEZPIECZENIE JASKINI OBLAZOWEJ

Badania archeologiczne w Jaskini Oblazowej prowadzone były podczas ośmiu serii wykopaliskowych w latach 1985–1995. Najcenniejsze znaleziska to najstarszy na świecie bumerang, wykonany z ciosu mamuta oraz kości ludzkich palców i przedmioty o znaczeniu magicznym dla człowieka prehistorycznego, tj. m.in. amulety z muszli. Archeolodzy zamierzają zbadać kolejne, coraz starsze osady, aż do skalnego dna jaskini. Jednak jaskinia była w stanie zagrożenia zawałowego, co uniemożliwiało kontynuację prac archeologicznych. Dalsze prace wykopaliskowe uzależnione zostały od technicznego jej zabezpieczenia. W artykule przedstawiono sposób zabezpieczenia jaskini, wykorzystujący metody i technologie stosowane w górnictwie podziemnym.

1. Wstęp

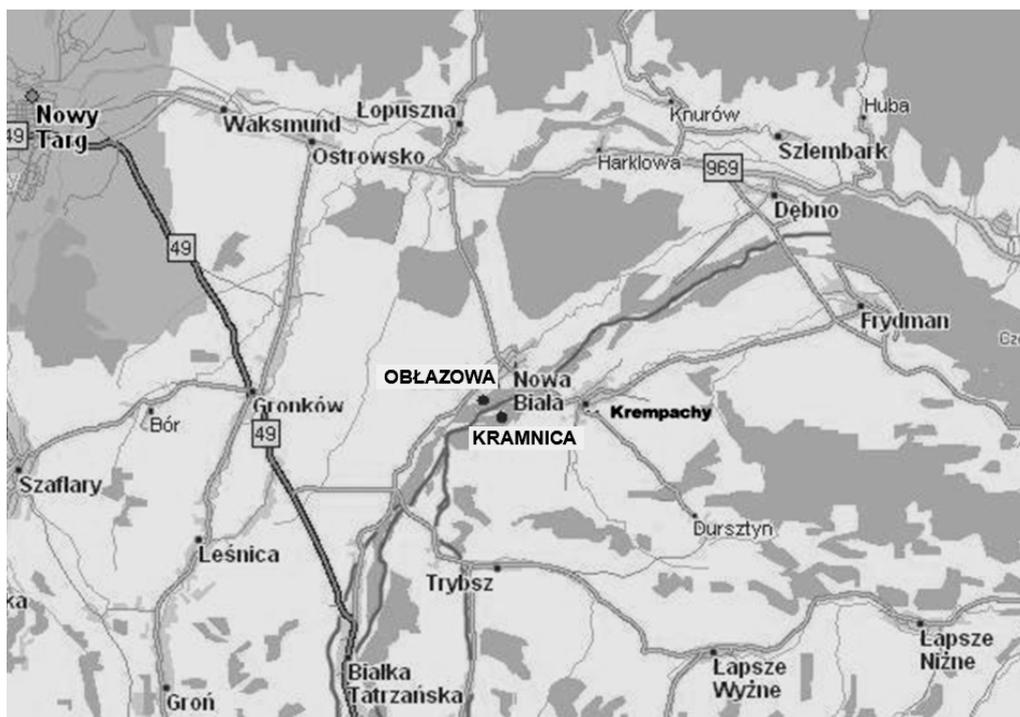
Jeszcze do niedawna za początek kolonizacji górskich terenów Polskich Karpat uznawano osadnictwo średniowieczne, jednak archeologiczne odkrycia, jakie nastąpiły na tym terytorium w ostatnich latach zmieniły całkowicie poglądy w tym zakresie. Pierwszym ważnym dowodem było odkrycie pod koniec lat 70. XX w. obozowisk sprzed 11 tys. lat, w których obrabiano radiolaryt pieniński. Ślady takich obozowisk odkryto między innymi w Sromowcach Niżnych, Sromowcach-Kątach, a później w Lipnicy Wielkiej, Dziale, Konikówce i Nowej Białej. Okazało się, że Podhale w tym czasie było prężnym „zagłębem krzemieniarskim”. Znalezienie wyrobów ludzkich z radiolarytu pienińskiego było wielkim zaskoczeniem dla archeologów i był to przełom w dotychczasowych poglądach [1].

Po odkryciu wymienionych obozowisk przyszła kolej na jaskinie, chociaż dotąd uważano, że pienińskie jaskinie nie mają namulisk, a więc osadów, które mogą interesować archeologów. W roku 1985, po odkryciu kolejnego obozowiska w Nowej Bia-

* KGHM CUPRUM – CBR, Pl. Jana Pawła II nr 1, Wrocław

** AGH, Al. Mickiewicza 30, .Kraków

tej, prof. Valde-Nowak zainteresował się pobliską, niemal zupełnie zasypaną jaskinią Oblazową, znajdującą się w Przełomie Białki Tatrzańskiej. Przełom Białki tworzą dwie skały: od wschodu Kramnica i od zachodu Skała Oblazowa (rys. 1). Oddziela je rzeka Białka mająca swe źródło w Tatrach.



Rys. 1. Lokalizacja Jaskini Oblazowej [2]

Fig. 1. Location of Oblazowa Cave

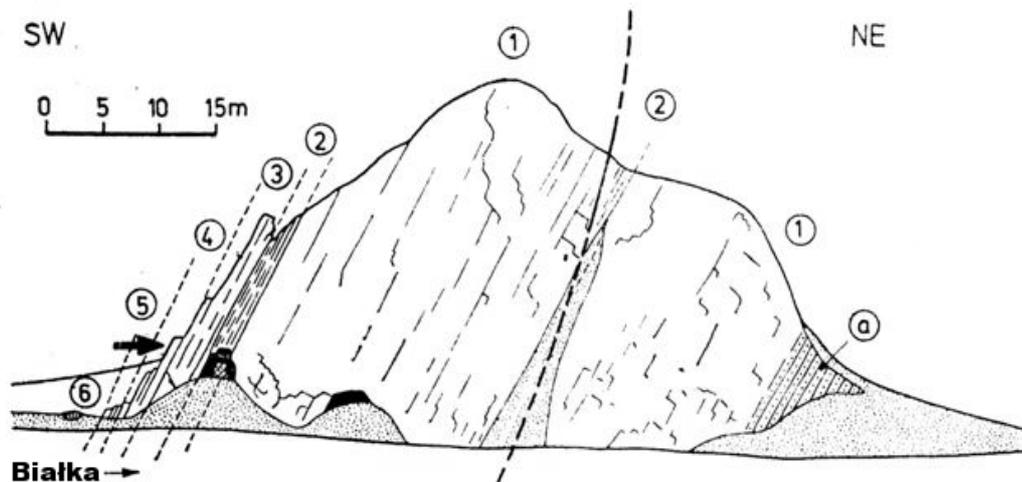
W czasie badań jaskini stwierdzono jedenaście warstw osadowych. Na szczególną uwagę zasługuje warstwa ósma, datowana na około 30–28 tys. lat p.n.e., która zawierała liczne ozdoby oraz narzędzia z kamienia i rogu – w tym najsłynniejszy bumerang z ciosu mamuta, przy którym znaleziono także najstarsze na ziemiach polskich szczątki ludzkie (obcięte końcówki palców) [3]. Ponadto znaleziono ochrę, czerwony pigment, którego ślady widać na różnych odkrytych tutaj przedmiotach. Ślady ochry mogą świadczyć albo o istnieniu grobu albo o „depozycie obrzędowym”. Najprawdopodobniej było tu wtedy miejsce kultu, nawiązujące do zachodnioeuropejskich, górnopaleolitycznych sanktuariów, w których były składane najcenniejsze dla ówczesnego człowieka przedmioty [4]. Równie wyjątkowe są dwa, najstarsze na świecie, rogowe narzędzia górnicze, interpretowane jako kliny-dźwigary, stosowane w „kopalniach” krzemienia w neolicie i na początku epoki brązu. Narzędzia te były używane do odry-

wania buł cennego surowca od skały macierzystej. Jeden z tych klinów jest pokryty ornamentem w postaci wyciętych na powierzchni wzorów liniowych [5, 6].

Kontynuacja prac archeologicznych w jaskini nie było możliwa ze względu na występujące zagrożenie zawałowe w jaskini. W roku 2007 wykonano projekt jej zabezpieczenia, a jesienią tego roku przystąpiono do prac zabezpieczających. Przebranie namuliska aż do „calca”, czyli dotarcie do skalnego dna jaskini umożliwi, ustalenie pełnego profilu osadzonych warstw i być może przyczyni się do dokonania kolejnych, sensacyjnych odkryć archeologicznych, dotyczących najstarszych śladów bytności człowieka w tym regionie.

2. Budowa geologiczna rejonu jaskini

Jaskinia Obłazowa znajduje się w południowym zboczu pojedynczego wzniesienia wapiennego (670 m), zwanego Obłazową Skałą, zbudowanego z kilku stromo nachylonych płyt wapiennych (około 60°), o zróżnicowanej budowie i parametrach wytrzymałościowych, przy czym sklepienie jaskini utworzone jest przez wapień czerwony. Budowę geologiczną rejonu jaskini przedstawiono na rys. 2.

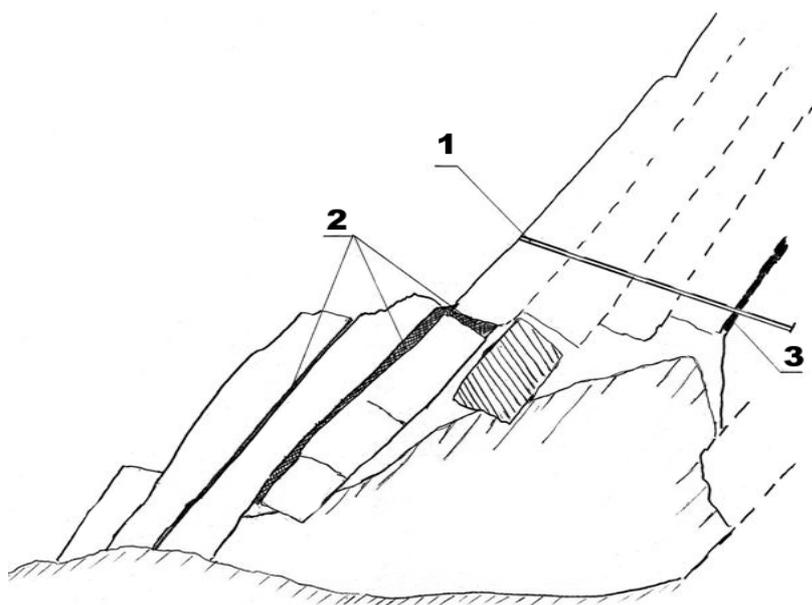


Rys. 2. Budowa geologiczna Obłazowej nad Białką (wg prof. M.Pawlikowskiego)
Formacje: 1 – wapienia ze Smolegowej (a – domieszka ziarn kwarcu), 2 – wapienia z Krupniaki,
3 – wapienia czorsztyńskiego, 4 – ogniwo wapienia z Korowej, 5 – ogniwo wapienia z Sobótki,
6 – formacja z Pomiedznika (część górna)

Fig. 2. Geology of Obłazowa on Białka River (after M. Pawlikowski)
Formations: 1 – limestone from Smolegowa (a – admixture quartz grains), 2 – limestone from
Krupniaki, 3 – Czorsztyń limestone, 4 – limestone from Korowa, 5 – limestone from Sobótka,
6 – Pomiedznik formation (upper part)

Ścianę zewnętrzną tworzą trzy podstawowe warstwy płyt, pomiędzy którymi występują szczeliny o przebiegu płaszczyznowym. Grubość płyt wapiennych wynosi od 45 do 75 cm, a rozwarłość szczelin między płytami dochodzi do 5 cm. W stropie jaskini widoczne są spągowe krawędzie (warstwy) kolejnych płyt wapiennych – rys. 3. Szczeliny pomiędzy płytami pierwotnie wypełnione były mieszaniną okruszków wapiennych i namułu. Ściany jaskini tworzą płyty o takim samym kącie upadu jak płyty zewnętrzne.

Powierzchnia skały częściowo pokryta jest glebą na bazie zwietrzliny wapiennej i porośnięta jest roślinnością naskalną.



Rys. 3. Zabezpieczenie płyt wapiennych kotwami, instalowanymi z zewnątrz jaskini (1 – kotew budowana z zewnątrz jaskini; 2 – „wypłukane” szczeliny między płytami wapiennymi, 3 – szczelina wypełniona klejem)

Fig. 3. Protection of calcareous plates with bolts installed from the cave outside (1 – bolt installed from outside of cave; 2 – „washed out” cracks between calcareous plates, 3 – crack filled with glue)

3. Ocena stanu technicznego jaskini

Jaskinia ma charakter niewielkiej komory o wysokości około 3,5 m, szerokości do 5,0 m i długości około 8,0 m, z krótkim korytarzykiem wiodącym od strony arkady wejściowej. Pozostała część jaskini jest zamulona i do calca (dna pierwotnego) pozo-

stało jeszcze około 2,5–3,0 m. Przed rozpoczęciem prac wykopaliskowych do jaskini prowadził mały, trójkątny otwór, eksponowany na południe, prawdopodobnie wykuty przez poszukiwaczy krzemieni, otwór naturalny był zasypany.

Największe zagrożenie dla osób przebywających w jaskini stwarza wewnętrzna płyta przewieszona, odspojonego ociosu południowego, „podcięta” w partii przyśpagowej. Szacunkowa kubatura odspojonej płyty wynosi około $4,5 \text{ m}^3$, co przy ciężarze objętościowym wapieni wynoszącym średnio $2,2 \text{ Mg/m}^3$ daje masę łączną około 10 Mg.

Woda opadowa, migrująca szczelinami pomiędzy płytami, spowodowała wypłukanie pierwotnego materiału gliniasto-piaszczystego, wypełniającego przestrzenie między płytami wapieni, powodując powstanie szczelin o znacznym rozwarciu i doprowadziła do naruszenia pierwotnej stateczności.

Wszystkie wapienie tworzące ociosy północny i południowy jak również strop jaskini, zbudowany z wapieni czerwonych, były spękane i niejednorodne. Są to skały łatwo ulegające rozwarstwieniu, przez co stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla osób przebywających w jaskini. Stopień erozji skał tworzących oba ociosy jest bardzo duży i spowodowany głównie procesem wielokrotnego zamarzania wody przepływającej w szczelinach spękanego wapienia. Jaskinia jest zbyt płytka i mała, aby proces przemarzania nie następował. Eliminacja tego procesu jest niemożliwa ze względu na wysokie koszty robót. Pozostaje, więc tylko możliwość bieżącego zabezpieczania odsłoniętych powierzchni skał metodą kotwienia.

4. Prace zabezpieczające w jaskini Oblazowej

Podstawowym sposobem zabezpieczenia było wykonanie kotwienia, wzmacniającego rozwarstwiony górotwór wraz z wypełnieniem szczelin oraz wykonanie drewnianej osłony stropowej w najwyższej, zachodniej części jaskini [2]. Planuje się, że w miarę postępu prac archeologicznych, związanych z wybieraniem kolejnych warstw namuliska spagowego, na bieżąco prowadzone będzie zabezpieczanie odsłanianych ociosów, głównie południowego i północnego.

4.1. Roboty kotwowe

W pierwszej kolejności wykonano kotwienie z zewnątrz, nad sklepieniem jaskini (rys. 4). Zastosowano niesymetryczną siatkę kotwienia, wynikającą z konfiguracji powierzchni oraz układu spękań. Łącznie zabudowano rząd 9 kotew o długości żerdzi 3,0 m, w odstępach co 1,2–1,5 m. Otwory kotwowe o średnicy 32 mm wiercono pod kątem około 10° . Do otworów kotwowych został wtłoczony klej cementowy, a następnie osadzono w nich żerdzie kotwowe epoksydowe. Ze względu na fakt ochrony obiektu

jako rezerwatu, wychodnie otworów kotwowych ostatecznie zostały zamaskowane przy użyciu drobin materiału rodzimego o granulacji do 2 mm. Pas kotwienia nadstropowego został osadzony na wysokości od 0,2 do 0,5 m powyżej sklepienia jaskini.



Rys. 4. Widoczne końcówki kotew z podkładkami i nakrętkami, spinające płyty tworzące ocios południowy jaskini

Fig. 4. Visible endings of bolts with washers and nuts, clipping the plates on south side-wall of cave

Następnie zakotwiono płyty wapienne tworzące ocios południowy, a szczeliny pomiędzy płytami wypełniono klejem cementowym. Kotwy z obu stron wyposażono w podkładki i nakrętki epoksydowe, przy czym zewnętrzne usunięto po związaniu kleju.

W pierwszym etapie robót prowadzonych wewnątrz obiektu wykonano spięcie kotwami płyt wapiennych tworzących ocios południowy jaskini. Kotwienie wykonano od wewnątrz jaskini, wierząc otwory po wzniosie, prostopadle do płyty. Ze względu na możliwość wywołania drganiami wiertła obwałowania płyty, przed rozpoczęciem wiercenia podpierano płytę drewnianymi stojakami, rozpartymi o ocios północny. Rozpory te wykorzystane zostały do wykonania opinki stropu jaskini. Zakładano przy tym, że w przypadku braku możliwości wykonania otworów kotwowych o założonej długości,

zabezpieczenie tego ociosu będzie polegało na wykonaniu kotwienia obustronnego, przy głębokości otworu w płycie końcowej wynoszącej minimum połowę jej grubości. W rezultacie ocios zakotwiono od wewnątrz komory, według założonego schematu, tj. dwoma rzędami kotew epoksydowych, osadzonych podobnie jak pozostałe na kleju cementowym. W części zachodniej osadzono kotwy w dwóch rzędach poziomych po cztery kotwy w rzędzie oraz dodatkową kotew w dolnym, wschodnim narożu płyty. W części wschodniej jaskini ocios południowy zabezpieczony został dwoma kotwami długości do 3,0 m, osadzonymi w otworach kotwowych wierconych z zewnątrz jaskini. Ostatnim etapem robót kotwowych była zabudowa sześciu kotew długości 1,5 m w ociosie północnym.

Po osadzeniu wszystkich kotew w górotworze szczeliny wypełniono dodatkowo klejem cementowym typu KL. Klej do szczeliny podawany był pompą PDK, charakteryzującą się bardzo niskim ciśnieniem pracy.

4.2. Wykonanie osłony stropowej

Ze względu na wysoki nasyp kamienno-gliniasty występujący od strony zachodniej jaskini oraz bardzo słaby wapień stropowy, wykonano dodatkowo drewnianą osłonę stropu. Celem tej osłony jest zabezpieczenie osób przebywających w jaskini przed drobnym materiałem skalnym, który może wysypywać się ze szczelin pomiędzy wapiennymi płytami. Jej konstrukcję stanowią okrągłaki o średnicy 14–16 cm, osadzone w gniazdach ociosu północnego i oklinowane w ociosie południowym. Na okrągłakach wyłożono opinkę z desek, o grubości 5,0 cm. Odstęp pomiędzy okrągłakami wynosi max 2,0 m. Zabudowano tu pięć okrągłaków o długości do 3,5 m oraz 0,8 m³ desek. Obudowa osłonowa została zabudowana od strony zachodniej jaskini do wysokości wejścia do jaskini. Okrągłaki zostały zabudowane w jednej skośnej płaszczyźnie, z upadem w kierunku północnym. Zgodnie z projektem zachowano kąt zabudowy osłony nie większy niż 15°.

5. Podsumowanie

Można jednoznacznie stwierdzić, że znaleziska archeologiczne w jaskini Oblazowej miały przełomowy charakter dla transformacji poglądów na temat osadnictwa w Karpatach i na Podkarpaciu. Były to bowiem pierwsze tego rodzaju odkrycia w tym rejonie śladów ludzkiego bytowania, całkowicie porównywalne – zarówno ilościowo, jak i jakościowo (pod względem treści kulturowej), z klasycznymi stanowiskami z tego okresu, znanymi głównie z centralnej Polski – nizinnej i równinnej, a więc krajo-brazowo zupełnie odmiennej.

Podczas trwających około 10 lat badań archeolodzy nie dotarli jednak do dna jaskini. Kontynuacja badań uzależniona była od podjęcia prac zabezpieczających w jaskini. Zabezpieczenie takie zostało wykonane i będzie sukcesywnie realizowane wraz z postępem odsłaniania kolejnych poziomów namuliska. Są podstawy sądzić, że dotychczasowe wyniki wykopalisk to prawdopodobnie jeszcze nie koniec sensacji archeologicznych w jaskini, a dalsze prace eksploracyjne ukażą nam kolejne niespodzianki. Być może uda się odsłonić także drugi otwór wejściowy do jaskini i znaleźć jeszcze starsze ślady obecności człowieka w tym regionie.

Literatura

- [1] GANCARSKI J., *Z badań najstarszego osadnictwa w Karpatach polskich*, Dzieje Podkarpacia II, Krosno, 39–54, 1998.
- [2] LASOŃ A., CHMURA J., MIKOŚ T., *Projekt techniczny zabezpieczenie górnicze jaskinia Oblazowa*; Kraków 2007.
- [3] VALDE-NOWAK P., NADACHOWSKI A., *Upper Paleolithic boomerang made of a mammoth's tusk in southern Poland*, Nature 329, 436–438, 1987.
- [4] VALDE-NOWAK P., *Jaskinia w Oblazowej*, Powiat Nowy Targ, II wydanie, 2003.
- [5] VALDE-NOWAK P., *Studies in Pleistocene settlement in the Polish Carpathians*, Antiquity 65, 1991.
- [6] VALDE-NOWAK P., NADACHOWSKI A., T. MADEYSKA, *Oblazowa Cave. Human activity, sediments and fossil fauna*, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Kraków 2003.

Protection of Oblazowa cave

The archaeological research in the Oblazowa Cave was carried out during eight excavation series between 1985 and 1995. The most valuable discoveries are the world oldest boomerang, made of the mammoth's blow and bone of human fingers and objects with magic meaning for prehistoric man, for example the shell amulets. The archaeologists are going to examine next, more and more old settlements, down to rocky bottom of the cave. However the cave was close to collapse, what made impossible the continuation of archaeological works. Therefore, further excavation works depended on its technical protection. The procedure of protecting the cave using methods and technologies applied in underground mining was introduced in paper.