

**Sekcja Speleologiczna
Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika**

**Materiały 45.
Symposium
Speleologicznego**

Ojców, 20–23.10.2011 r.

Organizatorzy:

Sekcja Speleologiczna Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, Kraków
Ojcowski Park Narodowy, Ojców
Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk Geologicznych, Kraków
Komitet Badań Czwartorzędu PAN, Warszawa
Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków
Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Komitet organizacyjny:

Józef Partyka – przewodniczący
Wojciech Wróblewski – sekretarz
Elżbieta Dumnicka
Michał Gradziński
Helena Hercman
Paulina Minor
Ewa Stworzewicz
Jan Urban

ISBN 978-83-933874-0-3

Opracowanie redakcyjne:

Michał Gradziński, Józef Partyka, Jan Urban
Wydala Sekcja Speleologiczna Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Skład i łamanie:

Pracownia Kreatywna Bezliku
tel. 660 46 88 87, paulina.szele@gmail.com

Kraków, 2011

Spis treści

Wprowadzenie	7
Przewodnik sesji terenowych	
Sesja terenowa A	
<i>prowadzą: Michał Gradziński, Józef Partyka, Marcin Wawryka-Drohobycki & Sławomir Zagórski</i>	
Ojców (Muzeum OPN) – Dolina Sąspowska – Wąwóz Jamki – Jama Ani – Jaskinia Biała – Jaskinia Krakowska – Jaskinia Zbójcka – Ojców	11
Sesja terenowa B	
<i>prowadzą: Michał Gradziński, Łukasz Karda, Jacek Motyka, Józef Partyka, Krzysztof Sobczyk, Ewa Stworzewicz, Małgorzata Ślusarz, Marcin Wawryka-Drohobycki, Michał Wojenka, Piotr Wojtal & Sławomir Zagórski</i>	
Ojców (Muzeum OPN) – Dolina Sąspowska – Jaskinia Ciemna – Góra Koronna – Jaskinia Okopy Wielka Dolna – Góra Okopy – Jaskinia Okopy Górna – Wąwóz Smardzowski – Jaskinia Puchacza – Brama Krakowska – Ojców	17
Sesja terenowa C	
<i>prowadzą: Michał Gradziński, Jan Koźlakiewicz, Teresa Madeyska, Jacek Motyka, Józef Partyka, Krzysztof Sobczyk, Marcin Wawryka-Drohobycki & Piotr Wojtal</i>	
Ojców (Muzeum OPN) – Jaskinia Koziarnia – Łykawiec – Wąwóz Stodoliska – Stokowa Skala – Jaskinia Górna w Ogroju i Schronisko Boczne w Ogroju – Jaskinia Maszycka – Jaskinia Zamieszkała – Ojców	28
Streszczenia referatów	
<i>Michał Banaś</i>	
Kite Aerial Photography w badaniach czwartorzędu, ochronie środowiska oraz dokumentacji terenów krasowych	43
Kite Aerial Photography in the Quaternary, enviromental and karst studies	
<i>Urszula Bijak, Mariusz Rutkowski</i>	
Problemy ze standaryzacją nazw jaskiń	44
Problems with standardization of the speleonyms (the names of caves)	
<i>Grażyna Bzowska, Tomasz Krzykawski, Jacek Rózkowski</i>	
Skład mineralny utworów neogenu oraz kredy i formujący się w nich chemizm wód podziemnych (w obszarze krasowym Niecki Nidziańskiej)	45
Mineral composition of Neogene and Cretaceous deposits and groundwater chemistry forming in them (in the karstic area of the Niecka Nidziańska region)	
<i>Anna Chwalik-Borowiec, Krzysztof Józwiak, Anna Sołtys-Lelek, Krzysztof Lelek, Jacek Rózkowski</i>	
Uwagi o strefach źródłkowych w obszarach krasowych Niecki Nidziańskiej	47
Remarks about spring zones in the karst areas of the Niecka Nidziańska Region	
<i>Krzysztof Cyrek, Maciej T. Krajcarz, Magdalena Krajcarz</i>	
Nowe dane na temat holocenów osadów jaskiniowych w Skalach Kroczyckich	49
New data about Holocene cave sediments in Kroczyce Rocks	
<i>Krzysztof Cyrek, Teresa Madeyska</i>	
Pradzieje Jury Ojcowskiej na tle zmian środowiska przyrodniczego	51
Stone Age in the Ojców Jura on the background of natural environment changes	
<i>Barbara Czopek-Kopciuch</i>	
Prace Komisji Nazw Miejscowości i Obiektów Fizjograficznych przy MSWiA	54
Work of the Commission on Names of Localities and Physiographic Objects of the Ministry of Internal Affairs and Administration	
<i>Elżbieta Dumnicka</i>	
Fauna bezkręgowców środowiska podziemnego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	56
Subterranean invertebrate fauna of the Kraków-Częstochowa Upland	
<i>Paweł Franczak, Krzysztof Buczek</i>	
Historia poznania, rozmieszczenie i zróżnicowanie jaskiń Pasma Policy w Beskidzie Żywieckim	57
The history of investigation, distribution and diversity of caves in the Polica Range, Beskid Żywiecki	
<i>Michał Gradziński</i>	
Wspomnienie o Mariuszu Szelerewiczu (18.11.1946–10.03.2011)	59
Mariusz Szelerewicz (18.11.1946–10.03.2011) – obituary	

<i>Michał Gradziński</i>	
Wiek i geneza jaskiń Ojcowa	60
Age and origin of caves in the Ojców area	
<i>Michał Gradziński</i>	
Nazewnictwo jaskiniowe – spojrzenie przyrodnika	62
Cave nomenclature – a naturalist point of view	
<i>Michał Gradziński, Beata Michalska-Kasperkiewicz, Marcin Wawryka-Drohobycki</i>	
Jaskinie Ojcowskie – liczba i rozmieszczenie w świetle zakończonych prac inwentaryzacyjnych	64
Caves in the Ojców area – number and distribution after finishing of inventory	
<i>Maria Grelowska, Agnieszka Sikorska, Beata Bąkowska</i>	
Jura Ojcowska w plejstocenie i wczesnym holocenie	67
The Ojców Jura in the Pleistocene and the Early Holocene	
<i>Jerzy Grodzicki</i>	
Baza danych „Jaskinie Polski”	68
Database „Caves of Poland”	
<i>Jacek Gubała</i>	
Mariusz Szelerewicz – niepożegnanie, wierszem Jaskinia Wisławy Szymborskiej	70
Mariusz Szelerewicz – not-farewell, with poem <i>The cave</i> by Wisława Szymborska	
<i>Katarzyna Kasprowska</i>	
Najstarsze ślady człowieka w osadach wybranych jaskiń Jury Ojcowskiej	72
The oldest traces of man in the sediments of selected caves of the Jura Ojcowska Region	
<i>Katarzyna Kasprowska</i>	
Morfologia Jaskini Biśnik (Wyżyna Krakowsko-Wieluńska)	74
Morphology of the Biśnik Cave (Cracow-Wieluń Upland)	
<i>Anna Klasa, Robert Cieślak</i>	
Bezkręgowce jaskiń ojcowskich	76
Invertebrates of the caves of the Ojców National Park	
<i>Grzegorz Klassek, Tomasz Mleczek</i>	
Eksploatacja i inwentaryzacja jaskiń polskich Karpat Fliszowych (wrzesień 2010 r.–lipiec 2011 r.)	78
Exploration and investigation of the caves in the Polish Flysch Carpathians (September 2010–July 2011)	
<i>Grzegorz Kłys</i>	
Możliwości modelowania systemów podziemnych jako miejsca hibernacji nietoperzy	82
Possibilities of modelling of underground systems as bats' hibernacula	
<i>Maciej T. Krajcarz</i>	
Różnice pomiędzy czasem sedymentacji osadów jaskiniowych a czasem zapisu warunków klimatycznych przez wskaźniki wietrzeniowe	84
Time differences between the accumulation of cave sediments and the recording of palaeoclimate by weathering indicators	
<i>Maciej T. Krajcarz, Krzysztof Cyrek, Magdalena Krajcarz</i>	
Zęby ssaków z osadów jaskini Biśnik jako wskaźnik warunków klimatycznych.	
Wstępne wyniki badań składu izotopów trwałych węgla i tlenu z warstwy holocenijskiej	86
Mammalian teeth as an indicator of climatic conditions of Biśnik Cave sediments. Preliminary results of oxygen and carbon stable isotopes analysis from Holocene layer	
<i>Łukasz Lewkowicz</i>	
Międzynarodowe Stowarzyszenie Jaskiń Turystycznych (ISCA): założenia i osiągnięcia	88
International Show Caves Association (ISCA): presumptions and achievements	
<i>Agata Maślanka, Grzegorz Haczewski</i>	
Kopalne studnie krasowe w Smardzowicach	89
Fossil karst shafts at Smardzowice near Ojców	
<i>Jakub Nowak, Witold Grzywiński</i>	
Zimowe spisy nietoperzy w jaskiniach Wyżyny Krakowskiej	90
Winter bat censuses in caves of the Kraków Upland	
<i>Józef Partyka</i>	
Ojców i archeolodzy do pierwszej połowy XX wieku	91
Ojców site and archaeologists till the Middle of the 20th century	
<i>Jacek Pawlak, Helena Hercman</i>	
Algorytm genetyczny jako narzędzie do korelacji zapisów izotopowych	93
Genetic algorithm as a tool for paleoclimate records correlation	

<i>Krzysztof Sobczyk</i>	
Jaskinia Ciemna – archeologiczne dylematy	94
Ciemna Cave – archaeological dilemma	
<i>Jacek Szczygiel</i>	
Uwarunkowania geologiczne rozwoju Jaskini Wysokiej-Za Siedmiu Progami, Tatry Zachodnie	96
Geological conditionings of development of Wysoka–Za Siedmiu Progami Cave, Western Tatra Mts.	
<i>Jacek Szczygiel</i>	
Wstępne wyniki obserwacji geologicznych z Jaskini Nad Dachem	97
Preliminary results of geological observations of the Nad Dachem Cave	
<i>Piotr Szukała</i>	
Różne koncepcje wyznaczania horyzontów erozyjnych systemu krasowego na przykładzie jaskiń Góry Połom (Góry Kaczawskie)	98
The various conceptions of computing of base levels in karst system, example from caves of Mount Połom	
<i>Piotr Szukała</i>	
Zmiany bilansu masy lodu w Jaskini Lodowej w Ciemniaku z zastosowaniem technik trójwymiarowego modelowania jaskiń	100
Changes in the ice-mass balance i the Jaskinia Lodowa w Ciemniaku ice cave (Western Tatra Mountains, Poland) using 3D cave surveying method	
<i>Joachim Szulc, Elżbieta Worobiec</i>	
Wiek i geneza form paleokrasowych w rejonie Górażdży na Górnym Śląsku	101
Age and origin of the paleokarst from Górażdże, Upper Silesia	
<i>Adam Szykiewicz</i>	
Kopalny kras w rejonie Raciszyna (Wyżyna Wieluńska)	102
Paleokarst in the Raciszyn area (Wieluń Upland)	
<i>Jan Urban</i>	
Jaskinie, pieczary czy groty – dziedzictwo nazewnictwa	104
„Jaskinie”, „pieczary” or „groty” – the language heritage	
<i>Michał Wojenka</i>	
Problemy archeologii średniowiecza w Jaskiniach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	106
Problems of the Middle Ages archaeology in the caves of the Kraków-Częstochowa Upland	
<i>Piotr Wojtal, Jarosław Wilczyński, Grzegorz Lipecki, Barbara Miękina</i>	
Badania paleontologiczne jaskiń Ojcowa i okolic	108
Paleontological studies of Ojców caves and the surrounding area	
<i>Bronisław W. Wołoszyn</i>	
Jaskinie a biogeografia nietoperzy na północ od Karpat	109
The caves and biogeography of bats north of the Carpathians	
<i>Wojciech Wróblewski, Michał Gradziński, Jacek Motyka, Mariusz Czop</i>	
Wpływ ewolucji wód w systemach krasowych na wytrącanie się współczesnych martwic wapiennych – wstępne wyniki badań	110
The role of water evolution in karst systems for tufa depositional processes – preliminary results	
<i>Jurij Zińko</i>	
Projektowany Geopark „Gipsowy Kras Podola”	111
Proposed Geopark „Gypsum Karst of the Podolie Region”	

Wprowadzenie

Już po raz czwarty członkowie Sekcji Speleologicznej Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika spotykają się w Ojcowie. Pierwsze sympozjum odbyło się tu w 1977 r., a dwa następne – w 1985 i 1997 r. Obecne – 45. Sympozjum Speleologiczne – ma miejsce ponownie w Ojcowskim Parku Narodowym tym razem w 55. rocznicę prawnej ochrony Doliny Prądnika. W bieżącym roku wypada również 30. rocznica utworzenia Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych w Małopolsce.

Tegoroczne sympozjum, nawiązujące do wspomnianych rocznic ochrony prawnej południowej części Wyżyny Krakowskiej, w dużej mierze jest poświęcone archeologicznym aspektom jaskiń Ojcowa i okolic. Wiąże się to przede wszystkim z podjętymi w 2007 r. i trwającymi do dziś badaniami wykopaliskowymi w Jaskini Ciemnej, mającymi istotne znaczenie do poznania pradziejów okolic Krakowa. To niezwykle ważne dla archeologii stanowisko było eksplorowane kilkakrotnie. Najpierw górne warstwy namuliska badał Stanisław Jan Czarnowski na przełomie XIX i XX wieku, a w latach 1918–1919 Stefan Krukowski, który szybko je przerwał po tragicznym wypadku. Badania tego obiektu wznowiono po niespełna 50 latach. W latach 1963–1968 prowadził je Stanisław Kowalski z ramienia Muzeum Archeologicznego w Krakowie. Jego badania dostarczyły obfitego materiału krzemiennego z epoki paleolitu lecz poza kilkoma przyczynkowymi publikacjami tego autora obiekt ten nie doczekał się syntetycznego opracowania monograficznego.

Od czterech lat Jaskinia Ciemna po raz kolejny jest objęta pracami wykopaliskowymi. Tym razem prowadzi je prof. Krzysztof Sobczyk z Instytutu Archeologii UJ. Jego badania podjęte z kilkusobowym zespołem, obejmujące komorę główną jaskini, pozwolą dokładniej umiejscowić poszczególne epizody środkowopaleolitycznych kultur wyróżnionych w Jaskini Ciemnej.

W 2011 roku został zakończony inwentarz jaskiń Ojcowskiego Parku Narodowego obejmujący całe dorzecze Prądnika. Jest to osiągnięcie o dużym znaczeniu dla poznania tak ważnego elementu przyrody nieożywionej jakim są jaskinie. Po monumentalnym opracowaniu *Jaskinie Polski* prof. Kazimierza Kowalskiego (1925–2007), wydanym w 1951 r. oraz inwentarzu Mariusza Szelerewicza (1946–2011) i Andrzeja Górnego, opublikowanym w 1986 r., jest to kolejny, pełny inwentarz obiektów jaskiniowych dorzecza Prądnika realizowany od 1992 roku przez Michała Graczyńskiego z kilkusobowym zespołem. To szczegółowe opracowanie obejmujące dokładne plany inwentaryzowanych jaskiń, podaje informacje o historii poznania każdej jaskini, omawia jej znaczenie archeologiczne oraz zawiera wyczerpującą bibliografię. W latach 1992–2011 ukazało się łącznie 16 zeszytów zawierających inwentarz poszczególnych części dorzecza Prądnika, praktycznie Ojcowskiego Parku Narodowego i jego strefy ochronnej. Należy mieć nadzieję, że te cząstkowe opracowania wydawane dotąd bardzo małym nakładzie (zaledwie po kilkadziesiąt egzemplarzy), uda się – po niezbędnej weryfikacji opisów jaskiń – wydać w formie książkowej podobnie jak drukowane do tej pory inwentarze jaskiń Tatrzańskiego Parku Narodowego czy innych rejonów Polski objętych również ochroną prawną.

Oddawane do rąk uczestników sympozjum speleologicznego w Ojcowie materiały zawierają streszczenia wszystkich wystąpień referatowych i posterów oraz przewodnik po trzech trasach sesji terenowych.

Józef Partyka

PRZEWODNIK SESJI TERENOWYCH

SESJA TERENOWA A

OJCÓW (MUZEUM OPN) – DOLINA SĄSPOWSKA – WĄWÓZ JAMKI – JAMA ANI – JASKINIA BIAŁA – JASKINIA KRAKOWSKA – JASKINIA ZBÓJECKA – OJCÓW

Prowadzący: Michał Gradziński¹, Józef Partyka²,
Marcin Wawryka-Drohobycki³ & Sławomir Zagórski³

¹ Instytut Nauk Geologicznych UJ, ul. Oleandry 2a, 30-063 Kraków

² Ojcowski Park Narodowy, 32-047 Ojców 9

³ Sekcja Taternictwa Jaskiniowego, Klub Wysokogórski Kraków, ul. Pędzichów 11/10a, 31-154 Kraków

Podczas sesji terenowej prezentowane będą wybrane jaskinie Wąwozu Jamki, w którym znajduje się największe skupisko dużych i interesujących z przyrodniczego punktu widzenia jaskiń Ojcowskiego Parku Narodowego. W tym wąwozie zarejestrowano 50 jaskiń o łącznej długości 945 m (Gradziński i in., 1995). Znajdują się tam między innymi Jaskinia Zbójcka – trzecia co do długości jaskinia zlewni Prądnika (189 m) i Jama Ani najgłębsza jaskinia tego obszaru (-30,5 m).

Trasa

Sprzed budynku „Pod Kazimierzem” w Ojcowie (miejsca obrad sympozjum) trasa wiedzie przez Ojców – Dolinę Prądnika w kierunku południowym, a następnie prowadzi w górę Doliny Sąspowskiej do wylotu Wąwozu Jamki (Fig. 1).

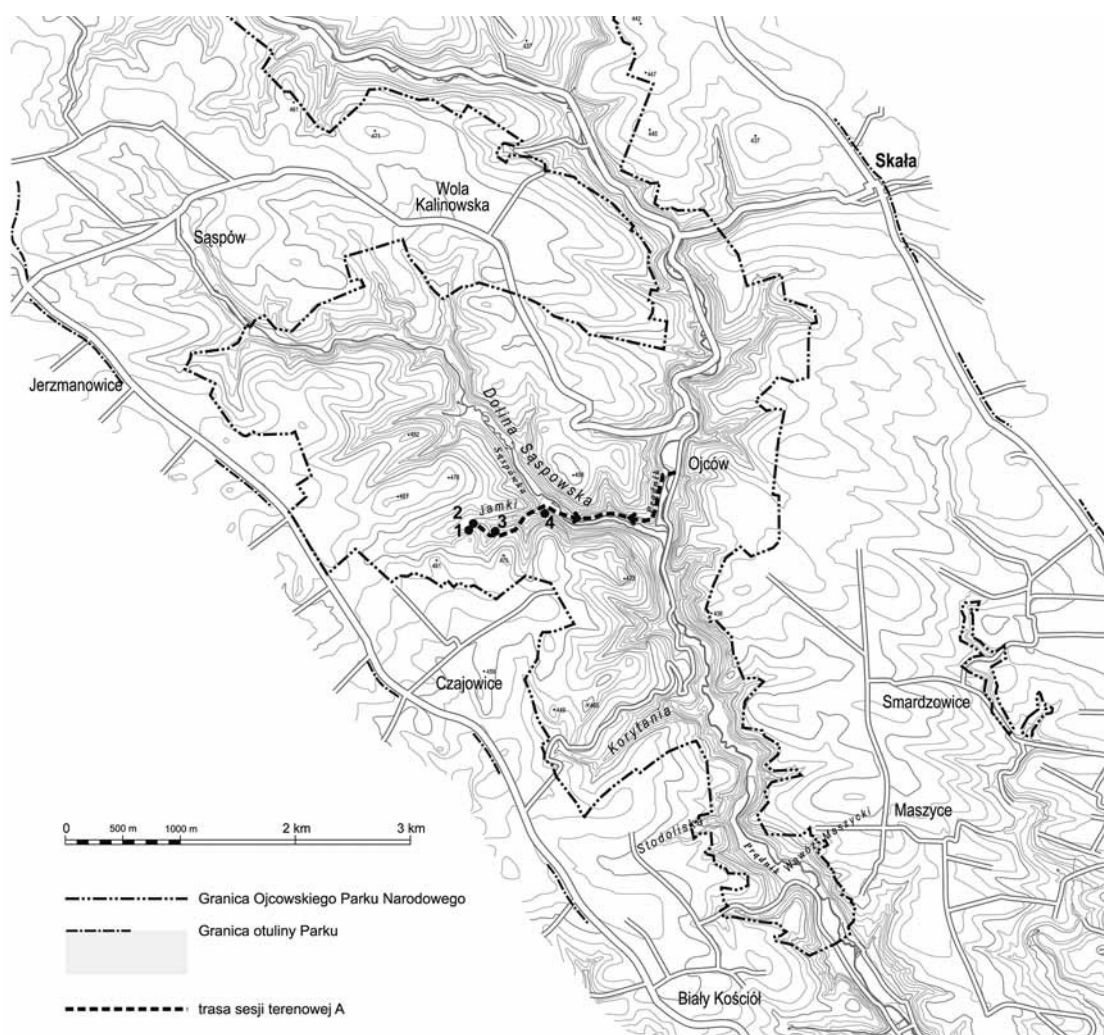


Fig. 1. Trasa sesji terenowej A

Po drodze, w odległości około 300 m od kładki na Saspówce, w głębokim korycie tego potoku znajduje się nieduży wodospad utworzony z martwicy wapiennej (patrz sesja terenowa B, punkt 1). Po przejściu od tego miejsca około 200 m mijamy na potoku jaz dający początek młynówce doprowadzającej wody do pstrągarni w Ojcowie. Łatwo zauważyć, że większość wody pobiera młynówka w związku z czym przepływy w naturalnym i dosyć głębokim korycie Saspówki są niewielkie, zwłaszcza przy niższych stanach wody.

Powyżej jazu, mniej więcej w rejonie mostu na Saspówce, na poziomie dna doliny znajduje się niewielkie Schronisko przy Łące usytuowane na lewym orograficznie stoku, zaś naprzeciwko i nieco wyżej na dnem doliny Schronisko Garncarskie.

Wkrótce dochodzimy do wylotu Wąwozu Jamki ujętego w dużą skalną bramę; jej lewa kolumna nosi nazwę Skały Chmielewskiego, nazwanej ku czci zasłużonego archeologa i badacza jaskiń, a zwłaszcza leżącego w pobliżu, na przeciwnym stoku, Schroniska Wylotnego. W górę Wąwozu Jamki prowadził niegdyś znakowany szlak turystyczny, zamknięty dla ruchu w 1984 r. Obecnie rejon ten jest objęty strefą ochrony ścisłej. W wyniku niedawnej okiści i szadzi jaka miała miejsce w styczniu 2010 r. w dolnym i środkowym odcinku wąwozu leży sporo powalonych drzew utrudniających przejście.

Punkt 1: JAMA ANI

Michał Gradziński, Marcin Wawryka-Drohobycki & Sławomir Zagórski

Jama Ani jest jednym z istotniejszych odkryć jaskiniowych na terenie zlewni Prądnika dokonanych w czasie po II wojnie światowej. Znajduje się ona na prawym orograficznie stoku Wąwozu Jamki w jego górnej części. Długość jaskini wynosi 158 m, a głębokość -30,5 m (Fig. 2; Gradziński i in., 1995). Do wnętrza prowadzi wąska, 14-metrowej głębokości studnia. Główny ciąg wiedzie spod studni wejściowej ogólnie w kierunku SE. Jest to kilkudziesięciometrowej długości poziomy korytarz, przebiegający na głębokości 12–17 m poniżej otworu. Środkowa część korytarza, o długości ponad 20 m, ma charakterystyczny T-kształtny przekrój (*key hole profile*). Część górna jest fragmentem pierwotnego ciągu o okrągłym przekroju, zaś część dolna to meander o szerokości kilkudziesięciu centymetrów i wysokości do 6 m.

Od poziomego ciągu głównego odchodzą trzy studnie. Pierwsza z nich niezwykle ciasna (zacisk Z-3), ma głębokość ok. 7 m. Druga, zaczynająca się w oknie położonym w środkowej części meandra ma głębokość 12 m i sprowadza na dno jaskini (-30,5 m). Na dnie trzeciej studni, o głębokości 11 m i ścianach pokrytych kilkumetrowej długości żebrami naciekowymi znajduje się krótki korytarz, w południowej części zamknięty naciekami.

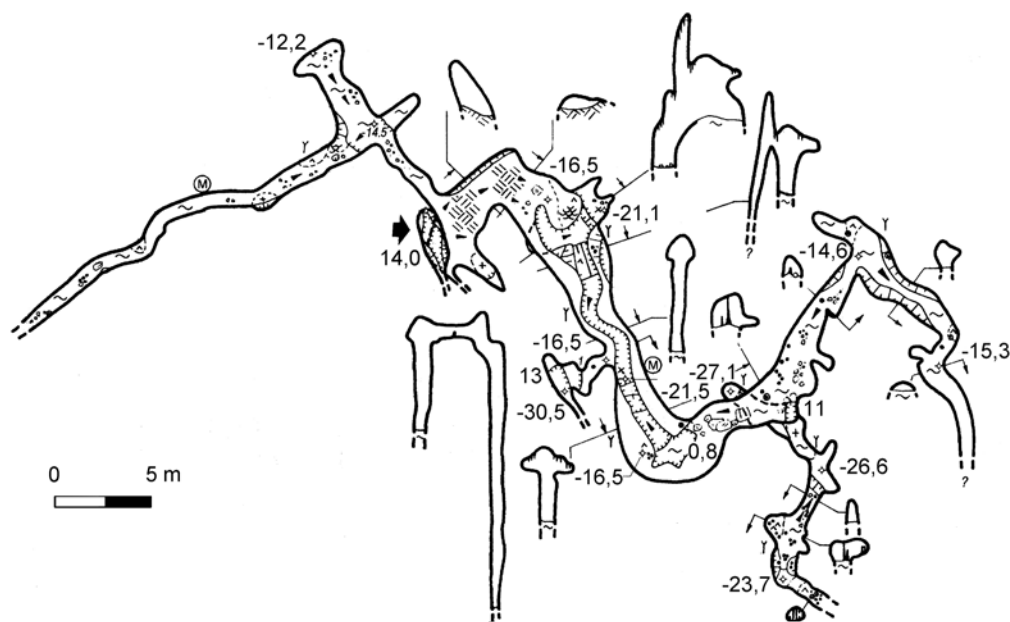


Fig. 2. Plan Jamy Ani, wg Gradzińskiego i in. (1995)

Jaskinia powstała w wapieniu skalistym jury górnej. Kierunki rozwinięcia korytarzy jaskini są zgodne z dominującymi kierunkami spękań ciosowych w rejonie krakowskim (Gradziński i in., 1994, 2008). W jaskini są dobrze widoczne kolejne etapy jej rozwoju. Pierwotnie rozwój nastąpił w warunkach freatycznych, a następnie w wadycznych, o czym świadczy kształt korytarzy i zachowane na ścianach formy wymyć. Jaskinia jest prawdopodobnie fragmentem większego systemu odwadniającego rejon Wąwozu Jamki, zapewne ku Dolinie Saspowskiej. Do systemu tego być może należało również Schronisko Przechodnie położone ponad jaskinią.

Miejscami w jaskini zachowane są fragmenty scementowanych osadów wewnętrznych (Gradziński, 1999). Występują one na półkach w T-kształtnym korytarzu. Są to zlepiące o rozproszonym szkieletie ziarnowym. We frakcji ży-

rowej dominują fragmenty wapieni jurajskich oraz ciemne klasty różnych kształtów i rozmiarów będące charakterystycznym elementem tych zlepieńców. Są to: (i) okrągłych kształtów ziarna obleczone zbudowane z tlenków Mn i Fe, (ii) słabo obtoczone fragmenty skał węglanowych (najprawdopodobniej wapieni oksfordu) przesycone tlenkami Fe, Mn i lokalnie krzemionką, a zapewne także (iii) fragmenty żelazistych naskorupień typu *ferricrete*. Tego typu ziarna powstają w glebach typu *oxisol* typowych dla klimatu tropikalnego lub subtropikalnego i zostały one redeponowane do jaskini (Gradziński, 1999 i literatura tam cytowana). Warto dodać, że podobne formy wzmiankuje Madeyska (1977) z najstarszych osadów Jaskini Ciasnej (Dolina Sąspowska). Są one także spotykane w osadach jaskiń: Wierzchowskiej Górnej, Nad Źródłem V, Bez Nazwy i Schroniska ze Źwirem (Gradziński, 1999), jak również zostały stwierdzone w wykopach podczas budowy stacji benzynowej w Jerzmanowicach (inf. ustna I. Felisiak, 1997). Wiek zlepieńców nie jest możliwy do precyzyjnego ustalenia. Reprezentują one albo oligocen–miocen dolny albo pliocen (Gradziński, 1999).

W momencie odkrycia jaskinia posiadała efektowną i różnorodną szatę naciekową jak: kolumny naciekowe, stalaktyty, stalagmity, nacieki agramitacyjne, żebra naciekowe, pola ryżowe, pizoidy oraz skonsolidowane polewy z kożuchowej odmiany mleka wapiennego (Gradziński i in., 1994, 1995; Gradziński, 1995). Badany był radiowęglowy wiek dwóch próbek nacieków z Jamy Ani (Pazdur i in., 1994). Otrzymane wyniki wskazują na powstanie nacieków przed ok. 40 tys. lat. Szata naciekowa jaskini ulegała systematycznej dewastacji. Wiosną 2002 r. doszło do drastycznego aktu wandalizmu, kiedy to zostały wyłamane liczne stalagmity i kolumny naciekowe (Nowak, 2002).

W chwili odkrycia na dnie środkowej części jaskini znajdowały się subfossylne kości kręgowców (Gradziński i in., 1995). W Jamie Ani stwierdzono występowanie przedstawicieli siedmiu taksonów nietoperzy (Nowak i Grzywiński, 2007 i literatura tam cytowana).

Wstępna część jaskini, studnia do głębokości 4 m, była znana od dawna. Wymieniana była pod nazwą Schronisko w Studni przez Kobyłeckiego (1972) oraz Szelerewicza i Górnego (1986). Próby przekopania korka na ówczesnym dnie studni podejmowane były wielokrotnie, poczynając od lat sześćdziesiątych (Gradziński i in., 1995). Korek ten został przekopany 23.01.1988 r. przez Rafała Dutkiewicza i Jarosława Sznajdera, którzy poznali większość jaskini. Powszechnie przyjęta nazwa „Jama Ani” stała się obiektem licznych polemik. Obecnie jaskinia jest zabezpieczona kratą, która jednak co pewien czas jest niszczona. Bardziej szczegółowe informacje o Jamie Ani i wykaz literatury jej dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (1995).

Punkt 2: JASKINIA BIAŁA

Józef Partyka

Jaskinia znajduje się na prawym orograficznie stoku Wąwozu Jamki ok. 100 m w górę od wylotu bocznego Wąwozu Dzikowiec. Długość jaskini wynosi 84 m a deniwelacja -9 m (Fig. 3; Gradziński i in., 1995). Za ciasnym otworem, obecnie zabezpieczonym kratą, znajdują się stosunkowo obszerne korytarze prowadzące do niewielkiej sali położonej w końcowej części jaskini. Górny otwór jaskini jest usytuowany w stropie nachylnego komina o wysokości 9 m.

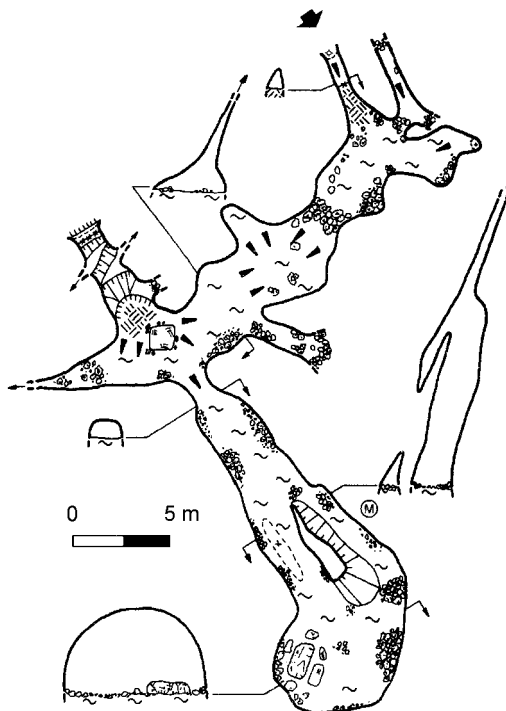


Fig. 3. Plan Jaskini Białej, wg Gradzińskiego i in. (1995)

Jaskinia powstała w wapieniu skalistym jury górnej. Kształt i przebieg korytarzy jest uwarunkowany przebiegiem spękań ciosowych. Namulisko obfite, w końcowej części jaskini gliniaste z gruzem wapiennym; w częściach wstępnych humusowe, pokryte liśćmi. W sali na spągu duża ilość gruzu wapiennego; wielkość niektórych bloków sięga 1 m.

Szata naciekowa jaskini jest uboga, jedynie w końcowej sali spotykamy wodospady naciekowe oraz pola ryżowe powstałe z częściowo stwardniałego mleka wapiennego, o białej barwie a także niewielkie makarony (Gradziński, 1995).

Jaskinia wilgotna; w głębi zupełnie ciemna. Odnotowano w niej licznych przedstawicieli różnych grup bezkręgowców (patrz literatura cytowana w Gradziński i in., 1995). Stwierdzono tam także przedstawicieli siedmiu gatunków nietoperzy (Nowak i Grzywiński, 2007 i literatura tam cytowana).

Jaskinia znana od dawna i od dawna wzmiankowana w literaturze. Część z tych wzmianek może się w rzeczywistości odnosić do pobliskiej Jaskini Krakowskiej. Bardziej szczegółowe informacje o Jaskini Białej i wykaz literatury jej dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (1995).

Punkt 3: JASKINIA KRAKOWSKA

Józef Partyka

Jaskinia znajduje się na prawym orograficznie stoku Wąwozu Jamki w pobliżu wylotu bocznego Wąwozu Dzikowiec. Długość jaskini wynosi 96 m a deniwelacja 14 m (Fig. 4; Gradziński i in., 1995). Za otworem zabezpieczonym w 2010 r. kratą, znajduje się obszerny korytarz o przebiegu NW–SE. W głębszej części jaskini rozwinięte są kominy, z których największy sięga 11 m wysokości.

Jaskinia jest rozwinięta w wapieniu uławiconym jury górnej. Przebieg korytarzy jest uwarunkowany przebiegiem spękań ciosowych. Na skrzyżowaniach dwóch systemów spękań są rozwinięte wspomniane kominy. W korytarzu na ścianach zaznaczają się rozmycia w kształcie podłużnych nisz zakolowych rozwinięte na kilku poziomach. Ich powstanie można wiązać z warunkami wadycznymi, jakkolwiek przestrzenny kształt tych form pozostaje w związku z uławiceniem wapieni, w których rozwinięta jest jaskinia (Gradziński, 1962).

W osadach jaskini stwierdzono szczątki kręgowców. Są to szczątki o niejasnej pozycji stratygraficznej – plejstoceńskie lub holoceni. W namulisku jaskini znaleziono ponadto kości ludzkie, w tym czaszki (Virchow, 1880; Roemer, 1883). Znaleziono tam także wyroby kościane i ceramikę, jak również ślady ognisk. Namulisko było wielokrotnie rozkopywane.

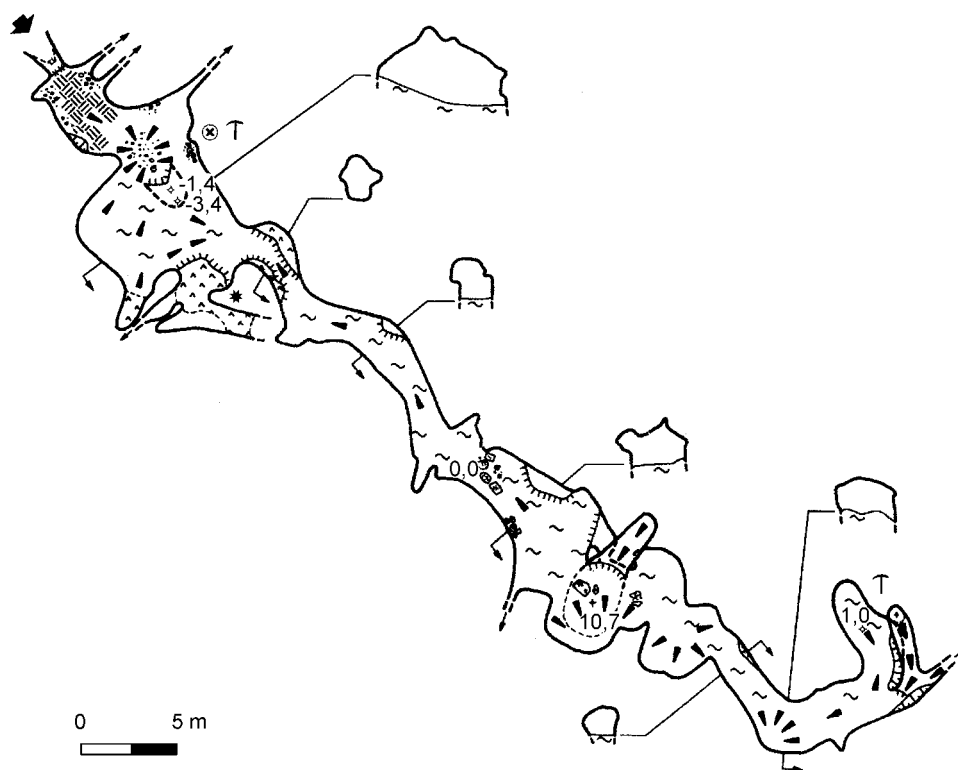


Fig. 4. Plan Jaskini Krakowskiej, wg Gradzińskiego i in. (1995)

Szate naciekową tworzą głównie polewy, miejscami z niewielkimi kryształami kalcytu na powierzchni, pokrywające poza spągami także ściany korytarza. Ponadto w jaskini występują nacieki wełniste powstałe prawdopodobnie na skutek konsolidacji mleka wapiennego (Gradziński, 1995).

Z Jaskini Krakowskiej odnotowano przedstawicieli różnych grup bezkręgowców (patrz literatura cytowana w Gradziński i in., 1995). Stwierdzono tam także przedstawicieli dziewięciu gatunków nietoperzy (Nowak i Grzywiński, 2007 i literatura tam cytowana).

Jaskinia jest znana od dawna. Namulisko jaskini było eksploatowane przez O. Grubego w 1872 r. Materiały wówczas pozyskane (szczątki kostne i zabytki archeologiczne) oznaczyli Virchow (1880) i Roemer (1883). Bardziej szczegółowe informacje o Jaskini Krakowskiej i wykaz literatury jej dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (1995).

Punkt 4: JASKINIA ZBÓJECKA

Józef Partyka

Jaskinia znajduje się na prawym orograficznie zboczu Wąwozu Jamki, nieopodal jego połączenia z Doliną Sąpską. Długość jaskini wynosi 189 m a deniwelacja -15 m (Fig. 5; Gradziński i in., 1995).

Za przyotworową częścią jaskini znajduje się ciasny przełaz, przegrodzony obecnie kratą, prowadzący do niewielkiej sali o dnie obniżonym wskutek rozkopywania namuliska. Główny ciąg jaskini prowadzi z sali w kierunku SW. Tworzy go kręty korytarz, stopniowo zwężający się o długości ponad 120 m.

Jaskinia powstała w wapieniu skalistym jury górnej. Rozwinięcie korytarza jest uwarunkowane dwoma wyraźnymi kierunkami przebiegu spękań ciosowych (Gradziński, 1962). Spękania te uległy poszerzeniu, tworząc głębokie wcięcia w stropie i ścianach. Dzięki ich stosunkowo dużemu zagęszczeniu w wielu miejscach powstała charakterystyczna kopulasta rzeźba stropu.

Namulisko jaskini jest gliniaste, w głębi z otczakami; w części przyotworowej humusowe, pokryte liśćmi. W osadach stwierdzono liczne kości kręgowców. Roemer (1883) podaje z Jaskini Zbójeckiej 20 taksonów kręgowców. Są to szczątki o niejasnej pozycji stratygraficznej, zapewne zarówno plejstoceny jak i holoceny. Spośród nich Kowalski (1959) ośmiu taksonom przypisuje wiek plejstoceny. W namulisku jaskini znajdowano ponadto liczne kości ludzkie, w tym czaszki i kompletny szkielet (Olszyński, 1871; Zawisza, 1871, 1874; Virchow, 1880; Roemer, 1883). Znalaziono także narzędzia krzemienne i kościane, ceramikę i wyroby z brązu (Zawisza, 1871; Roemer, 1883). Namulisko nosi ślady rozkopywania szczególnie w części przyotworowej i w rejonie pierwszej sali, a także w końcowych partiach.

W jaskini występują polewy naciekowe, niewysokie stalagmity o średnicy do 30 cm. We wstępnej części głównego korytarza na ścianach są zachowane fragmenty polewy z mleka wapiennego pokrywającej dawny poziom namuliska. W wielu miejscach ściany jaskini pokrywa naciek grzybkowy, zwany także grochowym (Gradziński i Unrug, 1960; Gradziński, 1977).

Z Jaskini Zbójeckiej odnotowano licznych przedstawicieli różnych grup bezkręgowców – w tym mikroorganizmy (patrz literatura cytowana w Gradziński i in., 1995). Stwierdzono tam także przedstawicieli siedmiu gatunków nietoperzy (Nowak i Grzywiński, 2007 i literatura tam cytowana).

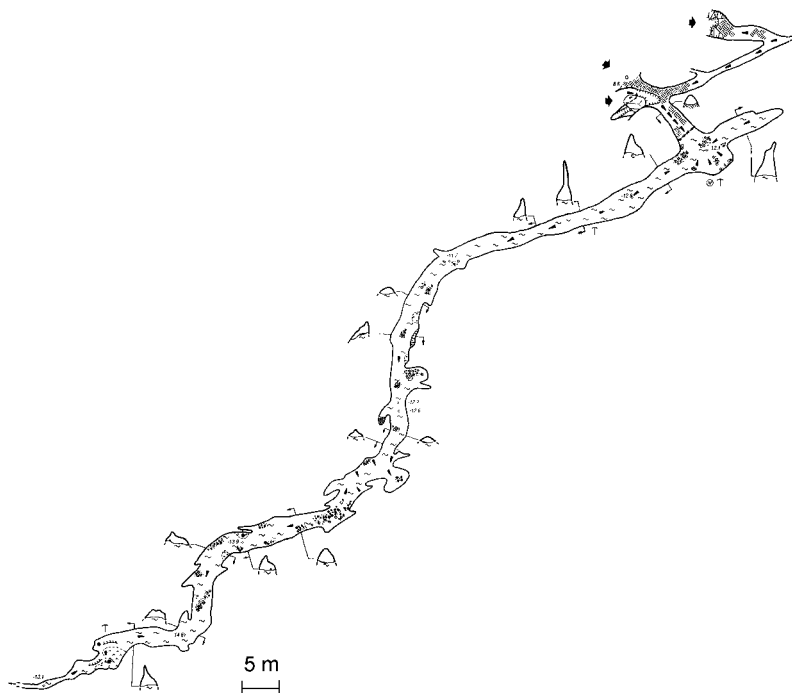


Fig. 5. Plan Jaskini Zbójeckiej, wg Gradzińskiego i in. (1995)

Jaskinia znana od dawna. Pierwsze informacje z pewnością jej dotyczące podaje Jastrzębowski (1854), mylnie jednak lokalizując jaskinię w Górze Chełmowej. Badania wykopaliskowe prowadził w jaskini Jan Zawisza prawdopodobnie przed 1871 r. i w sierpniu 1871 r. (Fig. 6; Zawisza, 1871, 1874; Olszyński, 1871). Wówczas to rozkopano namuliska w pierwszej sali oraz w kilku miejscach korytarza głównego. Jego badania archeologiczne uznaje się za początek polskiej prehistorii. Następnie namulisko było eksploatowane przez O. Grubego w 1872 r. Bardziej szczegółowe informacje o Jaskini Zbójeckiej i wykaz literatury jej dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (1995).



Fig. 6. Badania archeologiczne Jana Zawiszy w Jaskini Zbójeckiej, z Olszyński (1871)

SESJA TERENOWA B

**OJCÓW (MUZEUM OPN) – DOLINA SĄSPOWSKA
– JASKINIA CIEMNA – GÓRA KORONNA – JASKINIA OKOPY
WIELKA DOLNA – GÓRA OKOPY – JASKINIA OKOPY GÓRNA
– WĄWÓZ SMARDZOWSKI – JASKINIA PUCHACZA
– BRAMA KRAKOWSKA – OJCÓW**

Prowadzący: Michał Gradziński¹, Łukasz Karda¹, Jacek Motyka²,
Józef Partyka³, Krzysztof Sobczyk⁴, Ewa Stworzewicz⁵, Małgorzata Ślusarz¹,
Marcin Wawryka-Drohobycki⁶, Michał Wojenka⁴,
Piotr Wojtal⁵ & Sławomir Zagórski⁶

¹ Instytut Nauk Geologicznych UJ, ul. Oleandry 2a, 30-063 Kraków

² Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

³ Ojcowski Park Narodowy, 32-047 Ojców 9

⁴ Instytut Archeologii UJ, ul. Gołębia 11, 31-007 Kraków

⁵ Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków

⁶ Sekcja Taternictwa Jaskiniowego, Klub Wysokogórski Kraków, ul. Pędzichów 11/10a, 31-154 Kraków

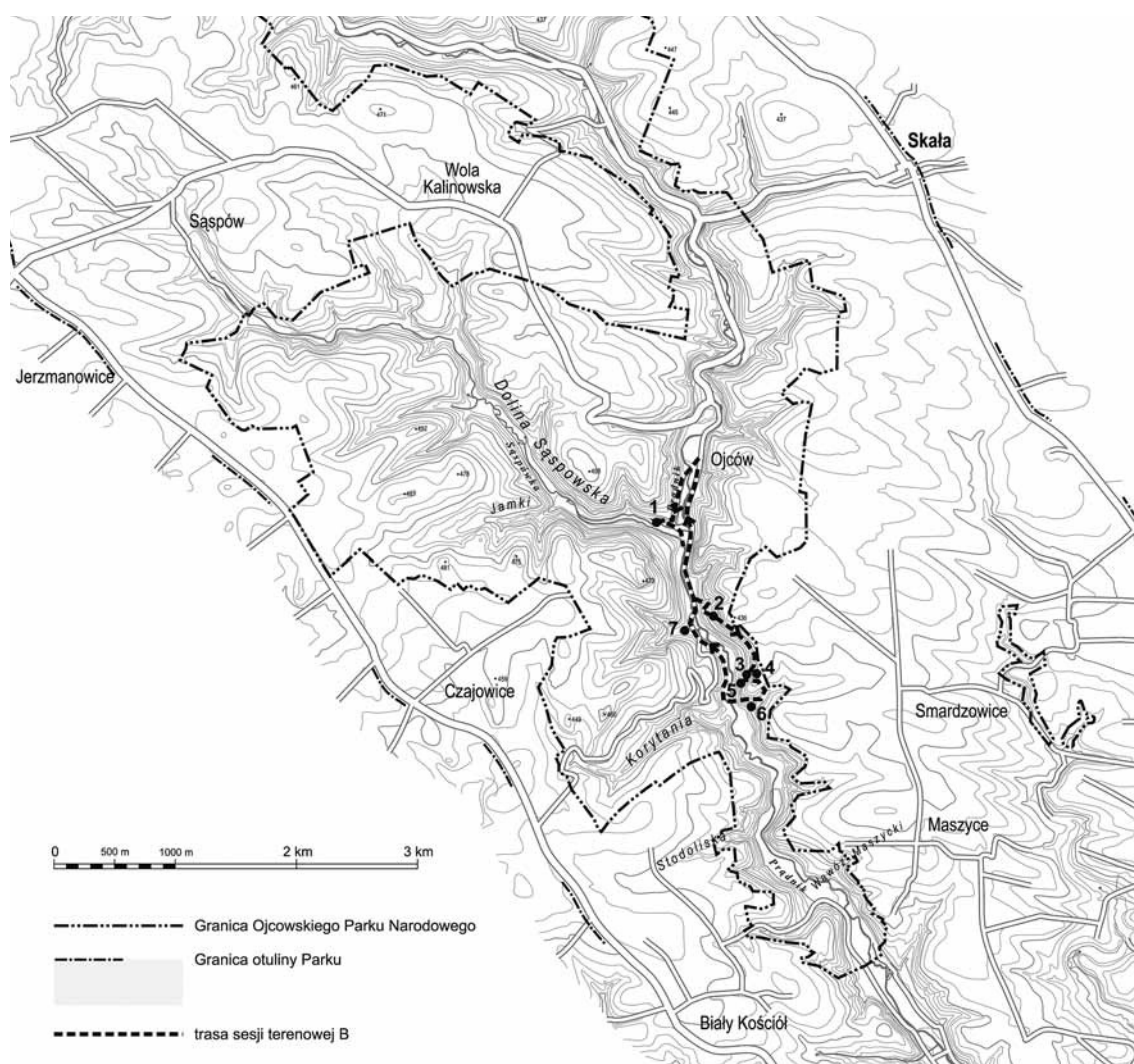


Fig. 7. Trasa sesji terenowej B

Punkt 1: DOLINA SĄSPOWSKA – HOLOCENSKA MARTWICA WAPIENNA

Michał Gradziński, Ewa Stworzewicz & Małgorzata Ślusarz

Trasa

Sprzed budynku „Pod Kazimierzem” w Ojcowie, miejsca obrad, trasa wiedzie drogą jezdnią przez Ojców do wylotu Doliny Sąspowskiej, a następnie ok. 300 m drogą (żółtym szlakiem turystycznym) w górę tej doliny do odsłonięcia martwicy wapiennej (Fig. 7).

Punkt 1: Odsłonięcie martwicy wapiennej

W ścianie parowu, którym obecnie płynie potok Sąspówka odsłania się holocenska martwica wapienna. Reprezentuje ona osady dawnej bariery martwicowej zbudowanej z facji mchowej, stromatolitowej i podrzędnie facji detrytycznych (Ślusarz, 2010). Była to najwyżej położona i najwyższa z pięciu stwierdzonych w Dolinie Sąspowskiej barier martwicowych (Ślusarz, 2010). Powyżej niej deponowane były osady zbiornika zabarierowego złożone z facji detrytycznych martwic, facji onkoidowej a przede wszystkim redeponowanego lessu; podrzędnie także występują tam osady organiczne. Analiza malakologiczna wskazuje, że dno doliny było stosunkowo wilgotne (np. zajęte przez nadbrzeżne zarośla lub podmokłe łąki) a stoki doliny były zadrzewione (por. też. Alexandrowicz, 1983). Osady barier i zbiorników zabarierowych budują terasę akumulacyjną dobrze widoczną w dolnym biegu Sąspówki. Terasa ta jest obecnie rozcinana przez strumień; w miejscu relatywnie odpornych dawnych barier tworzą się niewielkie wodospady. Datowania radiowęglowe wskazują, że martwica wzrastała w okresie borealnym i atlantyckim (Szulc, 1984; Ślusarz, 2010). Pośrednio świadczy to o intensyfikacji procesów krasowienia skał węglanowych podłoża w tym czasie.

Punkt 2: JASKINIA CIEMNA

Michał Gradziński, Łukasz Karda, Józef Partyka, Krzysztof Sobczyk & Piotr Wojtal

Trasa

Od wylotu Doliny Sąspowskiej idziemy ok. 100 m dnem Doliny Prądnika (szlak czerwony), przechodzimy przez kładkę na Prądniku, mijamy po prawej stronie pstrągarnię i wkrótce dochodzimy do grupy Skał Panieńskich, znajdujących się po lewej stronie drogi. Jest to duży masyw skał wapiennych, silnie zróżnicowany pod względem morfologicznym. Ze względu na ekspozycję SW na skałach tych wykształciła się bogata i różnorodna roślinność kserotermiczna. W celu jej ochrony podejmowane są zabiegi tak zwanej ochrony czynnej. Polegają one na usuwaniu nalotów drzew i krzewów oraz starszych drzew, głównie liściastych, zagłuszających florę naskalną. Zabiegi, których efekty dostrzegamy obecnie, przeprowadzane są systematycznie mniej więcej co dwa lata. Obok Skał Panieńskich, na uwagę zasługuje izolowana skałka zwana Igłą Deotymy. Wkrótce dochodzimy do wylotu wąwozu Wawrzonowy Dół. W tym miejscu znajduje się wejście na szlak wiodący do Jaskini Ciemnej, leżącej w masywie Skał Koronnych. Szlak ten został wyznakowany w 1992 r. Biegnie on krętą ścieżką założoną w okresie międzywojennym. Po przejściu ok. 200 m i pokonaniu różnicy wysokości ok. 20 m, znajdujemy się na pierwszym punkcie widokowym usytuowanym na niewielkim spłaszczeniu Skały Krukowskiej. Jest to fragment terasy skalnej o wyznaczającej poziom dawnego dna Doliny Prądnika (Dżułyński i in., 1966). Z punktu widokowego można obserwować Dolinę Prądnika oraz dobrze widoczne poziomy terasowe w Skałach Panieńskich, a także położoną na drugim stoku doliny formę skalną Brama Krakowska (patrz punkt 7). Idziemy następnie dalej znakowanym szlakiem i po ok. 10 min. dochodzimy do Jaskini Ciemnej. Szlak biegnie przez płat grądu, ciepłolubnej buczyny i zarośli kserotermicznych porastających masyw Skał Koronnych.

Ogólne wiadomości o jaskini

Jaskinia Ciemna (Ojcowska) będąca jedną z większych jaskiń Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej jest jedną z najbardziej znanych jaskiń w Polsce, głównie z powodu rozmiarów głównej sali, a przede wszystkim z powodu znalezisk archeologicznych. Jest ona położona na wysokości 372 m n.p.m. i ok. 60 m nad dnem Doliny Prądnika. Długość właściwej Jaskini Ciemnej wynosi 209 m, a jej deniwelacja +10 m (Fig. 8; Gradziński i in., 2007). Często w literaturze – zwłaszcza archeologicznej – do Jaskini Ciemnej zaliczana jest pobliska, i genetycznie z nią związana, jaskinia Oborzysko Wielkie. Jaskinia w Leszczynie oraz rozdzielający obie jaskinie Ogrojec – czyli teren otoczony skałami lecz pozbawiony skalnego stropu („skalny dziedziniec”).

Przedjaskiniowy taras od wschodu ograniczony jest ścianą skalną, u stóp której położone jest wejście prowadzące do głównej sali i dalszych partii Jaskini Ciemnej, a od południa łukiem skalnym, pod którym znajduje się obszerny dwuotworowy korytarz nazywany Tunelem, będący integralną częścią właściwej jaskini i połączony z jej główną salą obecnie niedostępnym przełazem. Obecnie jedyne wejście do wnętrza jaskini prowadzi przez wnękę o wysokości 1 m położoną za otworem północno-zachodnim i przegrodzoną metalowymi drzwiami. Wyprowadzają one w zachodniej części rozległej sali o całkowitej długości 88 m i maksymalnej szerokości 23 m. Wysokość sali od poziomu dzisiejszego dna przeciętnie wynosi ok. 8 m a miejscami przekracza 10 m. W końcowej części sala się zwęża, a na jej środku znajduje się znacznych rozmiarów filar skalny. Od tego miejsca główny ciąg biegnie początkowo w prawo (ku południowemu wschodowi) a następnie w lewo (ku północnemu wschodowi). W końcowej części ciąg jest złożony z niewielkich, lecz wysokich sałek przedzielonych niskimi przełazami.

Jaskinia jest utworzona w wapieniu skalistym jury górnej. Na ścianach w sali widoczne są nieznacznie nachylone ku NE powierzchnie międzylawicowe lub ciosowe. Część korytarzy jaskini powstała na pionowych spękaniach ciosowych

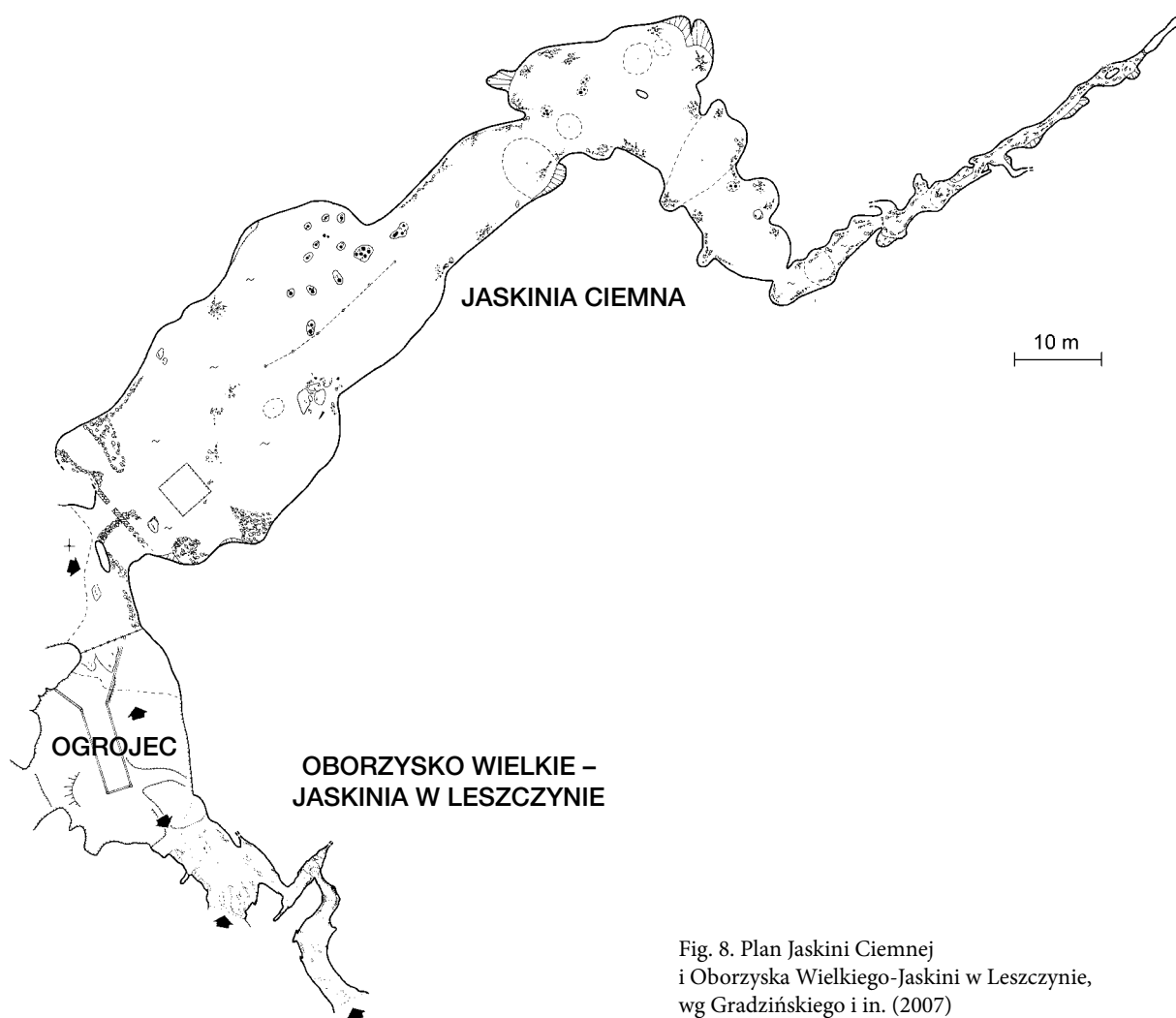


Fig. 8. Plan Jaskini Ciemnej i Oborzyska Wielkiego-Jaskini w Leszczynie, wg Gradzińskiego i in. (2007)

(Ciętak, 1935; Gradziński, 1962). Charakterystyczną cechą jaskini są kotły rozwinięte w wielu miejscach w stropie, zarówno w sali jak i w końcowym korytarzu. Największe z nich mają średnicę ponad 4 m (Karda, 2010). Część z nich rozwinięta jest na pionowych szczelinach ciosowych, lecz wiele nie nawiązuje do rozmieszczenia spękań. Niektóre kotły są charakterystycznie hierarchicznie rozmieszczone, to znaczy w obrębie jednej dużej formy znajduje się kilka mniejszych form niższego rzędu. Strop południowo-zachodniej części sali jest przemodelowany przez obrywy (Karda, 2010).

Wierzchnie części namuliska w Tunelu i partiach przyotworowych sali humusowe. Głębiej na spągu znajdują się częściowo ogładzone głązy wapieni górnej jury, a miejscami także pokruszone fragmenty nacieków. W głębszych partiach pomiędzy głązami namulisko gliniaste. Do lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku na powierzchni osadów występowały licznie kości i zęby niedźwiedzi jaskiniowych (Gradziński, 1972). Badania georadarowe sugerują, że w sali głębokość osadów przekracza kilka metrów i jest największa w części bliższej otworowi (Szynekiewicz, 2007).

W jaskini występują niewielkie stalaktyty oraz polewy naciekowe. W jej północno-wschodniej części znajduje się grupa okazałych stalagmitów; wysokość największych z nich dochodzi do 1 m. Najokazalszy z nich jest popularnie nazywany „Lwem” z powodu swego kształtu. Część stalagmitów zapewne aktywnie stale przyrasta, podobnie jak stalaktyty, które zaobserwowano na izolatorach przedwojennej instalacji elektrycznej (Gradziński, 1977).

Badany był radiowęglowy wiek niewielkich stalagmitów, których wysokość nie przekraczała kilkunastu centymetrów (m.in. Gradziński i in., 2003). Wiek tych stalagmitów jest holoceni, biorąc pod uwagę jednak ich niewielkie rozmiary można sądzić, że wspomniane duże stalagmity są z pewnością starsze. W holoceni stalagmitach występują laminy ciemno zabarwione przez sadze z ognisk i pochodni palonych wewnątrz jaskini (Gradziński i in., 2003).

Wilgotność w głębi jaskini sięga 98% (Klein, 1992). W wielu miejscach w głębi ze stropu kapie deszcz podziemny, którego intensywność zależy od warunków pogodowych. Miejscami na spągu tworzą się niewielkie kałuże. Ruch powietrza jest bardzo ograniczony; jaskinia cechuje się statycznym mikroklimatem (Klein, 1992). Dobowa amplituda temperatur w końcowej części sali wynosi zaledwie 0,3°, natomiast w części przyotworowej amplituda sięgała w tym samym okresie pomiarowym 1,6°C. W sezonie zimowym w części przyotworowej powstają lodowe stalagmity.

Demel (1918) notuje z jaskini różnorodne bezkręgowce: między innymi muchówki, chrząszcze, skoczogonki i mięczaki. Skalski (1973) podaje ponadto: równonogi i błonkówki a Sanocka-Wołoszynowa (1981) trzynaście taksonów pajęczaków (pająków i kosarzy).

Obecność nietoperzy w jaskini była wielokrotnie odnotowywana. Ogółem stwierdzono występowanie przedstawicieli siedmiu taksonów nietoperzy (Nowak i Grzywiński, 2007 i literatura tam cytowana). Zimą 2005 r. w jaskini zimowało 122 nietoperze, a zimą 2007 r. sto podkowców małych, co stawia Jaskinię Ciemną pośród najważniejszych stanowisk zimowych tego gatunku w Polsce (Nowak i Grzywiński, 2007).

Jaskinia Ciemna jest jedną z pierwszych polskich jaskiń wzmiankowanych w literaturze. Informacje o niej znajdujemy w *Flores vitae B. Salomeae Virginis* (Piskorski, 1691) i w *Actuarium Historiae Naturalis Regni Poloniae* (Rzączyński, 1745). Odnotowywana jest także w licznych pamiętnikach (np. Karpiński, 1788) i przewodnikach turystycznych, między innymi w wydany w roku 1822 przewodniku autorstwa wielkiego miłośnika zabytków Ambrożego Grabowskiego zatytułowanym *Kraków i okolice* (Grabowski, 1822).

Ze względu na swe położenie w najpiękniejszej – jak się wydaje – części Doliny Prądnika, swą wielkość (rozmiary sali) oraz liczne walory przyrodnicze i turystyczne Jaskinia Ciemna budziła od dawna duże zainteresowanie i była odwiedzana między innymi przez wiele osób znanych w naszej historii. W 1787 r. zwiedzał ją król Stanisław August Poniatowski. W ciągu wieku XIX aż do okresu międzywojennego była często zwiedzana. Ojców był wówczas modnym uzdrowiskiem. Na początku lat 20. ubiegłego wieku miała oświetlenie elektryczne, które funkcjonowało przez kilka lat. Prąd elektryczny dostarczała mała elektrownia zlokalizowana przy Krakowskiej Bramie. W latach międzywojennych prowadzono w niej eksperymenty podziemnego odbioru fal radiowych (Doborzyńska-Głazkowska i Głazek, 2004).

Jaskinia Ciemna nie została uwzględniona w pierwszym tomie monumentalnego inwentarza *Jaskinie Polski* autorstwa Kazimierza Kowalskiego (Kowalski, 1951) z powodu ingerencji cenzury, która uznała jaskinię za obiekt istotny z militarnego punktu widzenia (Kowalski, 2004). Jej plan i opis, lecz pod nazwą Jaskinia Ojcowska, został umieszczony dopiero w uzupełnieniach zamieszczonych w trzecim tomie wspomnianego inwentarza (Kowalski, 1954).

W latach powojennych, a zwłaszcza po utworzeniu Ojcowskiego Parku Narodowego jaskinia była niedostępna dla ruchu turystycznego. Udostępniono ją ponownie dopiero w 1992 r. przy okazji urządzania ścieżki dydaktycznej wiodącej przez Górę Koronną i wzgórze Okopy. Wówczas wykonano ogrodzenie zabezpieczające grupę stalagmitów, a w Ogrojcu ustawiono platformę z desek zabezpieczającą namulisko jaskini i stanowiska archeologiczne przed rozdeptywaniem. Obecnie roczna frekwencja zwiedzających jaskinię wynosi ok. 20 tys. osób. Jaskinia jest otwarta dla turystów od 1 maja do końca września. Najprawdopodobniej jest to obecnie jedyna jaskinia w Polsce udostępniona do zwiedzania przy użyciu świec i latarek.

Jaskinia figuruje w rejestrze archeologicznych zabytków nieruchomych pod numerem 1847 jako jeden obiekt z Oborzyskiem Wielkim i Jaskinią w Leszczynie (Jaskanis, 1988). Bardziej szczegółowe informacje o Jaskini Ciemnej i wykaz literatury jej dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (2007).

Chemizm wód perkolacyjnych

W średnim składzie wód perkolacyjnych dominują: HCO_3^- , SO_4^{2-} , Ca, i stąd też wody w jaskini są typu Ca- HCO_3 - SO_4 lub Ca- SO_4 - HCO_3 , a ponadto ze składników głównych występują (w kolejności malejącego udziału) Cl, SiO_2 , Na, NO_3^- , Mg i K (Górny i in., 2001; Motyka i in., 2001). Ogólna mineralizacja zbadanych wód mieści się w przedziale od 520 do 750 mg/l. Na uwagę zasługują wysokie zawartości siarczanów, mieszczące się w przedziale od 135 do 251 mg/l. Są to wysokie stężenia tego jonu, ponieważ zwykle są one rzędu kilkudziesięciu miligramów w litrze. Motyka i in. (2001) podają zakres stężeń siarczanów w strefie aeracji w Ojcowskim Parku Narodowym, określony na podstawie badań w jaskiniach od 16 do 420 mg/l; średnio 155 mg/l, przy założeniu normalnego rozkładu badanej populacji. Najprawdopodobniej wody te noszą cechy zmian antropogenicznych, o czym może świadczyć, między innymi prócz podwyższonej zawartości siarczanów, także wysokie stężenia azotanów, dochodzące w wykropleniach w Jaskini Ciemnej do 64,5 mg/l (Goc i in., 2000).

Geneza i wiek jaskini

Geneza jaskini nie jest ostatecznie wyjaśniona. Niewątpliwie jaskinia wraz z położona w pobliżu jaskinią Oborzysko Wielkie-Jaskinia w Leszczynie jest fragmentem większego systemu krasowego i pierwotnie stanowiła jeden system. Do systemu tego należał także Ogrojec, który swój dzisiejszy kształt zawdzięcza obrywowi stropu i zniszczeniu próżni krasowej przez procesy erozyjne.

Powstanie jaskini związane jest z przepływem krasowym w warunkach freatycznych, na co wskazuje charakter korytarzy, a przede wszystkim liczne kotły wirowe doskonale rozwinięte w jej stropie (Gradziński, 1962). Osborne (2004) sugeruje powstanie kotłów na skutek przepływu ciepłych wód. Istnienie skorodowanych pól świadczy, zdaniem Gradzińskiego (1962), że etap formowania się kotłów wirowych był rozdzielony epizodem osuszenia jaskini i związanym z nim formowaniem się nacieków.

Brak jest wyraźnych dowodów na przemodelowanie próżni przez wodę płynącą w warunkach wadycznych. Pewną przesłanką mogą być odsłonięte podczas wykopalisk w Tunelu, a także w Oborzysku Wielkim zagłębienia w dnie, mające charakter rynien dennych (Kowalski, 2006). Karda (2010) sugeruje na podstawie analizy morfologii jaskini a także rozmieszczenia i kształtów kotłów wirowych, że na pewnym etapie rozwoju jaskini w jej formowaniu brały udział wody powodziowe, a jaskinia reprezentuje typ *floodwater cave*.

Wiek jaskini jest trudny do określenia. Z pewnością powstała ona przed początkiem plejstocenu. Gdyby potwierdziła się hipoteza Osborne'a (2004) o termalnym pochodzeniu jaskini, byłoby to sugestią, że jej rozwój następował pod

przykryciem nieprzepuszczalnych warstw kredy górnej lub miocenu, co implikowało by odpowiednio jej paleogeński lub późnomiocenno–plioceński wiek.

Znaczenie archeologiczne

Jaskinia Ciemna jest jednym z najważniejszych stanowisk środkowej epoki kamienia w Polsce. Pomijając sondażowe prace Jana Zawiszy prowadzone zapewne w głównej sali jaskini (Olszyński, 1871; Zawisza, 1871) pierwsze badania były prowadzone przez Stanisława Jana Czarnowskiego w latach 1901–1909 i 1912 w Ogroju i Oborzysku Wielkim (Czarnowski, 1924). Czarnowski badał głównie warstwy humusowe do neolitu włącznie nie naruszając gliniastych warstw paleolitycznych. W latach 1918–1919 kolejne badania prowadził Stefan Krukowski. Zasadniczy, dla celów stratygraficznych był wykop usytuowany w progu głównej sali Jaskini Ciemnej o wymiarach 4,5 x 2 m i do 7,5 m głębokości. W latach 1963–1970 w Jaskini Ciemnej prowadził badania Stanisław Kowalski z Muzeum Archeologicznego w Krakowie, zakładając pięć wykopów w miejscach eksplorowanych wcześniej przez Krukowskiego – w Tunelu, Ogroju i na terenie Oborzyska.

Przed jaskinią został uchwycony jeden z najlepszych profili nawarstwień środkowopaleolitycznych. Krukowski (1939) uważał, że znajduje się tu 7 lub 8 poziomów należących do „starszego” paleolitu. Obecnie ten okres datowany jest pomiędzy 350/300 a 45/40 tys. lat temu i łączymy go ze środkowym paleolitem.

Jaskinia Ciemna jest stanowiskiem eponimicznym dla wyróżnionej przez Krukowskiego (1939) środkowopaleolitycznej kultury prądnickiej, zwaną po francusku *prondnicienem*. Nazwa ta została wzięta od potoku Prądnik płynącego poniżej Jaskini Ciemnej, u podnóża Góry Koronnej. Krukowski (1939) zaliczał kulturę prądnicką do jednostki szerszego rzędu włączając ją do tak zwanego cyklu ojcowskiego. Charakterystycznymi wytworami tej kultury są charakterystyczne typy noży środkowopaleolitycznych, które Krukowski (1939) nazwał nożami prądnickimi. Wiązał je początkowo ze specyficznym typem musterieniu, czyli kultury wytworzonej przez neandertalczyka, później określanej przez Chmielewskiego (1969) jako kultura prądnicka należąca do mikokien (kultura mikocko-prądnicka); niestety nie znaleziono w jaskini szczątków człowieka neandertalskiego.

Wzmianki o osadnictwie z Jaskini Ciemnej do literatury światowej weszły dosyć wcześnie pod nazwą wspomnianego już *prondnicieniu* (w pisowni francuskiej). W języku polskim nazwa ta jest pisana przez „ą”, w związku z czym w literaturze anglosaskiej pisana była jako „pradnik”; w języku polskim brzmiało to niezbyt poprawnie, wobec tego wprowadzono nazwę „prądnik” z błędem ortograficznym, co obecnie łatwo się czyta po francusku i angielsku. Dzisiaj teren występowania noża prądnickiego, utożsamiany jest nadal z kulturą człowieka neandertalskiego, odmienną typologicznie i technicznie od musterieniu. Obecnie mówimy wprost o mikokieniu, czyli o kulturze mikockiej, określając w ten sposób to co wcześniej Chmielewski (1969) nazwał kulturą mikocko-prądnicką, chcąc podkreślić specyfikę występowania środkowopaleolitycznych noży w Schronisku Wylotne. Mikokien z Jaskini Ciemnej jest dotychczas datowany geologicznie: najstarszy poziom Krukowski (1939) umieszczał w końcowym Rissie, cały epizod prądnicki we wczesnym Würmie, górny paleolit reprezentować miał pojedynczy wół z pierwszych warstw plejstocenkich, obecnie wstępnie wyróżniono kilka poziomów datowanych na OIS 3 – OIS 4.

Materiały do dziś nie doczekały się monograficznego opracowania. Rezultaty z wcześniejszych wykopalisk Krukowskiego znalazły tylko krótkie podsumowanie w opracowaniu *Paleolit*, napisanym do tomie *Prehistoria ziem polskich*, przygotowywanego do druku w końcu lat trzydziestych minionego stulecia jako tom IV wchodzący w skład *Encyklopedii Polskiej PAU* (Krukowski, 1939). Wstępne wydanie *Paleolitu* ukazało się tuż przed II wojną światową, a cały tom po wojennej przerwie w 1948 roku. Również S. Kowalski poza krótkimi wzmiankami między innymi w *Materiałach Archeologicznych* i ostatnio w 2006 r. o dotychczasowych badaniach w Jaskini Ciemnej i Mamutowej, nie opublikował szerzej wyników swych badań (Kowalski, 1967, 1971, 2006).

Ostatnio badania w Jaskini Ciemnej (w komorze głównej) rozpoczął w 2007 r. zespół badaczy z Zakładu Archeologii Epoki Kamienia Instytutu Archeologii UJ wraz z badaczami Działu Paleolitu i Mezolitu Muzeum Archeologicznego w Krakowie oraz paleontologami z Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie. Badania trwają już piąty sezon mają ustalić datowanie osadów tak ważnego stanowiska archeologicznego jak i zróżnicowanie typologiczne i technologiczne środkowopaleolitycznych jednostek kulturowych (głównie mikokien), tam występujących. Podobne stanowisko badane równocześnie znajduje się w Jaskini Biśnik koło Smolenia, w środkowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. W pobliżu Jaskini Ciemnej, w Dolinie Sąpowskiej znajduje się Schronisko Wylotne (badane w latach 1962–1966 przez Waldemara Chmielewskiego), należące również do kultury mikockiej. Odmienność typów noży i zastosowanie odpowiednich technik – między innymi tak zwanej techniki lewalskiej (jej obecność lub brak) spowodowało wyróżnienie odmiennych jednostek klasyfikacyjnych, tak zwanych zespołów typu Ciemna i typu Wylotne, różniących się techniką wykonania i cechami typologicznymi tego podstawowego narzędzia. Kowalski (1967, 1971) prowadząc badania w Jaskini Ciemnej wyróżnił pewne odmiany narzędzi wyprzedzające właściwy typ prądnika, uważając je za protoprądniki. Do takich protoprądników zaliczył między innymi nóż znaleziony przypadkowo przez A. Jurę podczas budowy szpitala przy ul. Kopernika w Krakowie w okresie międzywojennym. Są więc w Ciemnej: protoprądniki, prądniki właściwe i klasyczne oraz paraprądniki, czyli okazy przypominające prądniki lecz mające nieco inne parametry. Te charakterystyczne typy narzędzi są określane funkcjonalnie i typologicznie jako noże środkowopaleolityczne; takie też z pewnością pełniły funkcje, służąc do ćwiartowania tuszy i dalszej obróbki upolowanych zwierząt.

Dzięki swym odkrywcom Jaskinia Ciemna jest znanym stanowiskiem paleolitycznym, a do literatury światowej wprowadzili ją także autorzy poważnych opracowań dotyczących środkowego paleolitu, między innymi J.K. Kozłowski i S.K. Kozłowski (1996), w standardowym opracowaniu paleolitu polskiego, wydanym w języku francuskim. Wcześniej

G. Bosinski (1967, 1969) z Uniwersytetu z Kolonii w swoich klasycznych już opracowaniach dotyczących mikokieniu, zwrócił uwagę na „polski pradnicień”.

Fauna kopalna

Niestety zwierzęce szczątki kostne odkryte podczas badań Czarnowskiego i Krukowskiego nie zachowały się do dnia dzisiejszego. Podczas badań prowadzonych przez S. Kowalskiego odkryto ponad 10000 szczątków kostnych dużych ssaków. Większość z nich to nieoznaczalne fragmenty kości. Możliwe było oznaczenie jedynie 470 kości i zębów dużych ssaków, wśród których dominują szczątki niedźwiedzia jaskiniowego (*Ursus spelaeus*). W warstwach plejstocenijskich odkryto również pojedyncze kości wilka (*Canis lupus*), lisa rudego (*Vulpes vulpes*), lisa polarnego (*Vulpes lagopus*), lwa jaskiniowego (*Panthera spelaea*), hieny jaskiniowej (*Crocota spelaea*) oraz rosomaka (*Gulo gulo*). Duże roślinożerne ssaki są reprezentowane przez pojedyncze kości oraz zęby: jelenia (*Cervus elaphus*), renifera (*Rangifer tarandus*), nosorożca włochatego (*Coelodonta antiquitatis*), tura lub żubra pierwotnego (*Bos/Bison*). Jednak najciekawszymi znaleziskami z plejstocenijskich warstw Jaskini Ciemnej są szczątki koziorożca (*Capra ibex* lub *C. caucasica*) oraz kozicy (*Rupicapra rupicapra*).

Podczas prac wykopaliskowych znaleziono liczne narzędzia krzemienne należące do środkowopaleolitycznej kultury mikoko-pradnickiej. Według opisów Krukowskiego oraz Kowalskiego główną cechą wyróżniającą tą warstwę kulturową było jej szaro-czarne zabarwienie. Powodem była bardzo duża ilość przepalonych fragmentów kostnych. Kości były wykorzystywane przez neandertalczyków jako paliwo w ogniskach.

Punkt 3: JASKINIA OKOPY WIELKA DOLNA

Michał Gradziński, Józef Partyka & Michał Wojenka

Trasa

Z Jaskini Ciemnej trasa wiedzie zielonym szlakiem turystycznym przez zbiorowiska lasów liściastych, głównie grądu, miejscami z domieszką drzew iglastych. Następnie ścieżka wznosi się na wierzchowinę jurajską i podąża generalnie w kierunku południowym wyraźną krawędzią między wierzchowiną a zboczem Doliny Prądnika. Po przejściu ok. 300 m mijamy po prawej stronie szlaku punkt widokowy na Skałce Baraniej, zwanej także Wapiennikiem. Od tego punktu idąc jeszcze ok. 100 m, przed wyraźnym wałem średniowiecznego grodziska schodzi w dół niewyraźna ścieżka wiodąca stromym stokiem w kierunku dna Doliny Prądnika. Mniej więcej w połowie zejścia między szlakiem a dnem Doliny Prądnika osiągamy duży otwór Jaskini Okopy Wielkiej Dolnej.

Ogólne wiadomości o jaskini

Główny, bardzo obszerny otwór Jaskini Okopy Wielkiej Dolnej jest doskonale widoczny z dna i z przeciwległego stoku Doliny Prądnika, między innymi z serpentyn szosy asfaltowej prowadzącej z Murowni do Ojcowa. Jest on położony na wysokości 379 m n.p.m. Wysokość otworu sięga 14 m a szerokość przekracza 7 m (Fig. 9; Gradziński i in., 2007). Za otworem znajduje się przestronny korytarz z kilkoma ciałniejszymi odgałęzieniami prowadzącymi na północny-wschód. W północno-zachodniej ścianie korytarza, ponad niewielkim progiem, znajduje się drugi otwór jaskini. Długość Jaskini Okopy Wielkiej Dolnej wynosi 138 m.

Jaskinia powstała w wapieniu skalistym jury górnej na równoległych do siebie, rozmytych pionowych spękaniach ciosowych. Niektóre korytarze mają charakterystyczny meandrujący przebieg oraz okrągły przekrój z lokalnie widoczną rurą stropową. Na stropie i ścianach jaskini widoczne kotły wirowe o średnicy do kilkudziesięciu centymetrów i niewielkie kominy. Strop części położonych pomiędzy otworami jest silnie zmieniony przez obrywy skalne. Jaskinia powstała na skutek rozmycia spękań ciosowych, w warunkach freatycznych, a następnie zapewne wadycznych. Jest fragmentem większej próżni krasowej znacznie przemodelowanej przez obrywy, zwłaszcza w części przyotworowej. Zapewne tym procesom, a także erozji powierzchniowej, zawdzięcza powstanie górny otwór jaskini.

Namulisko w partiach wstępnych humusowe z gruzem wapiennym, małej miąższości miejscami pokryte niewielką ilością liści. Przed rozpoczęciem prac wykopaliskowych było obfite i zawierało różnej wielkości gruz i bloki wapienne (Czarnowski, 1901). Zostało ono rozkopane, a ze znacznej części jaskini całkowicie usunięte podczas prac wykopaliskowych.

Szata naciekowa jaskini jest uboga. W jaskini występują nacieki z mleka wapiennego i nacieki grzybkowe. Jaskinia wilgotna, w części przyotworowej widna z powodu rozmiarów obu otworów; w głębi zupełnie ciemna. Ściany wejściowego korytarza oraz pierwszej sali pokryte glonami i porostami, miejscami mchami. W szczelinach zakorzenione są paprocie (*Asplenium trichomanes*). Na spągu i półkach skalnych w granicy okapu bardzo liczne rośliny wyższe. W jaskini spotykane są liczne bezkręgowce (muchówki, cmy, chrząszcze). Kaczmarek (1964) stwierdziła występowanie w tej jaskini dwóch gatunków pareczników a Sanocka-Wołoszynowa (1981) odnotowała siedemnaście gatunków pajęczaków (pająków i kosarzy) i wykazała sezonową migrację pająka *Porrhomma moravicum*. Stwierdzono tu łącznie pięć taksonów nietoperzy (Nowak i Grzywiński, 2007 i literatura tam cytowana).

Biorąc pod uwagę rozmiary i położenie otworu jaskinia była znana od dawna. Wzmianki o niej są publikowane w licznych przewodnikach, a także literaturze encyklopedycznej, głównie ze względu na wspomniany powyżej charakterystyczny otwór, a także z uwagi na znalezienie skarbu (patrz poniżej). Jaskinia obecnie figuruje w rejestrze archeologicznych zabytków nieruchomych pod numerem 1834 (Jaskanis, 1988). Bardziej szczegółowe informacje o Jaskini Okopy Wielkiej Dolnej i wykaz literatury jej dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (2007).

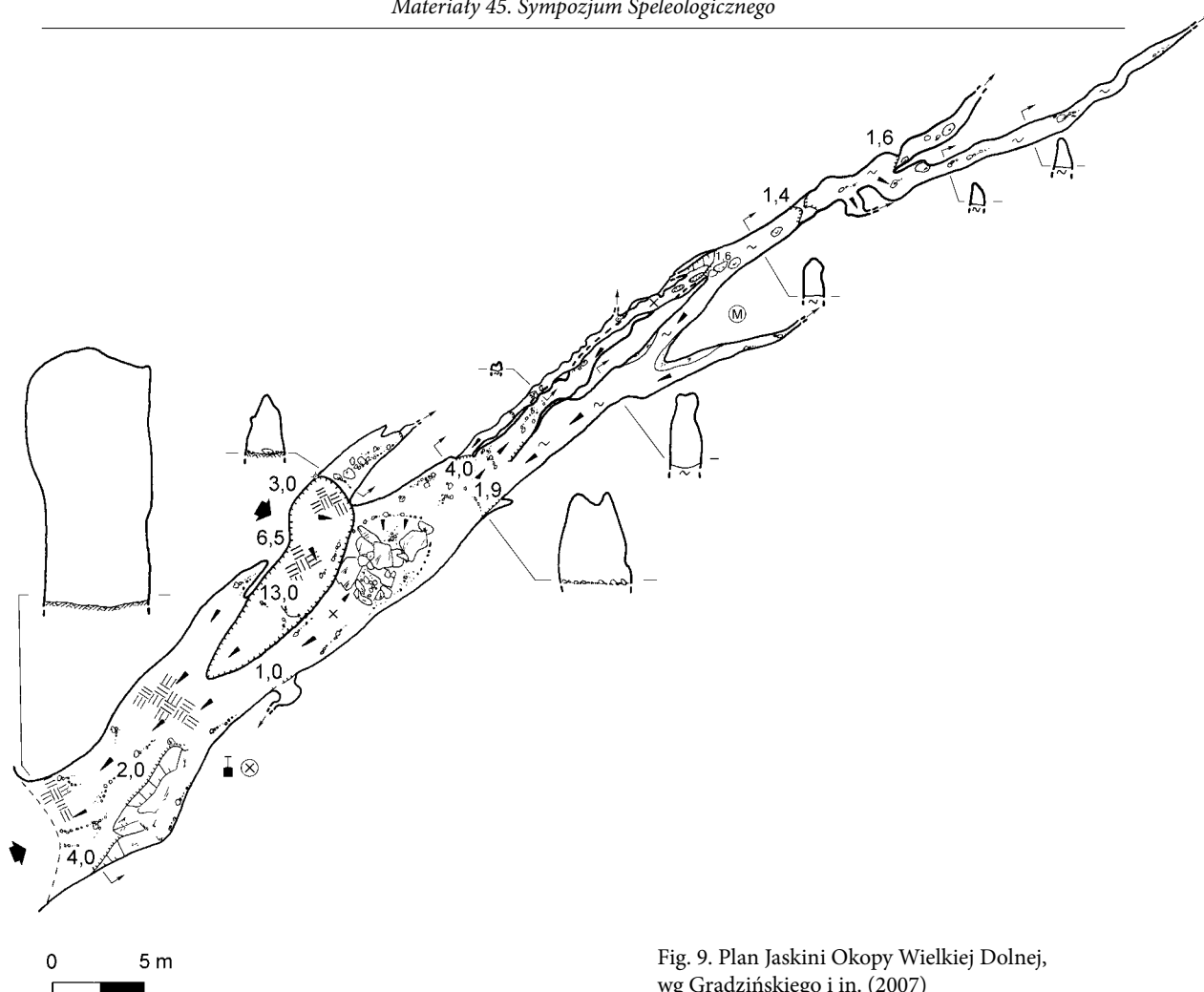


Fig. 9. Plan Jaskini Okopy Wielkiej Dolnej, wg Gradzińskiego i in. (2007)

Znaczenie archeologiczne

Pierwsze badania archeologiczne w jaskini przeprowadzono jeszcze w XIX wieku. W roku 1874 jej nawarstwienia badał ówczesny właściciel Ojcowa, Jan hr. Zawisza. Obok szczątków fauny natrafił on między innymi na pozostałości ognisk oraz artefakty, wśród których wyróżniały się przede wszystkim zabytki neolityczne, reprezentowane głównie przez ułamki ceramiki naczyniowej. W latach 1895–1898 jaskinia badana była przez archeologa-amatora, Stanisława Jana Czarnowskiego (Czarnowski, 1901). Badacz ten skoncentrował się przede wszystkim na eksploracji nawarstwień holoceńskich. Podobnie, jak i w przypadku innych jaskiń, ślady aktywności człowieka najczytelniejsze były w przyotworowej partii jaskini, gruntownie wyeksplorowanej przez wspomnianego badacza.

W trakcie prac archeologicznych Czarnowski wyróżnił jedynie dwa nawarstwienia. Warstwę wierzchnią stanowił miał bogaty w zabytki „szaroziem gliniasty z domieszką próchnicy”, odkładający się na stropie „spodniej gliny jasnożółtej”, zawierającej gruz wapienny (Czarnowski, 1901, s. 71). Biorąc pod uwagę dość dużą miąższość wspomnianego nawarstwienia wierzchniego (w części przyotworowej dochodzącą nawet do 1 m), dzisiaj podejrzewać można, iż utwór ten mógł być wewnętrznie rozwarstwiony.

Badania Czarnowskiego dostarczyły ciekawych danych do rekonstrukcji charakteru zasiedlenia w pradziejach i wczesnym średniowieczu. Stwierdzono tutaj łącznie obecność 12 palenisk, którym towarzyszyła duża liczba artefaktów, przede wszystkim ułamków naczyń neolitycznych oraz zabytków krzemiennych i kamiennych. W sąsiedztwie jednego z ognisk natrafiono również na szczątki człowieka, zachowane w postaci połowy szczęki górnej z dwoma zębami trzonowymi. Mimo stosunkowo obszernego opisu znalezienia wspomnianych szczątków (Czarnowski, 1901, s. 63), dokładny kontekst znaleziska pozostaje niestety niejasny. Najprawdopodobniej mamy tutaj do czynienia z trudnymi do datowania pozostałościami pochówku. Podobne znaleziska spotykane są również i w innych jaskiniach Jury, między innymi w Jaskini Kroczyckiej, Jaskini Ciemnej oraz w Jaskini Łokietka.

Za najciekawsze znalezisko, pozyskane w rezultacie badań Czarnowskiego uznać należy zdeponowany w naczyniu glinianym skarb zawierający 116 monet srebrnych oraz dwa kawałki lanego srebra, ukryty w jaskini około roku 1097, na co wskazują najmłodsze emisje numizmatów. W skarbie tym znalazły się prawie wyłącznie XI-wieczne denary polskie, wśród których wyróżniają się zwłaszcza rzadkie emisje pierwszej polskiej monety prywatnej, bite przez palatyna Sieciecha w okresie rządów Władysława Hermana, reprezentowane przez 26 egzemplarzy. Całości dopełniał denar węgierski

oraz dwa kawałki lanego srebra, o łącznej wadze około 19 g (Czarnowski, 1898; Reyman, 1966, s. 28). Warto podkreślić, że jest to najstarsze, dobrze datowane wczesnośredniowieczne znalezisko z terenu Jury Ojcowskiej.

Podsumowując, rezultatem dotychczas przeprowadzonych badań archeologicznych w Jaskini Okopy Wielkiej Dolnej było stwierdzenie dużej ilości materiału zabytkowego, reprezentującego głównie artefakty neolityczne (kultura ceramiki wstęgowej rytej, cykl lendzielsko-polgarski, kultura ceramiki promienistej; Rook 1980, s. 92). Wczesnośredniowieczny epizod penetracji jaskini reprezentuje wspomniany powyżej depozyt monet XI-wiecznych. Ponadto reprezentowane były również zabytki młodsze, głównie późnośredniowieczne oraz nowożytnie (Mycielska i Rook 1965, s. 156–159). Być może jaskinia była wykorzystywana w czasach walki Władysława Łokietka o dzielnicę senioralną (Żaki i Szuwarowski, 1970). Rokosz (2003) sugeruje, że to stało się podstawą do szeroko rozpowszechnionej legendy o ukrywaniu się Władysława Łokietka w jaskini w okolicach Ojcowa.

Punkt 4: GRODZISKO OKOPY

Józef Partyka & Michał Wojenka

Po obejrzeniu Jaskini Okopy Wielkiej Dolnej wracamy w górę na zielony szlak i po przejściu ok. 50 m znajdujemy się na jednym z dwóch dużych wałów obronnych otaczających dawne grodzisko Okopy.

Położone na granicy Ojcowa oraz Smardzowic grodzisko Okopy stanowi jeden z ciekawszych przykładów małopolskich warowni, które wzniesiono w okresie rozbiegania dzielnicowego. Pod względem topograficznym obiekt zajmując wypłaszczenie wierzchołka szczytowego wyniosłej góry Okopy, wznoszącej się na lewym orograficznie stoku doliny Prądnika. Wyjątkowo korzystne warunki naturalne zadecydowały o przebiegu fortyfikacji. Jedynie od wschodu i północnego wschodu, a zatem od strony wsi Smardzowice konieczne było wzniesienie odpowiedniego systemu umocnień. W miejscu tym zachowały się do dzisiaj dwa masywne wały obronne, biegnące równolegle do siebie. Z pozostałych stron warownia broniona była w sposób naturalny przez strome, urwiste i miejscami pionowe stoki. Z punktu widzenia typologii, grodzisko Okopy reprezentuje zatem rodzaj tak zwanej warowni cyplovej, w której jedyne umocnienia stanowią tak zwane wały poprzeczne, odcinające część użytkową w miejscu najlepszego dostępu do grodu.

Jak do tej pory obiekt trzykrotnie badany był wykopaliskowo. Pierwsze prace badawcze zainicjowane zostały tutaj jeszcze w roku 1898 przez zasłużonego dla Ojcowa archeologa-amatora, Stanisława Jana Czarnowskiego. Zakres tych prac określić należy jednak jako niewielki (por. Czarnowski, 1902a). Zdecydowanie więcej danych o przeszłości obiektu przyniosły późniejsze prospekcje archeologiczne. W roku 1948 grodzisko Okopy badane było przez Gabriela Leńczyka, w owych czasach czołową postać w zakresie studiów nad budownictwem obronnym Małopolski. Jednym z ważniejszych osiągnięć wspomnianych wykopalisk było częściowe przebadanie wewnętrznego wału grodziska, który ujawnił relikty konstrukcji drewnianych oraz dostarczył danych do stwierdzenia dwufazowości jego budowy. Wykonano wówczas również nowy plan grodziska oraz częściowo rozpoznano jego zabudowę wewnętrzną, ujawniając pozostałości budynku w południowo-wschodniej partii wzgórza. Ten zapewne drewniany budynek posiadał palenisko oraz specjalne utwardzenie podłogi, na które składały się drobne kamienie wapienne (Leńczyk, 1983, s. 27).

Ostatnie badania na grodzisku Okopy zrealizowano pod kierownictwem Andrzeja Żakiego oraz Krzysztofa Szuwarowskiego w roku 1970 (Żaki i Szuwarowski, 1971). Badania te potwierdziły drewniany komponent umocnień wałowych oraz niewielką miąższość nawarstwień kulturowych (Żaki i Szuwarowski, 1971, s. 484). Prace te dostarczyły również bardziej precyzyjnych danych odnośnie do samej chronologii grodu. Pominąwszy ułamki ceramiki neolitycznej, na terenie grodziska stwierdzono głównie obecność fragmentów naczyń z 1. połowy wieku XIII. Znacznie słabiej reprezentowane były natomiast zabytki ceramiczne datowane na późne średniowiecze (2. połowa XIII–XV w.) i okres nowożytny (XVI–XVIII wiek; Żaki i Szuwarowski, 1971, s. 484). Pozyskane w wyniku badań materiały zabytkowe wskazują zatem na intensyfikację osadnictwa w schyłkowych fazach wczesnego średniowiecza. Na ten właśnie okres przypada zatem funkcjonowanie warowni.

Dane archeologii wydają się zatem pokrywać z informacjami płynącymi ze źródeł pisanych. Położone na granicy Smardzowic oraz Ojcowa grodzisko identyfikować bowiem należy ze wzmiankowaną w źródłach pod rokiem 1231. warownią *Wisegrod in Smarsowiz*, wystawioną przez księcia Konrada Mazowieckiego w dobie jego rywalizacji o Kraków ze śląskim księciem Henrykiem Brodatym (Żaki i Szuwarowski 1971, s. 483; Żaki, 1974, s. 45).

Punkt 5: JASKINIA OKOPY GÓRNE

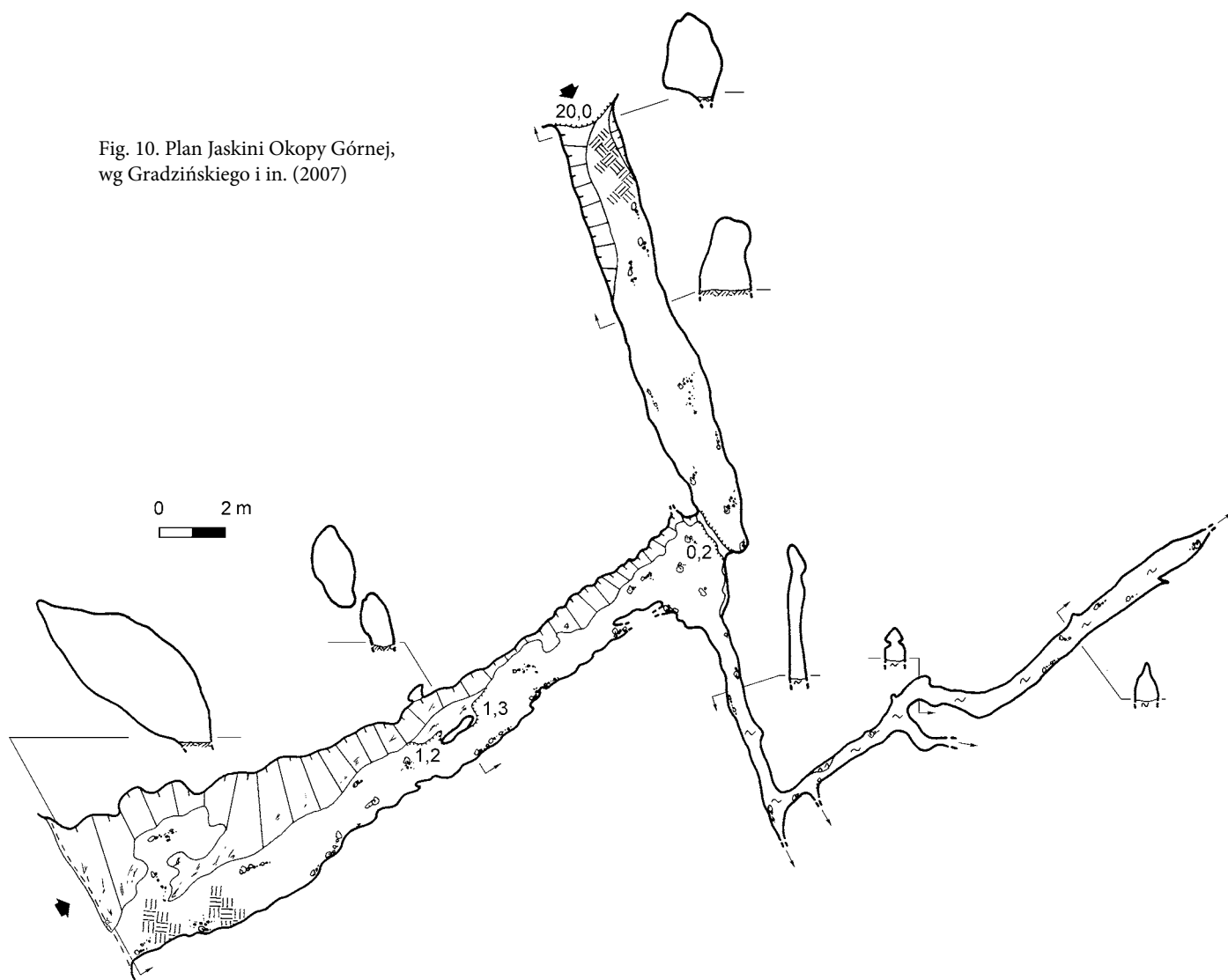
Marcin Wawryka-Drohobycki & Sławomir Zagórski

Po zejściu z wału grodziska Okopy podążamy zielonym szlakiem w kierunku zachodnim wzdłuż krawędzi skalnej Góry Okopy do punktu widokowego na Dolinę Prądnika. Stąd można oglądać ładną panoramę całej doliny w kierunku na Górę Koronną i Chełmową Górę. Jaskinia Okopy Górna znajduje się poniżej punktu widokowego, a jej otwory są trudno dostępne.

Zachodni otwór jaskini znajduje się na obszernej półce w górnej części głównej ściany skalnej Góry Okopy i jest doskonale widoczny z przeciwległego stoku Doliny Prądnika, między innymi z serpentyn szosy asfaltowej prowadzącej z Murowi do Ojcowa. Za otworem znajduje się poziomy, owalny w przekroju korytarz doprowadzający do otworu północnego położonego w pionowej ścianie skalnej. W południowej części głównego korytarza odchodzi boczny, meandrujący ciąg doprowadzający do małej salki. Łączna długość jaskini wynosi 58 m (Fig. 10; Gradziński i in., 2007).

Jaskinia rozwinięta jest w wapieniu skalistym jury górnej na systemie prostopadłych do siebie rozmytych pionowych spękań ciosowych i ukośnym spękaniu ciosowym lub nachylonej powierzchni uławicenia. Kształty korytarzy mających okrągły lub soczewkowaty przekrój są dobrze widoczne dzięki całkowitemu usunięciu namuliska podczas prac archeologicznych.

Fig. 10. Plan Jaskini Okopy Górnej,
wg Gradzińskiego i in. (2007)



Jaskinia ma genezę krasową. Powstała na skutek rozmycia spękań ciosowych, w warunkach freatycznych, a następnie zapewne w wadycznych. Jest fragmentem większej próżni krasowej zniszczonej przez erozję.

Obecnie namulisko gliniaste z gruzem wapiennym, pokryte niewielką ilością liści. Miejscami spąg skalny. Pierwotnie namulisko jaskini składało się z górnej warstwy humusowej o przeciętnej miąższości do 35 cm i leżącej pod nią, a bezpośrednio na skalnym dnie jaskini gliny żółtej, mającej zmienną miąższość dochodzącą do 0,5 m (Czarnowski, 1902b). W osadach jaskini znaleziono pozostałości pięciu ognisk. Największe z nich, położone w otworze zachodnim, miało do 10 m² powierzchni. W warstwach humusowych Czarnowski (1902b) znalazł zabytki neolityczne i młodsze (ceramikę, wyroby krzemienne, kamienne, kościane, rogowe, żelazne, ołowiane i srebrne).

Ubogą szatę naciekową jaskini stanowią stalaktyty, żebra naciekowe zapewne ze skonsolidowanego mleka wapiennego, nacieki z kożuchowego mleka wapiennego oraz nacieki grzybkowy. Na poziomie dawnego dna jaskini występują pozostałości pól naciekowych.

Jaskinia sucha, w głębi ciemna. W korytarzu pomiędzy otworami panuje intensywny ruch powietrza. W pobliżu otworów ściany są pokryte glonami, a miejscami także porostami i mchami. Na spągu w zasięgu okapu otworu zachodniego liczne rośliny wyższe. W jaskini stwierdzono występowanie różnorakich bezkręgowców.

Jaskinia znana od dawna. Znajdźiska archeologiczne, najprawdopodobniej częściowo pochodzące z czasów historycznych, dowodzą że była ona wykorzystywana jako okresowe schronienie. Podczas ostatniej wojny znajdowała się tam radiostacja Armii Krajowej (Kowalski, 1951; Ryszard Gradziński – informacja ustna, 2007 r.). Obecnie jaskinia figuruje w rejestrze archeologicznych zabytków nieruchomych pod numerem 1835 (Jaskanis, 1988). Bardziej szczegółowe informacje o Jaskini Okopy Górnej i wykaz literatury jej dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (2007).

Punkt 6: JASKINIA PUCHACZA

Michał Gradziński, Józef Partyka, Krzysztof Sobczyk & Piotr Wojtal

Trasa

Z punktu widokowego na Górze Okopy trasa wiedzie dalej zielonym szlakiem i wkrótce schodzi na dno Wąwozu Smardzowskiego (Smardzowickiego). Tu skręcamy w prawo i po przejściu ok. 200 m, przed połączeniem się szlaków na dnie Doliny Prądnika, schodzimy w lewo na dawną, nieznakowaną drogę w kierunku południowym. Po przejściu kilkunastu metrów zauważamy po lewej stronie drogi obszerny otwór Jaskini Puchacz.

Ogólne wiadomości o jaskini

Jaskinia znajduje się w Puchacz Skale u ujścia Wąwozu Smardzowskiego do Doliny Prądnika. Długość jaskini wynosi 25 m a deniwelacja -9 m (Fig. 11; Gradziński i in., 2011). Obszerny zachodni otwór jaskini jest dobrze widoczny z dala. Prowadzi on do poprzecznego korytarza. Powyżej znajduje się niewielkie, górne piętro jaskini. Jaskinia rozwinięta jest w wapieniach skalistych jury górnej na prostopadłych do siebie pionowych spękaniach ciosowych. Strop jaskini tworzą zaklinowane bloki skalne. Na stropie i ścianach całej jaskini widoczne są niewielkie kotły wirowe o średnicach kilkunastu centymetrów, oraz wżery korozyjne. Jaskinia została ostatecznie uformowana na skutek procesów grawitacyjnych w tym obrywu bloków skalnych (Czarnowski, 1904; Kowalski, 1951). Jednakże nie można wykluczyć, że obrywy te doprowadziły jedynie do zniszczenia wcześniej istniejącej próżni o genezie krasowej, o czym mogą świadczyć znajdujące się na ścianach formy korozyjne (Gradziński i in., 2008, 2011).

Namulisko w otworach humusowe, dalej humusowo-gliniaste z gruzem wapiennym; miejscami spąg skalny. Badania wykopaliskowe wykazały, że pod namuliskiem humusowym znajduje się gruz i różnej wielkości bloki wapienne z gliną brunatną i less (Kowalski i in., 1965). W jaskini występują silnie zwiędzłe nacieki ze skonsolidowanego mleka wapiennego oraz nacieki grzybkowe. Jaskinia sucha, zacieniona. Ściany jaskini pokryte glonami. W otworach rośliny wyższe. W jaskini stwierdzano różnorodne bezkręgowce. Sanocka-Wołoszynowa (1981) odnotowała trzy gatunki pajaków.

Biorąc pod uwagę położenie i dostępność jaskini była ona z pewnością znana od dawna. Czarnowski (1904) wzmiankuje o zamieszkiwaniu w XIX w. jaskini przez okoliczną ludność. Tezę tę potwierdza znalezienie przez niego w jaskini resztek zbutwiałych belek, śladów pieca ceglano i fragmentów różnorodnych przedmiotów użytkowych. Obecnie jaskinia figuruje w rejestrze archeologicznych zabytków nieruchomych p.nr. 1086 (Jaskanis, 1998). Bardziej szczegółowe informacje o Jaskini Puchacz i wykaz literatury jej dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (2011).

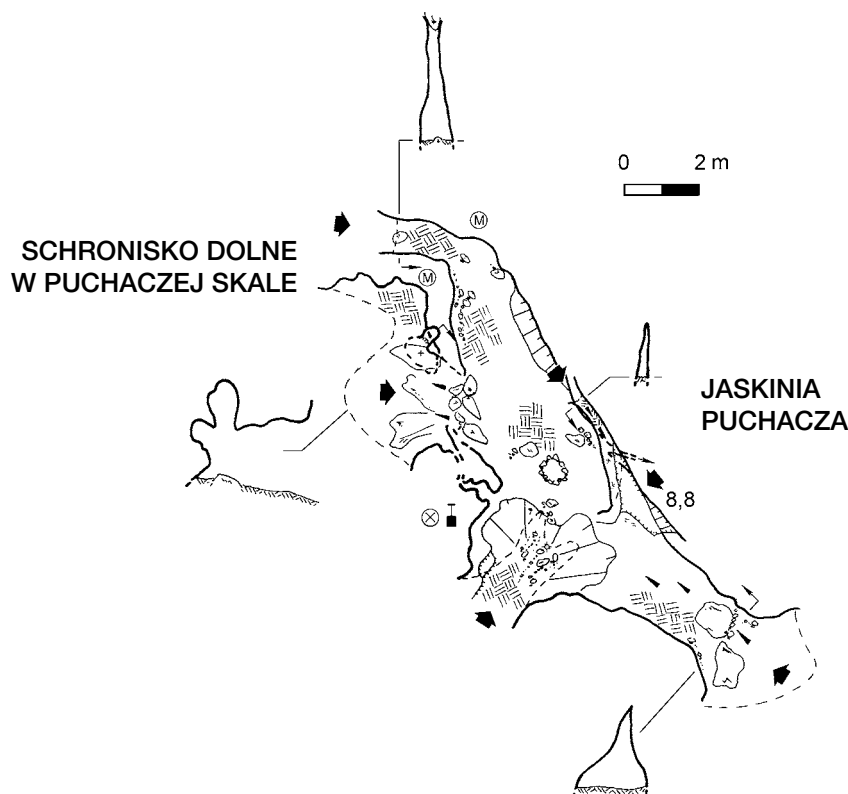


Fig. 11. Plan Jaskini Puchacz, wg Gradzińskiego i in. (2011)

Znaczenie archeologiczne

Jaskinia jest znana od dawna w literaturze archeologicznej jako stanowisko górnopaleolityczne za czym przemawia kolekcja wyrobów kamiennych wydobytych w 1899 r. przez Czarnowskiego (1904) i zaliczona przez Kozłowskiego (1922) do „nieokreślonego przemysłu magdaleńskiego”. Badania osadów tego schroniska przeprowadzone w 1963 r. przez K. Kowalskiego, J.K. Kozłowskiego, M. Kryśowską i A. Wiktora objęły tylko część namuliska przy otworze południowym i pozwoliły na rekonstrukcję stratygrafii osadów (Kowalski i in., 1965). Najniżej zalega less z gruzem wapiennym, który osadzał się w warunkach klimatu suchego i zimnego o czym świadczy również występująca tu chłodna fauna. Druga, wyżej leżąca seria osadów składa się z gliny i silnie zwiertzałego gruzu wapiennego z fauną cieplejszą. Warstwa ta uległa silnej erozji i część osadów została wyprątnięta. W utworze tym występował materiał archeologiczny reprezentowany przez ubogi inwentarz typu jержmanowickiego między innymi dwa fragmenty ostrzy liściowatych. Zabytki zalegające na powierzchni niezgodności i w spągu następnego utworu zaliczono do środkowej fazy magdalenieniu. Jest to materiał pochodzący z pokryw gruzowych na stoku doliny. Jego część spągowa wykazuje silne zwiertzenie związane z okresem cieplejszym i wilgotnym. Strop stanowi kilka rodzajów próchnicy holoceniowej z zabytkami neolitycznymi (kultur: ceramiki wstęgowej rytej, ceramiki promienistej oraz sznurowej), okresu lateńskiego, kultury wczesnoprzeworskiej jak i ceramiki średniowiecznej polewanej. Podczas badań nie odkryto kości i zębów dużych ssaków. Na materiał paleontologiczny składają się przede wszystkim szczątki ślimaków oraz kości i zęby małych ssaków – gryzoni i nietoperzy.

Na tym samym stoku powyżej Jaskini Puchaczkiej sondażowe badania archeologiczne prowadził A. Zastawny w 2009 i 2010 r. Wśród materiału neolitycznego przeważał ceramiczny materiał należący do kultury promienistej.

Punkt 7: BRAMA KRAKOWSKA

Michał Gradziński & Józef Partyka

Po wyjściu z Jaskini Puchaczkiej schodzimy na dno Doliny Prądnika i udajemy się w prawo w górę doliny drogą jezdnią (czerwony szlak turystyczny) w stronę centrum Ojcowa. Po przejściu ok. 1 km dochodzimy do „Źródła Miłości” i Bramy Krakowskiej.

Brama Krakowska jest oryginalną formą skalną zamykającą wylot bocznej doliny, nazywanej Wąwozem za Krakowską Bramą. Formy takie powstają na Wyżynie Krakowskiej u wylotu bocznych dolin do dolin większych i są złożone z dwóch filarów skalnych położonych na przeciwnych stokach bocznej doliny. Przyczyną powstania „bram” jest nierównomierna erozja spowodowana systematycznie ograniczonym dopływem wody z zaplecza (Fig. 12; Dżułyński, 1953). Dodatkowym koniecznym czynnikiem jest występowanie u zbiegu dolin odpornych na erozję skał, w przypadku Bramy Krakowskiej wapieni skalistych oksfordu (Gradziński i in., 2008). W pobliżu Bramy Krakowskiej ze stożka napływowego rozwiniętego u wylotu Wąwozu za Krakowską Bramą wypływa źródło (tak zwane „Źródło Miłości”), którego wydajność wynosi niespełna 1 l/sek. Do końca lat 50. było ono ujęte przez wytwórnię wód gazowanych.

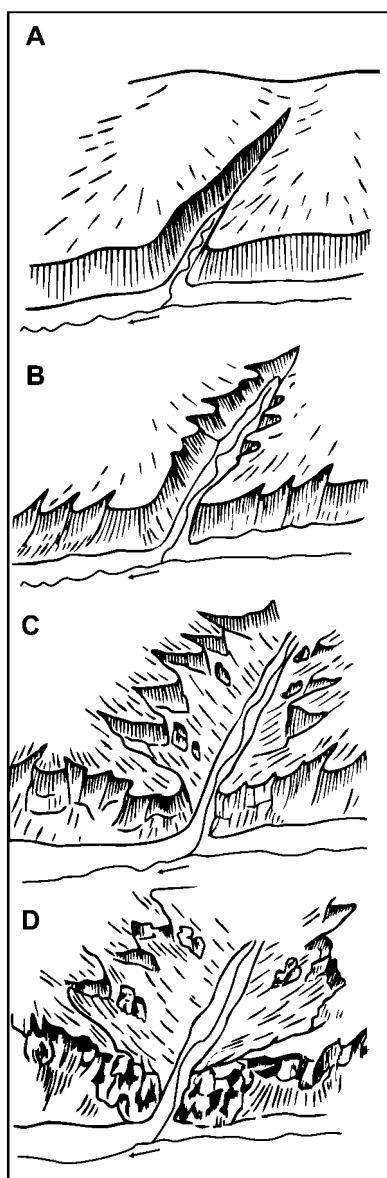


Fig. 12. Schemat powstania „bram skalnych” wg Dżułyńskiego (1953), z Gradziński i in. (2008)

SESJA TERENOWA C

**OJCÓW (MUZEUM OPN) – JASKINIA KOZIARNIA
– ŁYKAWIEC – WĄWÓZ STODOLISKA – STOKOWA SKAŁA
– JASKINIA GÓRNA W OGROJCU I SCHRONISKO BOCZNE
W OGROJCU – JASKINIA MASZYCKA
– JASKINIA ZAMIESZKAŁA – OJCÓW**

Prowadzący: **Michał Gradziński¹, Jan Koźlakiewicz², Teresa Madeyska³,
Jacek Motyka⁴, Józef Partyka⁵, Krzysztof Sobczyk⁶,
Marcin Wawryka-Drohobycki⁷ & Piotr Wojtal⁸**

¹ Instytut Nauk Geologicznych UJ, ul. Oleandry 2a, 30-063 Kraków

² Instytut Geofizyki PAN, Obserwatorium Sejsmologiczne im. Maurycego Piusa Rudzkiego, Sępow 89, 32-048 Jerzmanowice

³ Instytut Nauk Geologicznych PAN, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa

⁴ Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

⁵ Ojcowski Park Narodowy, 32-047 Ojców 9

⁶ Instytut Archeologii UJ, ul. Gołębia 11, 31-007 Kraków

⁷ Sekcja Taternictwa Jaskiniowego, Klub Wysokogórski Kraków, ul. Pędzichów 11/10a, 31-154 Kraków

⁸ Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków

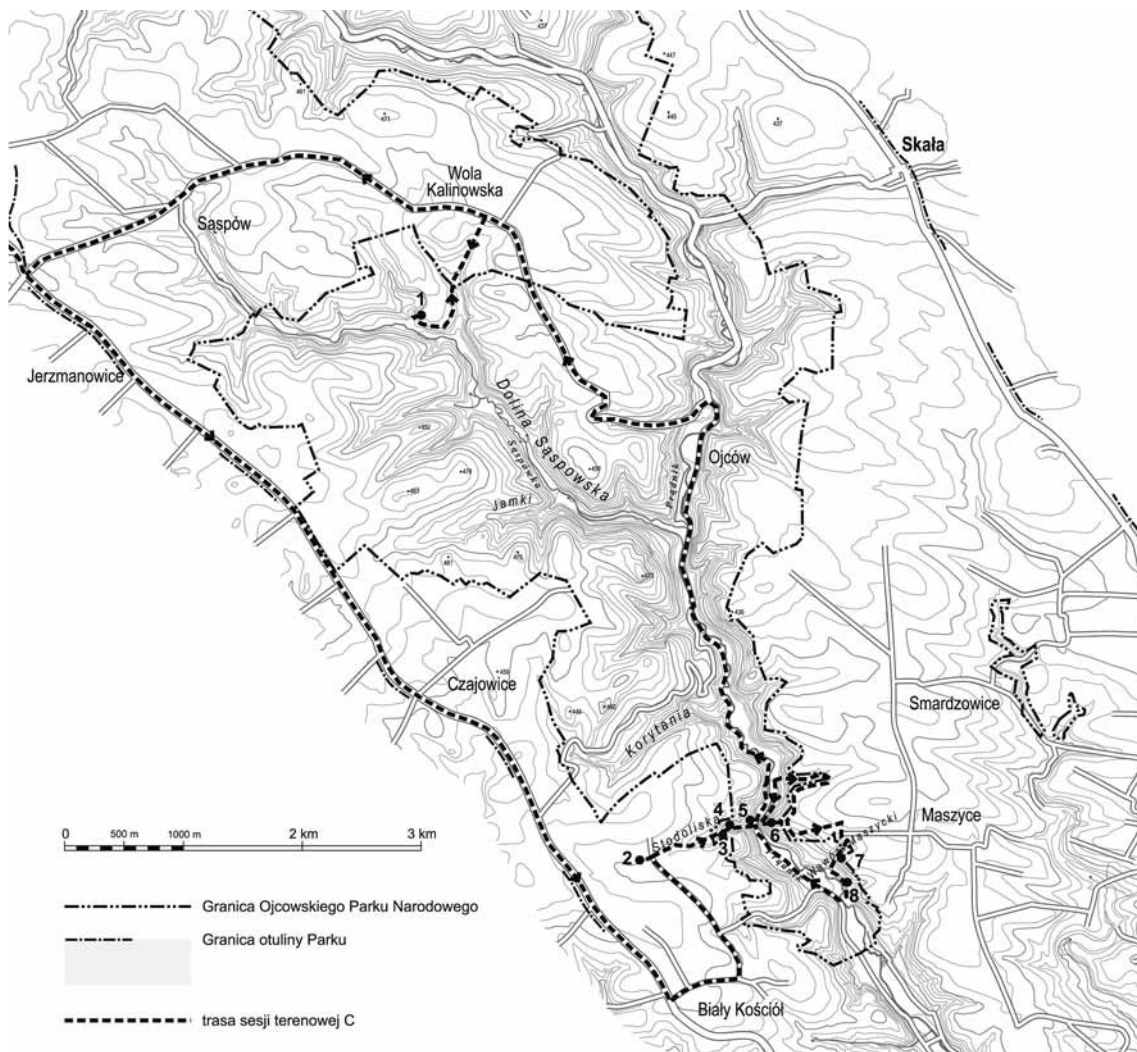


Fig. 13. Trasa sesji terenowej C

Punkt 1: JASKINIA KOZIARNIA

Jan Koźlakiewicz & Teresa Madeyska

Sprzed budynku „Pod Kazimierzem” w Ojcowie jedziemy drogą powiatową przez Złotą Górę i we wsi Wola Kalinowska na wysokości szkoły podstawowej skręcamy w lewo i dalej udajemy się drogą lokalną w Dolinę Sąspowską (Fig. 13). W dnie doliny skręcamy w prawo i po przejechaniu ok. 300 m znajdujemy się w u wylotu Wąwozu Koziarnia i w pobliżu zabytkowej, zrekonstruowanej willi „Koziarnia” mieszczącej obecnie Obserwatorium Sejsmologiczne Instytutu Geofizyki PAN.

Ogólne wiadomości o jaskini

Jaskinia Koziarnia, kilkakrotnie już prezentowana podczas Sympozjów Speleologicznych, znajduje się w Wąwozie Koziarnia w pobliżu jego wylotu do Doliny Sąspowskiej. Jaskinia ma długość 90 m i deniwelację 11,5 m (Bisek i in., 1992). Główny ciąg jaskini stanowi komora i korytarz o znacznej szerokości i długości ponad 50 m. W jaskini występują stalaktyty, polewy naciekowe i liczne nienaruszone fragmenty stropowej części namuliska, scementowanego kalcytem. Wyznaczają one pierwotny poziom namuliska, a znajdują się na różnej wysokości nad obecnym nierównym dnem korytarza, czyli nad powierzchnią zachowanej lub przebadanej części osadów.

Jaskinia jest znana przede wszystkim ze względu na znaleziska archeologiczne i paleozoologiczne oraz z powodu rozpoznania stratygrafii osadów klastycznych. Dzięki pracom wykopaliskowym zidentyfikowano dużą formę rynny dennej rozwiniętą w skalnym dnie jaskini, której dno znajduje się ok. 6 m poniżej powierzchni osadów wypełniających jaskinię przed ich eksploracją. Rynna jest wypełniona warstwowanymi piaskami i mułkami osadzonymi przez płynącą wodę, starszymi od interglacjału eemskiego. Ponad rynną korytarz jaskini poszerza się. Był on wypełniony osadami gliniasto-gruzowymi typowymi dla jaskiń suchych (pozbawionych przepływu wód) deponowanych podczas ostatniego interglacjału i ostatniego zlodowacenia (Madeyska-Niklewska, 1969). W kilku warstwach tej serii osadów znaleziono wyroby krzemienne kultur mustierskiej, mikocko-prądnickiej, jermanowickiej oraz zabytki neolityczne i młodsze (Chmielewski i in., 1967). Ponadto licznie występowały szczątki kostne zwierząt związanych z różnymi warunkami klimatyczno-środowiskowymi. Zmiany litologiczne namuliska oraz zmiany składu zespołów kręgowców stanowią podstawę rekonstrukcji sekwencji wahań klimatycznych w czasie młodszego plejstocenu.

Obserwatorium sejsmologiczne

Obserwatorium Sejsmologiczne Instytutu Geofizyki PAN od 1990 r. znajduje się na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego dokąd zostało przeniesione ze wzgórza Wawelskiego. Miejsce lokalizacji było podyktowane brakiem zakłóceń pochodzących od ulicznego ruchu dużego miasta. Odległość jaskini od centrum Krakowa wynosi ok. 30 km.

Ojcowskie Obserwatorium kontynuuje prace Obserwatorium Sejsmologicznego IGF PAN na Wawelu i jeszcze wcześniejszej pierwszej Stacji Sejsmologicznej założonej w Krakowie w 1903 roku przez znakomitego polskiego geofizyka, profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego Maurycego Piusa Rudzkiego.

Obserwatorium jest usytuowane na wysokości 301 m n.p.m. (50.2195 N i 19.7984 E). Wewnątrz jaskini, na betonowej podstawie połączonej bezpośrednio ze skałą, ustawiona jest sejsmiczna aparatura pomiarowa. Jest to komplet sejsmometrów SM-3, które służą do rejestracji pokazowej wstrząsów lokalnych oraz nowoczesny sejsmometr STS-2 dający możliwość rejestracji zjawisk dalekich i lokalnych (Fig. 14). Sygnał sejsmiczny przekazywany jest światłowodem do stacji sejsmicznej w budynku obserwatorium w pobliżu jaskini.



Fig. 14. Sejsmometry w Obserwatorium Sejsmologicznym Instytutu Geofizyki PAN w Ojcowie

W jaskini udostępnionej Instytutowi Geofizyki PAN przez Dyрекcję Ojcowskiego Parku Narodowego są rejestrowane trzęsienia ziemi z Kalifornii, Japonii, Chin, Turcji, Włoch – praktycznie z każdego ogniska wstrząsów sejsmicznych na kuli ziemskiej.

Punkt 2: ŁYKAWIEC

Michał Gradziński & Józef Partyka

Po obejrzeniu Jaskini Koziarnia wracamy do wsi Wola Kalinowska i udajemy się w lewo do trasy nr 4 Kraków – Olkusz (ok. 3 km). Tu skręciwszy w lewo w stronę Krakowa jedziemy ok. 8 km do wsi Biały Kościół, gdzie skręcamy w lewo i po przejechaniu ok. 1 km w kierunku wschodnim (po prawej mijamy zabytkowy kościół) ponownie skręcamy w lewo do przysiółka Iwiny. Mniej więcej w rejonie ostatnich zabudowań tego przysiółka po lewej stronie, w odległości ok. 100 m od drogi widoczna jest kępa drzew, wśród których znajduje się ponor nazywany potocznie Łykawcem.

Półślepa dolina Łykawiec znajdująca się w pobliżu przysiółka Iwiny (część wsi Biały-Kościół) jest zamknięta rygłem, na którym posadowione są domy tegoż przysiółka, i którym prowadzi lokalna asfaltowa droga (Szelerewicz i Górny, 1986; Gradziński i in., 2008). Dolina ma długość kilkaset metrów. Na wschodnim krańcu wspomnianej doliny znajduje się ponor zasilający jedyny udokumentowany barwieniami przepływ krasowy w okolicy Ojcowa, a także na całej Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej. W zachodniej części wspomniana dolina ma nieckowaty kształt typowy dla rozłogów (*dellen*) licznie występujących na wierzchołach w rejonie Jerzmanowic. Ku wschodowi w nieckowatej dolinie rozwinięty jest stromościenny jar prowadzący do ponoru. Jest on wyerodowany w lessach i przemytych osadach lodowcowych. Po opadach lub podczas roztopów korytem płynie strumień. Na skutek małej drożności ponoru często formuje on sporych rozmiarów jeziorko, które wypełnia w całości wspomniany jar i zajmuje także najniższe części nieckowatej doliny.

Ponor jest odwadniany przez źródło położone w dnie Doliny Prądnika u stop Stokowej Skały (patrz punkt 5; Fig. 15). Przepływ ten został potwierdzony barwieniami w 1969 r. wykonanymi przez Andrzeja Górnego, Andrzeja Kobyłeckiego, Andrzeja Kozika i Jerzego Roszkiewicza (Górny, 1985; Gradziński i in., 1998 i literatura tam cytowana). Podziemny przepływ jest mniej więcej równoległy do osi Wąwozu Stodoliska, będącego przedłużeniem półślepej doliny. W linii prostej ponor od źródła dzieli dystans ok. 1 km i deniwelacja ok. 90 m. Woda pokonała ten dystans w czasie ok. 15 min. Warto zaznaczyć, że łączność hydrologiczną z wywierzyiskiem pod Stokową Skałą ma również lej krasowy znajdujący się w przysiółku Kresy (ok. 800 m ku NW od Łykawca). Co interesujące, na istnienie tego przepływu zwrócono uwagę już w początku ubiegłego wieku (patrz punkt 5).

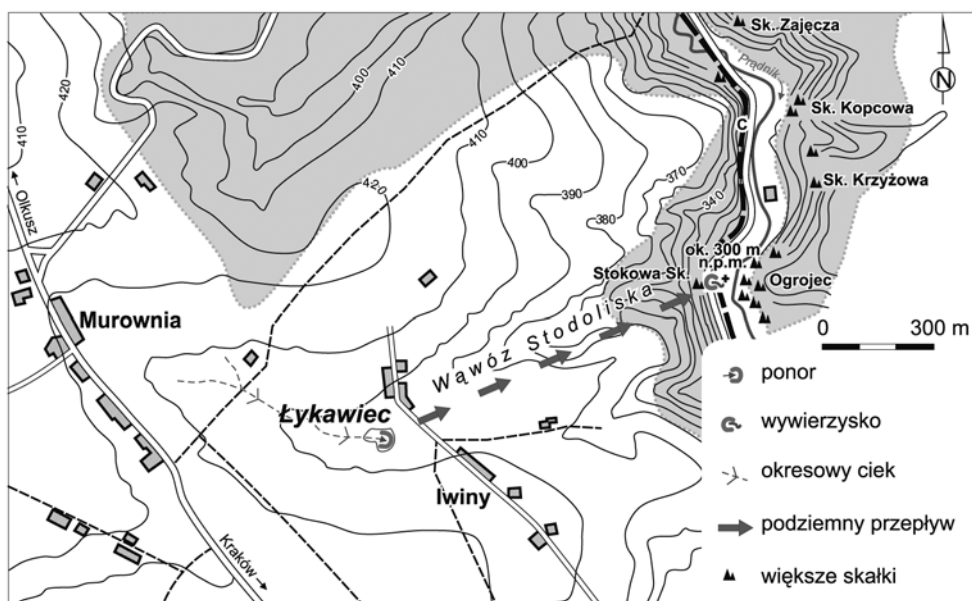


Fig. 15. Przepływ Łykawiec – Stokowa Skała, wg Szelerewicza i Górnego (1986), z Gradziński i in. (2008)

W dnie ponoru w latach 1969–1995 kilkakrotnie podejmowano próby eksploracji, zaniechane ostatecznie ze względów bezpieczeństwa (Gradziński i in., 1998 i literatura tam cytowana). W 1994 r. odsłonięta została tam studnia o głębokości 11,5 m zatkana przemytym lessiem z otoczkami wapiennymi i krzemieniami (Fig. 16; Górny, 1994).

Punkt 3: WĄWÓZ STODOLISKA

Józef Partyka & Krzysztof Sobczyk

Od Łykawca idziemy w kierunku wschodnim w dół Wąwozu Stodoliska, początkowo wyraźną ścieżką, która zupełnie zanikła w dolnej części wąwozu. Wskutek intensywnej szadzi w styczniu 2010 r. zostało tu powalonych wiele drzew utrudniających przejście.

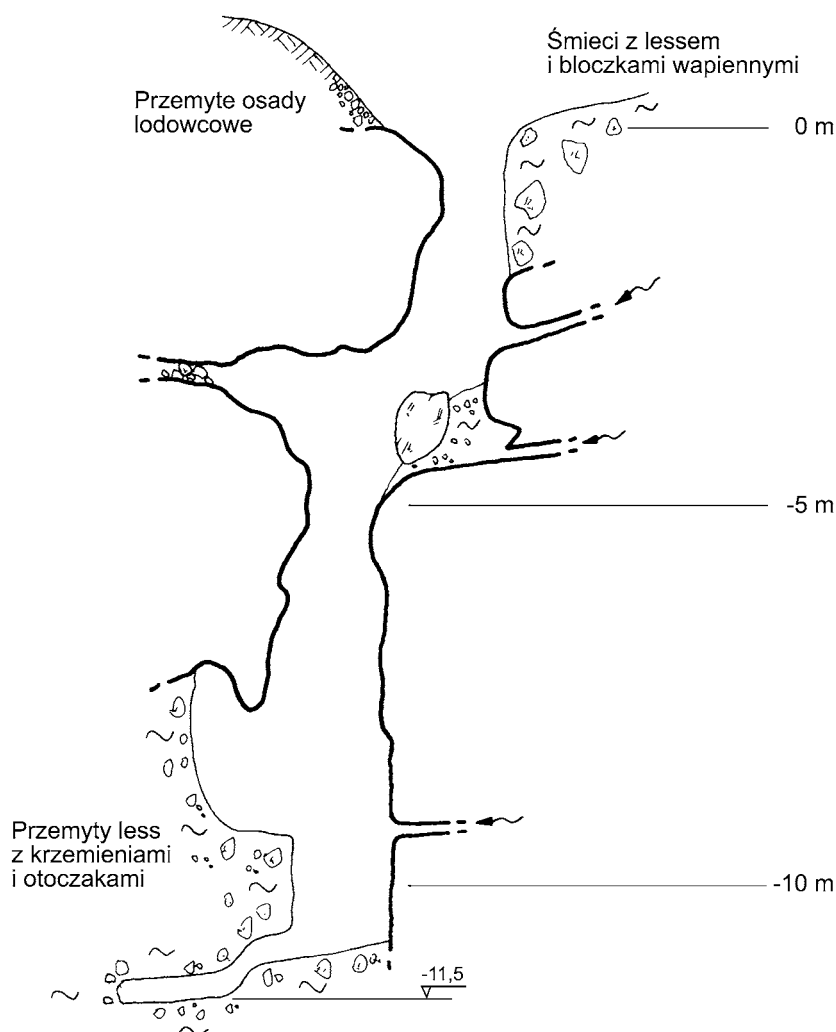


Fig. 16. Przekrój Jaskini w Łykawcu, wg Górnego 91994) z Gradziński i in. (1998)

Wąwóz Stodoliska jest orograficznie prawą, boczną doliną uchodzącą do Doliny Prądnika we wsi Prądnik Korzkiewski. Jego górny odcinek w rejonie przysiółka Iwiny ma charakter rozłogu, który stopniowo przechodzi w głęboki wciós. Jego zbocza porasta buczyna, zaś dno jest wypełnione różnej wielkości głazami wapienia; ma niewyrównany spadek. Stanowi on niemal klasyczny przykład doliny krasowej.

Ogółem w Wąwozie Stodoliska znajdują się 23 jaskinie. Największą z nich jest Jaskinia Sypialnia o długości 44 m (Gradziński i in. 1998). Po przeprowadzonych w 1883 r. próbnym pracach Ossowskiego (1884) „rozkopywanie” jaskiń w tym wąwozie i położonej u jego wylotu Stokowej Skale rozpoczął w 1900 i 1901 r. Czarnowski (1926). Pracami objęte zostały: Schronisko w Stokowej Skale z dużymi ogniskami, następnie Tunel w Stodoliskach (czyli Dziurawiec), Jaskinia nad Tunelem, Jaskinia Sypialnia i Schronisko Niskie w Stodoliskach. Zdaniem tegoż badacza „znalazło się tam wszędzie sporo wyrobów krzemiennych i kościanych, skorup z naczyń glinianych w ręku lepionych, nieco wisiorów z brązu wreszcie mnóstwo kości zwierząt całych i łupanych”. W Jaskini Sypialnia odkryto w warstwach współczesnych srebrny trojak Zygmunta III pochodzący z 1623 roku. Weryfikację badań w Tunelu w Stodoliskach i Jaskini Sypialnia podjął K. Sobczyk z ramienia Zakładu Archeologii Epoki Kamienia Instytutu Archeologii UJ w latach 2004–2006, nie znajdując jednak materiałów paleolitycznych. W tym czasie przebadano występującą opodal na skłonie prawego orograficznie zbocza Stodolisk „nie badane” wcześniej Schronisko z Kominem. Odsłonięto tu trzy podstawowe warstwy, w których znaleziono materiały – idąc od góry – nowożytnie, wczesnośredniowieczne, neolityczne z ceramiką i artefaktami krzemiennymi kultury lendzielskiej oraz w najniższej warstwie nie diagnostyczne pojedyncze artefakty paleolityczne.

Punkt 4: TUNEL W STODOLISKACH

Michał Gradziński & Marcin Wawryka-Drohobycki

Jest to obszerna jaskinia o długości 18 m przebijająca grań skalną położoną na lewym orograficznie stoku Wąwozu Stodoliska (Fig. 17; Gradziński i in., 1998). Jaskinia jest bez wątpienia reliktem dawnego większego systemu krasowej cyrkulacji uformowanego w warunkach freatycznych, o czym mogą świadczyć zachowane formy kotłów stropowych.

Obecnie jaskinia sprawia wrażenie pozbawionej namuliska. Została ona najpewniej w znacznej mierze usunięta podczas prac wykopaliskowych Czarnowskiego (1926). Bardziej szczegółowe informacje o Tunelu w Stodoliskach i wykaz literatury go dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (1998).

Po obejrzeniu Tunelu w Stodoliskach schodzimy do Doliny Prądnika; u wylotu wąwozu skręcamy w lewo. Na wysokości Stokowej Skały, poniżej drogi znajduje się wywierzysko nazywane źródłem „W Prądniku Korzkiewskim”.

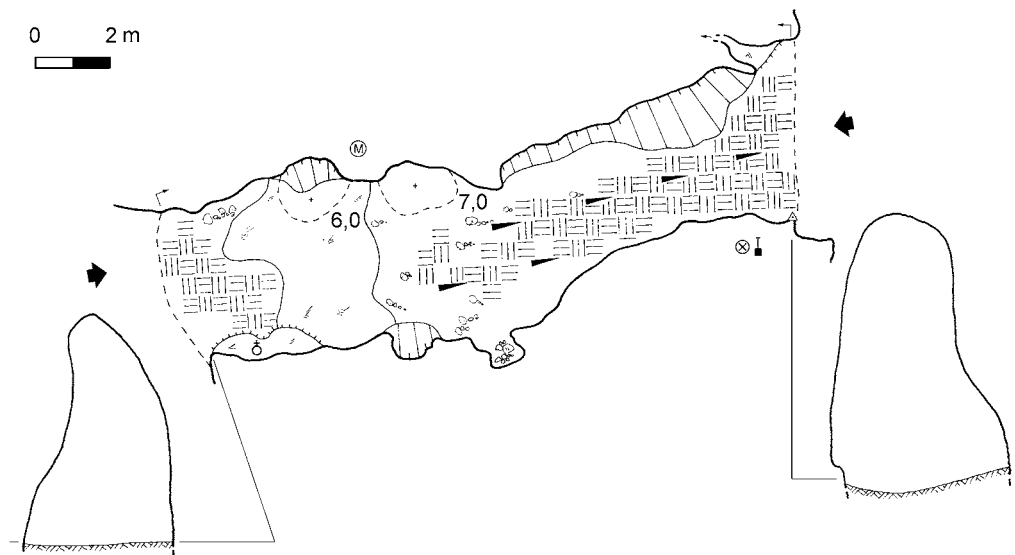


Fig. 17. Plan Tunelu w Stodoliskach, wg Gradzińskiego i in. (1998)

Punkt 5: ŹRÓDŁO I JASKINIE POD STOKOWĄ SKAŁĄ

Michał Gradziński, Jacek Motyka, Józef Partyka & Marcin Wawryka-Drohobycki

Wywierzysko położone u stóp Stokowej Skały odwadnia półlepią dolinę Łykawiec, co zostało potwierdzone barwieniami (por. punkt 2). W latach 1961–1999 wydatek tego wywierzyska był mierzony kilkakrotnie. Alexandrowicz i Wilk (1962) podali jego wydajność 9,4 l/s, Dynowska (1983) 13 l/s, Leszkiewicz i Rózkowski (2000) pomiędzy 0,9 a 1,5 l/s, Chelmiński (2001) 6,5 l/s. Obserwacje terenowe wskazują, że wydatek tego wywierzyska jest zdecydowanie większy podczas roztopów (Gradziński i in., 2008; Baścik i Partyka, 2011).

Analizę próbek wody z wywierzyska pod Stokową Skałą wykonano w laboratorium Katedry Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH w Krakowie. Przewodność hydrauliczną właściwą (PEW) oraz odczyn pH zmierzono w terenie. Woda z wywierzyska jest słabo zasadową ($\text{pH} = 7,41$) wodą słodką o mineralizacji ogólnej równej $M = 463 \text{ mg/l}$. Jej skład chemiczny jest zgodny ze składem mineralnym wapieni, z których wypływa wywierzysko. Wśród kationów dominuje wapń (Ca), a wśród anionów wodorowęglany (HCO_3^-), a więc jest ona typu Ca- HCO_3 (Tabela 1). Stosunki molowe $\text{mMg/mCa} = 0,057$ oraz $\text{mSr/mCa} = 0,4\%$ świadczą o płytkim krążeniu wód, z których głównie jest zasilane omawiane wywierzysko. Interesujące są wyniki analizy stężeń takich jonów głównych jak chlorki (Cl), azotany (NO_3^-) oraz sód i potas, a także niektórych składników drugorzędnych (Tabela 2), jak na przykład bor (B) oraz fosforany (PO_4).

Koncentracja chlorków jest wyraźnie wyższa od modalnej wartości tła hydrogeochemicznego dla wód podziemnych piętra jurajskiego na Wyżynie Krakowskiej, która według Rózkowskiego (1996), w latach 1960–1989 mieściła się w przedziale od 7,9 do 10,7 mg/l, w zależności od rozpatrywanego okresu. Według cytowanego autora zakres lokalnego tła hydrogeochemicznego dla jonu chlorkowego w wodach podziemnych w dolinach Prądnika i Sąspowskiej, który w latach 1988–1990 mieścił się w granicach od 5 do 12 mg/l. Stężenia sodu, potasu i azotanów w wywierzysku pod Stokową Skałą (Tabela 1) były bliskie górnych granic tła dla tych jonów, równych odpowiednio (Rózkowski, 1996): 2,2–5,3 mg/l (Na), 0,5–1,3 mg/l (K) oraz 1,4–3,6 mg/l (NO_3^-). Późniejsze badania składu chemicznego środowiska wód podziemnych w tych dolinach, wykonane w latach 1996–1998 (Motyka i in., 2002), poza azotanami, dały wyniki zbliżone do wcześniej cytowanych. Średnie stężenia chlorków w tym okresie były równe 11,5 mg/l, azotanów 18,1 mg/l, sodu 4,5 mg/l i potasu 1,7 mg/l.

W próbce wody z wywierzyska pod Stokową Skałą, pobranej w sierpniu 2011 roku stwierdzono także podwyższone stężenia fosforanów i boru (Tabela 2). Zawartość fosforanów równa 0,21 mg/l jest wyraźnie wyższa od wartości modalnych tła hydrogeochemicznego dla wód podziemnych poziomu górnopaleozoicznego na Wyżynie Krakowskiej. Były one równe 0,05 mg/l w latach 1970–1979 oraz 0,07 mg/l w latach 1980–1989 (Rózkowski, 1996). Jeśli chodzi o bor, to brakuje publikowanych danych o jego zawartości w wodach podziemnych w wapieniach jurajskich w zlewni Prądnika i Sąspówki. Można się tu jednak posłużyć analogią do jury olkuskiej, gdzie według badań, zawartych w różnych niepublikowanych pracach, stężenie boru w wodach piętra jurajskiego jest zwykle mniejsza od 0,01 mg/l, a większe koncentracje, rzędu dziesiątych części miligramu na liter stwierdza się w wodach zanieczyszczonych ściekami bytowymi.

Wyniki analizy wody z wywierzyska pod Stokową Skałą pozwalają stwierdzić, że jest ono zasilane głównie z płytkiego systemu przepływu wód podziemnych w wapieniach górnourajskich. Wody te wykazują ślady zanieczyszczeń ściekami bytowymi (np. nieszczelne szamba) i ewentualnie nawozami używanymi do użytkowania pól uprawnych.

Przy wyższym stanie wód – po ulewnych deszczach lub w czasie roztopów – woda wypływa nie tylko ze wspomnianego źródła, lecz także z jaskiń położonych u stóp Stokowej Skały. Są to schronisko w Stokowej Skale i Schronisko z Jeziorkiem w Stokowej Skale (Fig. 18; Gradziński i in., 1998). Obie jaskinie pełnią rolę swoistego przelewu („odpływu bezpieczeństwa”), który jest uruchamiany w momencie, gdy podaż wody przekracza przepustowość wywierzyska. Woda wypływa wówczas z wyżej położonych jaskiń, przepływa przez drogę biegnącą dnem Doliny Prądnika, zazwyczaj rozmywając ją. Z tego względu droga jest obecnie umocniona płytami betonowymi tworzącymi przepust. Obie jaskinie były zapewne stałymi wywierzyskami w czasie, gdy dno Doliny Prądnika było położone przynajmniej kilka metrów wyżej niż obecnie.

Na okresowy wypływ wód z jaskiń w Stokowej Skale i połączenie hydrologiczne tych jaskiń z rejonem przysiółka Iwiny zwrócono uwagę już w 1910 r. Anonimowy autor *Przewodnika po Ojcowie i okolicy* pisze: „...dochodzimy do dużej skały, tworzącej prawą ścianę wejścia do *Stodolisk*: u dołu tej skały widać jakby zawaloną jaskinię z niewielkiem a szerokim wejściem. Szczegółne jest to, że w czasie śnieżnych roztopów i ulewnych deszczów ta jama woda z dalekich pól od t. zw. *Iwin* z szumem przez wnętrze jaskini płynie strumieniem, który od dna odbija się słupem i wodę aż za drogą wylewa. Wspaniały to widok, lecz nim napawają się tylko miejscowi, wczesną wiosną.” (Przewodnik, 1910, s. 15).

W głębi niewielkiego (długość 4 m) Schroniska z Jeziorkiem w Stokowej Skale znajduje się stały zbiornik wodny – niewielkie jeziorko o kamienistym dnie. Natomiast w obszernym Schronisku w Stokowej Skale (długość 10 m) woda wypływa z zagruzowanego obecnie korytarza, prowadzącego do wąskiego syfonu, o znacznej głębokości (Czarnowski, 1926; Górny, 1995). Z tej jaskini woda wypływa jedynie niezwykle sporadycznie tylko w warunkach ekstremalnie wysokiego stanu wód w masywie. Czarnowski (1926) w osadach tej jaskini stwierdził pozostałości trzech ognisk oraz artefakty krzemienne, kościane, brązowe, żelazne, fragmenty ceramiki, jak również ozdobę z koralu.

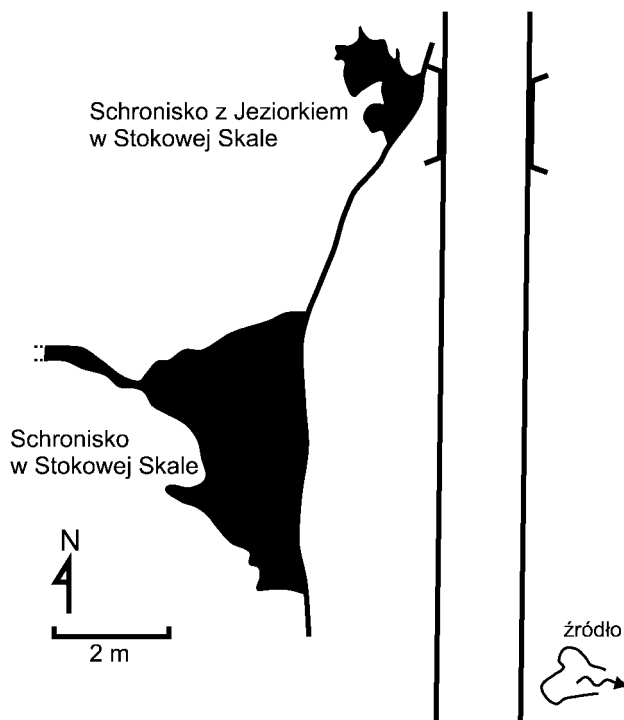


Fig. 18. Schematyczny plan Schroniska w Stokowej Skale i Schroniska z Jeziorkiem w Stokowej Skale i położenie pobliskiego źródła, wg Gradzińskiego i in. (1998), zmodyfikowany

Tabela 1. Składniki główne z próbki wody z wywierzyska pod Stokową Skałą (14.08.2011 r.)

PEW μS/cm	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	HCO ₃ mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	NO ₃ mg/l
445	7,41	102,8	3,55	5,61	1,03	309,5	8,43	15,83	3,2
	mval/l	5,13	0,29	0,24	0,026	5,07	0,18	0,45	0,052
	% mval	90,12	5,13	4,29	0,46	88,28	3,05	7,77	0,90

Tabela 2. Składniki drugorzędne z próbki wody z wywierzyska pod Stokową Skałą (14.08.2011 r.)

B mg/l	Ba mg/l	Fe mg/l	Sr mg/l	NO ₂ mg/l	SiO ₂ mg/l	PO ₄ mg/l
0,047	0,011	0,002	0,091	0,04	12,3	0,21

Punkt 6: JASKINIA GÓRNA W OGROJCU I SCHRONISKO BOCZNE W OGROJCU

Michał Gradziński, Józef Partyka & Marcin Wawryka-Drohobycki

Trasa

Od źródła „W Prądniki Korzkiewskim” idziemy ok. 400 m w górę Doliny Prądnika i obok Domu Pomocy Społecznej Braci Albertynów przechodzimy przez most na Prądniku po czym skręcamy w prawo idąc w dół doliny. Do jaskiń w masywie skał Ogrojca można dojść łatwiejszą drogą skręcając za Domem Pomocy Społecznej w lewo, następnie ścieżką w górę wąwozu. Po przejściu ok. 200 m, już na wierzcholinie należy skręcić w prawo i iść ok. 400 m mniej więcej granicą lasu i pól po czym w rejonie sadu owocowego skręcić ponownie w prawo by od góry dojść rozległej półki wśród skał, na wysokości której położone są obydwie jaskinie. Wybierając wariant trudniejszy, należy od Domu Pomocy Społecznej iść ok. 400 m wzdłuż lewego brzegu Prądnika i na wysokości wspomnianego źródła „W Prądniku Korzkiewskim” skręcić w lewo, następnie w górę stromym, skalistym żlebem dochodzimy na wspomnianą rozległą półkę.

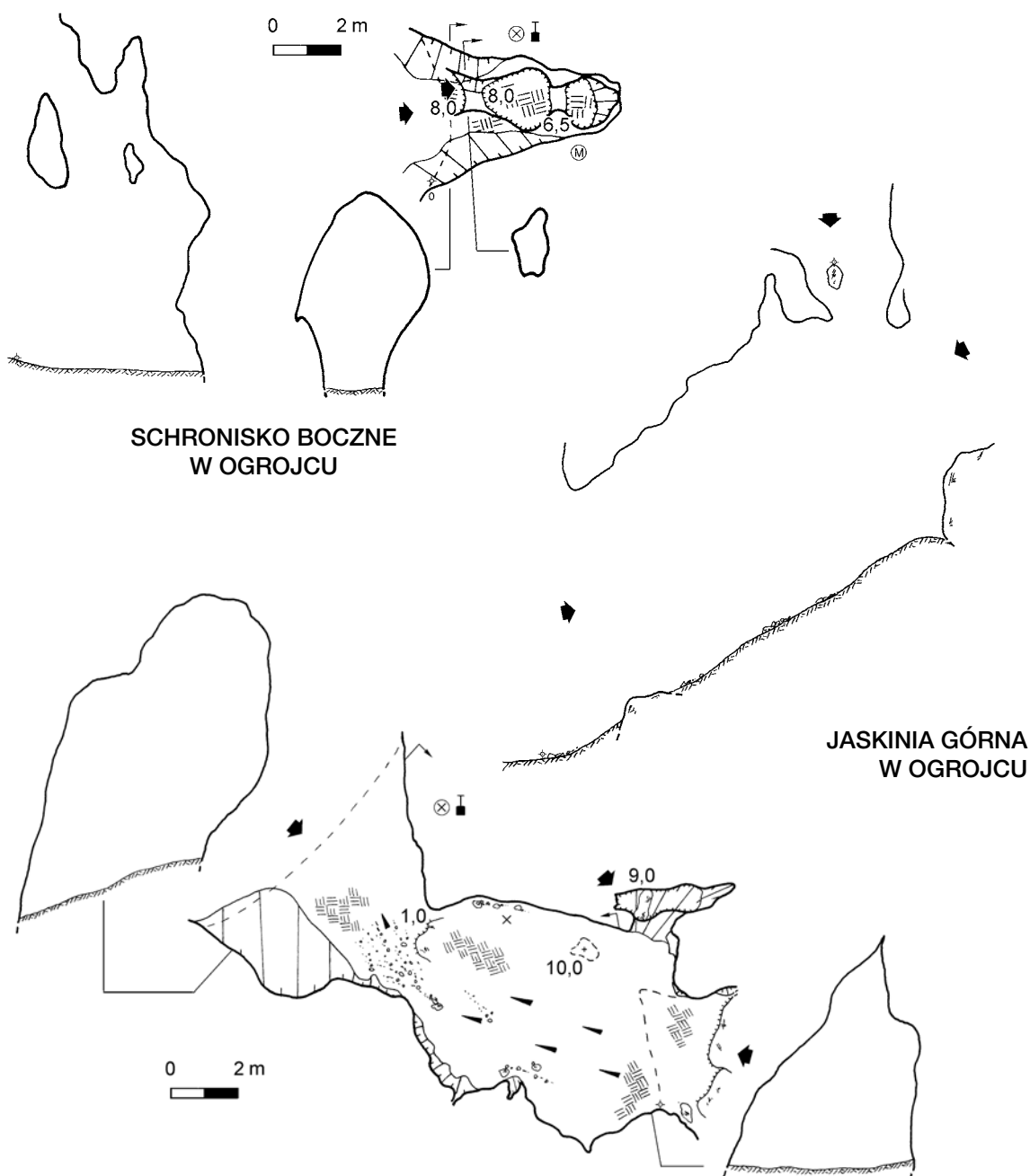


Fig. 19. Plany i przekroje Schroniska Boczne w Ogroju i Jaskini Górnej w Ogroju, wg Gradzińskiego i in. (2011)

Charakterystyka jaskiń

Obie obszerne, lecz niewielkie jaskinie (Schronisko Boczne w Ogrojcu – 16 m; Jaskinia Górna w Ogrojcu – 26 m) stanowią fragment większego systemu cyrkulacji krasowej zniszczonego przez erozję (Fig. 19; Gradziński i in., 2011). Innymi fragmentami tego systemu są zapewne schroniska położone w pobliżu wschodniego otworu Jaskini Górnej w Ogrojcu. Obie jaskinie są uformowane w wapieniach skalistych jury górnej na szczelinach ciosowych. Powstały w strefie freatycznej, na co wskazują dobrze rozwinięte kominy i kotły stropowe (Gradziński i in., 2011). Sytuacja paleohydrologiczna, w której jaskinie powstały jest jednakże trudna do odtworzenia. Dla ewentualnej rekonstrukcji warunków powstania tych jaskiń wydaje się znaczące istnienie ciągów o pionowym rozwinięciu, co jest zresztą cechą charakterystyczną wielu jaskiń na wschodnim stoku Doliny Prądnika w jej dolnej części.

Obie jaskinie były przedmiotem prac wykopaliskowych prowadzonych w latach 1901–1902 przez Czarnowskiego (1914) i obie dostarczyły ciekawych znalezisk archeologicznych i szczątków fauny, w tym fauny plejstocenijskiej (por. Kowalski, 1951, 1959). Obie jaskinie są traktowane przez badaczy jako jedno stanowisko. Znaleziska archeologiczne pochodzące z neolitu i czasów późniejszych były następnie opracowywane przez licznych specjalistów (np. Sochacki, 1967, 1970; Woźniak, 1970; Rook, 1980). Najbardziej spektakularnym znaleziskiem z Jaskini Górnej w Ogrojcu były zwęglone ziarna zbóż (pszenicy i żyta), które Czarnowski (1914) i Kozłowska (1921) uznali za neolityczne. Wywołało to dyskusję w literaturze, gdyż byłyby to jedne z najstarszych znalezisk tego typu w Europie. Matlakówna (1925–1926), Bertsch (1939) i Burchardówna (1953) poddali w wątpliwość wiek zbóż i sugerowali ich średniowieczne pochodzenie. Same ziarna zostały przekazane do Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie i zapewne uległy zniszczeniu podczas II wojny światowej. Bardziej szczegółowe informacje o obu jaskiniach i wykaz literatury ich dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (2011).

Punkt 7: JASKINIA MASZYCKA

Michał Gradziński, Józef Partyka, Krzysztof Sobczyk & Piotr Wojtal

Trasa

Po obejrzeniu jaskiń udajemy się w kierunku wschodnim i po wyjściu na wierzchowinę idziemy przez śliwkowy sad, po czym przed murem ogrodzenia dawnego folwarku we wsi Maszyce skręcamy w prawo. Po przejściu ok. 100 m wzdłuż ogrodzenia, przy końcu asfaltowej drogi skręcamy ponownie w prawo by przejść w kierunku południowo-zachodnim skrajem łąki. Po wejściu w zwarty drzewostan grądowy Ojcowskiego Parku Narodowego, jeszcze w rejonie wierzchowiny jurajskiej, wśród skał odnajdujemy duży otwór Jaskini Maszyckiej.

Ogólna charakterystyka jaskini

Stosunkowo niewielka Jaskinia Maszycka jest, dzięki znaleziskom archeologicznym, jedną z najbardziej znanych jaskiń w Polsce. Jest ona wielokrotnie odnotowywana w literaturze zarówno naukowej jak i turystycznej.

Jaskinia ma długość 33 m (Fig. 20; Gradziński i in., 2011). Stanowi ją stopniowo zwężający się korytarz o płaskim dnie. W jego stropie znajduje się drugi, pionowy otwór jaskini zapewne poszerzony w czasie, gdy jaskinia była wykorzystywana jako piec do wypalania wapna (Wróblewski, 1907; Gradziński i in., 2011).

Jaskinia rozwinięta jest w wapieniach skalistych jury górnej na pionowych spękaniach ciosowych i poziomych powierzchniach międzyławicowych. Dzięki usunięciu znacznej części osadów widoczny jest doskonale soczewkowaty przekrój korytarza. Można sądzić, że jaskinia powstała w warunkach freatycznych.

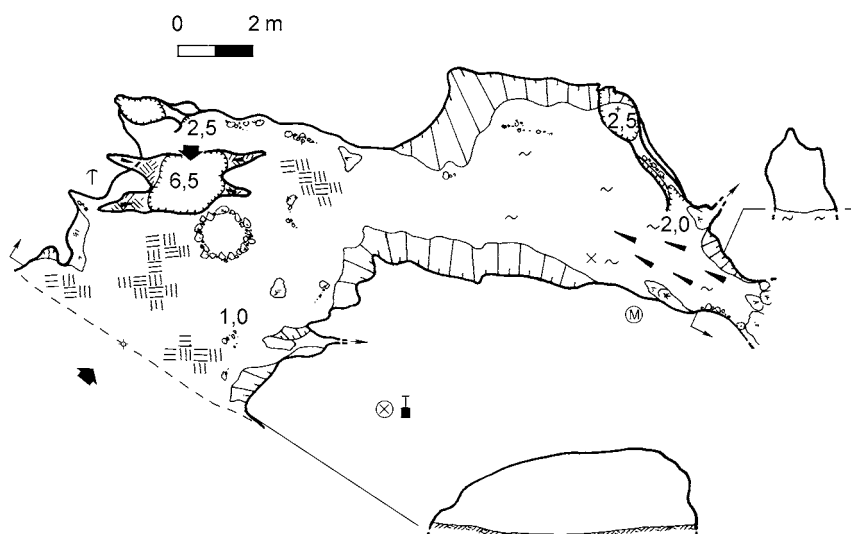


Fig. 20. Plan Jaskini Maszyckiej, wg Gradzińskiego i in. (2011)

Jaskinia z pewnością znana od dawna. Obecnie jaskinia, pomimo położenia poza szlakiem turystycznym, jest często odwiedzana i jest swoistym miejscem piknikowym. Bardziej szczegółowe informacje o Jaskini Maszyckiej i wykaz literatury jej dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (2011).

Znaczenie archeologiczne

Jaskinia Maszycka jest jednym z najbardziej znanych i interesujących a nawet tajemniczych stanowisk archeologicznych, wprawdzie nie tak starych jak Jaskinia Ciemna, ale „rozkopana” już w 1883 r. przez Gotfryda Ossowskiego (1884, 1885). Jest uważana za rodzaj stanowiska „pompejańskiego”, co oznacza, że mogło tu być zachowane wszystko co nie uległo naturalnemu rozkładowi po nagłym opuszczeniu jaskini. Przypuszcza się, że około 15 tys. lat temu miał zdarzyć się tu tragiczny wypadek, w wyniku którego grupa 16 osób zginęła nagłą śmiercią; dlatego nie zdążyła niczego zabrać ze sobą. To, co pozostało świadczy o gwałtownym incydencie, który jest kojarzony z kanibalizmem, bowiem znalezione szczątki kostne, głównie czaszek, są połupane, występują na nich nacięcia krzemieniem jak i nadgryzienia (ślady ludzkich zębów?) i nadpalenia. Zgodnie z tą hipotezą grupa zamieszkująca jaskinię prawdopodobnie została zaatakowana zniechcąca, zapewne przez górny otwór i dwa wejścia i zabita a później rytualnie zjedzona.

Jaskinia Maszycka była zamieszkała bardzo krótko, być może tylko jeden sezon, przez dwa lub trzy miesiące jako obozowisko łowieckie, o czym świadczy archeologiczny materiał zabytkowy odkryty w jaskini. Szereg narzędzi kościanych, których liczba przekracza liczbę narzędzi krzemiennych, świadczy o wyjątkowym charakterze tego stanowiska. Nie wszystko co pozostało na miejscu zostało odnotowane podczas „badań” G. Ossowskiego. Prof. S.K. Kozłowski w monografii Jaskini Maszyckiej wyraźnie podkreśla rytualny charakter „uczty” kanibalistycznej (Kozłowski i in., 1993). Badacz ten zrekonstruował pierwotną planografię stanowiska, ustalając, że istniało prawdopodobnie drugie wejście, gdzie znaleziono między innymi czaszkę żubra, a przy obecnym wejściu czaszkę suhaka ze śladami ochry. Rozkład artefaktów kamiennych i kościanych wyznacza miejsca właściwego obozowiska, miejsce ćwiartowania upolowanych zwierząt, magazynowania tusz zwierzęcych, obróbki krzemienia itp.

Metodą ^{14}C wydatowano z kości i rogu występujących w warstwie kulturowej wiek stanowiska na 14 520 lat temu (± 240 BP), 15490 (± 310 BP) w latach radiowęglowych. Uważa się, że w chronologii geologicznej pozostałości osadnictwa ludzkiego są związane z późnym gólcjałem lub z końcem drugiego plenigłajału i przejściem do późnego gólcjału. Dokładne analogie do tego znaleziska posiadamy z terenu Francji zaliczane do górnopaleolitycznej kultury magdaleńskiej – jej środkowej fazy, wyróżnionej po raz pierwszy na terenie Francji (Dordonia). Podstawowymi wyróżnikami są tu tak zwane *navettes*, pierwotnie interpretowane jako złącza kościanych ostrzy z drewnianymi drzewcami. Obecnie interpretuje się je jako kościane oprawy do narzędzi krzemiennych. Są one ornamentowane, podobnie jak i rogowe ostrza, motywem seksualnym.

Ossowski (1884, 1885) wydzielił w jaskini trzy warstwy kulturowe. W najniższej warstwie, tak zwanej „glinie mamutowej”, znalazł materiały kamienne i kościane kultury magdaleńskiej z fauną – mamuta i suhaka. Wyżej zalegały głównie ceramiczne materiały neolityczne, wczesnośredniowieczne i nowożytnie.

Struktura płci „zjedzonych ludzi” określona na podstawie 16 fragmentów osobników odkrytych przez Ossowskiego jest następująca: 3 mężczyzn, 5 kobiet i reszta dzieci. Wśród materiałów kostnych aż 43% nosi ślady kanibalizmu (nacięcia, ślady zębów, przełamań, nadpalenia). Nie można wykluczyć, że mamy do czynienia ze specyficznym typem pochówków ludzkich, jednak pogląd o kanibalizmie jest obecnie powszechnie przyjęty. Jaskinię Maszycką zamieszkiwał człowiek współczesny – *Homo sapiens*. Cechy antropologiczne skłaniają badaczy do zaliczenia go do rasy laponoidalnej. Najstarszy epizod życia człowieka w tej jaskini był bardzo krótki prawdopodobnie związany z jednym sezonem łowieckim.

Wśród zwierzęcych szczątków kostnych znalezionych w Jaskini Maszyckiej dominują kości i zęby konia (*Equus ferus*) oraz renifera (*Rangifer tarandus*). Na trzecim miejscu pod względem liczebności znajdują się szczątki suhaka (*Saiga tatarica*) rzadko notowanego na stanowiskach polskich. Została znaleziona między innymi czaszka tego zwierzęcia z rogami zabarwionymi ochrą.

Punkt 8: Jaskinia Zamieszkała

Michał Gradziński, Józef Partyka & Marcin Wawryka-Drohobycki

Trasa

Z Jaskini Maszyckiej schodzimy Wąwozem Maszyckim do dna Doliny Prądnika i przed potokiem Prądnik skręcamy w lewo. Po przejściu ok. 200 m, przed pierwszym budynkiem gospodarczym skręcamy ponownie w lewo na stosunkowo wyraźną ścieżkę, którą idąc ok. 50 m w górę dochodzimy do chaty pustelnika usytuowanej w otworze Jaskini Zamieszkałej.

Charakterystyka jaskini

Ostatnim punktem sesji terenowej jest Jaskinia Zamieszkała położona u podnóża Skał Sukiennice. Jaskinie stanowi stosunkowo obszerny korytarz; jej długość wynosi 54 m a deniwelacja 13 m (Fig. 21; Gradziński i in., 2010). Jaskinia jest uformowana w zbrekowanym wapieniu skalistym jury górnej; w jej stropie rozwinięte są obszerne kotły i kominy. W końcu października 2010 r. zaobserwowano w końcowej części jaskini 11 osobników podkowca małego (*Rhinolophus hipposideros*) (Gradziński i in., 2010).

Jaskinia jest przykładem różnorodnego użytkowania gospodarczego. Już w u schyłku XIX w. była ona używana gospodarczo. W końcu XIX w. spąg jaskini stanowił klepisko do młócenia zboża (Ossowski, 1885). W początku XX w. gospodarz Jan Janik, mający w pobliżu otworu dom, wykorzystywał ją jako oborę, stajnię i stodołę (Wróblewski, 1907).

Kowalski (1951) notuje, że jaskinia służy za skład słomy. W początku lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku niewielką chatkę wewnątrz jaskini zbudował pustelnik – brat Bogumił (Hanik, 1992). Chatka pozostała do dzisiaj, aczkolwiek sprawia wrażenie nie zamieszkałej. Bardziej szczegółowe informacje o Jaskini Zamieszkałej i wykaz literatury jej dotyczącej zawiera inwentarz Gradzińskiego i in. (2010).

Po obejrzeniu Jaskini Zamieszkałej schodzimy na dno Doliny Prądnika i idziemy ok. 100 w dół potoku do kładki, przez którą przechodzimy na drugi (prawy) brzeg Prądnika skąd mikrobusem kierujemy się do Ojcowa, gdzie kończy się sesja terenowa C.

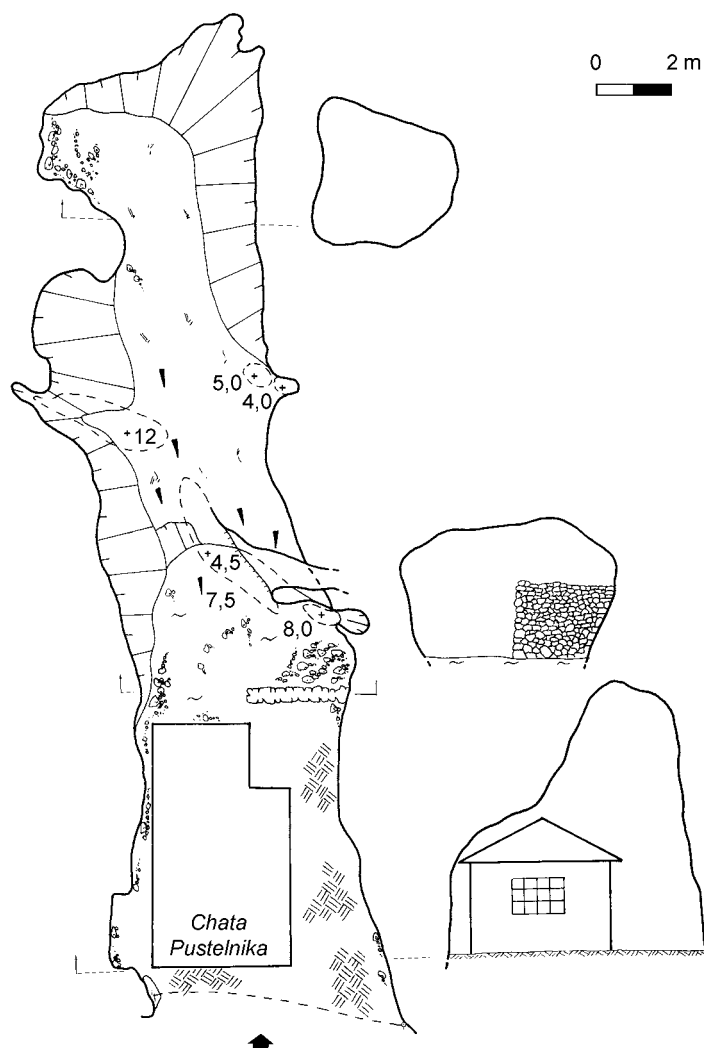


Fig. 21. Plan Jaskini Zamieszkałej, wg Gradzińskiego i in. (2010)

Literatura

- Alexandrowicz, S.W., 1983. Malacofauna of Holocene calcareous sediments of the Cracow Upland. *Acta Geologica Polonica*, 33: 117–155.
- Alexandrowicz, S.W. i Wilk, Z., 1962. Budowa geologiczna i źródła doliny Prądnika w Ojcowskim Parku Narodowym. *Ochrona Przyrody*, 28: 187–210.
- Baścik, M. i Partyka, J., 2011. *Wody na Wyżynach Olkuskiej i Miechowskiej. Zlewnie Prądnika, Dłubni i Szreniawy*. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Ojcowski Park Narodowy, Kraków–Ojców, 104 ss.
- Bertsch, F., 1939. Herkunft und Entwicklung unserer Getreide. *Mannus*, 31: 171–224.
- Bisek, K., Gradziński, M. i Wawryka, M., 1992. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego. Wąwóz Koziarnia*. Ojcowski Park Narodowy, Muzeum im. prof. Władysława Szafera, Ojców, 56 ss.
- Bosinski, G., 1967. *Die Mittel Palaolithische Funde im westlichen Mitteleuropa. Fundamenta*, A, 4: 1–205.
- Bosinski, G., 1969. Eine Variante der Micoque-Technik am Fundplatz Buhlen Kreis Waldeck. *Jahresschrift für Mittel-deutsche Vorgeschichte*, 53: 59–74.
- Burchardówna, H., 1953. Rośliny uprawne w pradziejach Polski. *Przegląd Archeologiczny*, 9: 153–176.
- Chełmicki, W., red., 2001. *Źródła Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej i Miechowskiej. Zmiany w latach 1973–2000*. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 127 ss.
- Chmielewski, W., 1969. Ensembles micoquo-prondnikiens en Europe Centrale. *Geographia Polonica*, 17: 371–386.
- Chmielewski, W., Kowalski, K., Madeyska-Niklowska, T. i Sych, L., 1967. Wyniki badań osadów Jaskini Koziarni w Sąspowie, pow. Olkusz. *Folia Quaternaria*, 26: 1–69.
- Ciętak, Z., 1935. Jaskinie południowej części Wyżyny Małopolskiej. *Ochrona Przyrody*, 15: 195–242.
- Czarnowski, S.J., 1898. *Wykopalisko monet w jaskini „Okopy” wielkiej nad Prądnikiem Ojcowskim*. Nakładem Towarzystwa Numizmatycznego, Kraków, 16 ss.
- Czarnowski, S.J., 1901. Jaskinia „Okopy” Wielka nad rzeką Prądnikiem w okolicy Ojcowa. *Materiały Antropologiczno-Archeologiczne i Etnograficzne*, 5: 52–93.
- Czarnowski, S.J., 1902a. Grodzisko na Górze Okopy nad rzeką Prądnikiem pod Ojcowem, *Wiadomości Numizmatyczno-Archeologiczne*, 4: 437–450.
- Czarnowski, S.J., 1902b. Jaskinia Górna w Okopach na lewym brzegu rzeki Prądnika, sprawozdanie z badań w roku 1898/9. *Pamiętnik Fizyograficzny*, 17: 3–22.
- Czarnowski, S.J., 1904. Jaskinie i schroniska na Górze Smardzewskiej na lewym brzegu Prądnika pod Ojcowem. *Pamiętnik Fizyograficzny*, 18: 3–24.
- Czarnowski, S.J., 1914. Jaskinie w skałach Ogrojca. *Pamiętnik Fizyograficzny*, 22: 33–48.
- Czarnowski, S.J., 1924. Jaskinie i schroniska na Górze Koronnej na lewym brzegu Prądnika pod Ojcowem. *Materiały Antropologiczno-Archeologiczne i Etnograficzne*, 3: 3–26.
- Czarnowski, S.J., 1926. Jaskinie wąwozu Stodoliska na prawym brzegu Prądnika pod Ojcowem. *Przegląd Archeologiczny*, 3: 18–33.
- Demel, K., 1918. Fauna jaskiń Ojcowskich. *Sprawozdania z Posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego*, 11: 623–659.
- Doborzyńska-Głazkova, W. i Głazek, J., 2004. Dobiesław Doborzyński (1904–1942) i jego badania podziemnego odbioru radiowego w jaskiniach ojcowskich. W: Partyka, J. (red.), *Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, Kultura, tom 2*. Ojcowski Park Narodowy, Ojców, ss. 323–332.
- Dynowska, I., 1983. Źródła Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej i Miechowskiej. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej*, 11: 1–244.
- Dzyłyński, S., 1953. Tektonika pd. części Wyżyny Krakowskiej. *Acta Geologica Polonica*, 3: 325–440.
- Dzyłyński, S., Henkiel, A., Klimek, K. i Pokorny, J., 1966. Rozwój rzeźby dolinnej południowej części Wyżyny Krakowskiej. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 36: 229–343.
- Goc, P., Górny, A., Kłojzy-Karczmarczyk, B. i Motyka, J., 2000. Azotany w wodach jaskiń południowej części Wyżyny Krakowskiej. *Kras i Speleologia*, 10: 67–83.
- [Górny, A.], 1994. Przekrój Łykawca. *Jaskinie Wyżyny, Informator*, [1]: 4.
- Górny, A., 1995. Łykawiec. *Jaskinie Wyżyny, Informator*, [2]: 10–12.
- Górny, A., Motyka, J., Partyka, J. i Rózkowski, K., 2001. Jakość wód w strefie aeracji w wapieniach jurajskich w Ojcowskim Parku Narodowym. W: Partyka, J. (red.), *Badania naukowe w południowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej*. Ojcowski Park Narodowy, Ojców, ss. 35–39.
- [Grabowski, A.], 1822. *Historyczny Opis Miasta Krakowa i jego Okolic przez Ambr. Grabowskiego*. Nakładem i Drukiem Józefa Mateckiego, Kraków, 324 ss.
- Gradziński, M., 1995. Nacieki z mleka wapiennego w jaskiniach okolic Ojcowa. *Prądnik*, 9: 7–15.
- Gradziński, M., 1999. Position and age of conglomerates in caves near Kraków (Polish Jura). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 69: 113–124.
- Gradziński, M., Górny, A., Pazdur, M.F., 2003. Origin of black coloured laminae in speleothems from the Cracow-Wieluń Upland. *Boreas*, 32: 532–542.
- Gradziński, M., Górny, A. i Szelerewicz, M., 1995. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Wąwóz Jamki*. Ojcowski Park Narodowy, Muzeum im. Prof. Władysława Szafera, Ojców, 92 ss.
- Gradziński, M., Gradziński, R. i Jach, R., 2008. Geologia, rzeźba i zjawiska krasowe okolic Ojcowa. W: Klasa, A. i Partyka, J. (red.), *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego, Przyroda*. Wydawnictwo OPN, Ojców, ss. 31–95.

- Gradziński, M., Michalska, B., Szelerewicz, M. i Wawryka, M., 1998. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika, Część Południowo-Zachodnia*. Ojcowski Park Narodowy, Muzeum im. Prof. Władysława Szafera, Ojców, 52 ss.
- Gradziński, M., Michalska, B. i Wawryka, M., 2011. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika, Część Południowo-Wschodnia*. Ojcowski Park Narodowy, Muzeum im. Prof. Władysława Szafera, Ojców, 110 ss.
- Gradziński, M., Michalska, B., Wawryka, M. i Szelerewicz, M., 2007. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika, Góra Koronna, Góra Okopy*. Ojcowski Park Narodowy, Muzeum im. Prof. Władysława Szafera, Ojców, 121 ss.
- Gradziński, M., Michalska-Kasperkiewicz, B. i Wawryka-Drohobycki, M., 2010. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika – Część Południowa, Dolina Korzkiewki, Dolina Naramki*. Ojcowski Park Narodowy, Muzeum im. Prof. Władysława Szafera, Ojców, 110 ss.
- Gradziński, M., Szelerewicz, M. i Górny, A., 1994. Nowe, godne ochrony jaskinie na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej. *Przegląd Geologiczny*, 42: 205–208.
- Gradziński, R., 1962. Rozwój podziemnych form krasowych w południowej części Wyżyny Krakowskiej. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 32: 429–492.
- Gradziński, R., 1972. *Przewodnik geologiczny po okolicach Krakowa*. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 336 ss.
- Gradziński, R., 1977. Jaskinie. W: *Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego*. Polska Akademia Nauk, Zakład Ochrony Przyrody, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa–Kraków, ss. 51–62. (*Studia Naturae*, Ser. B nr 28).
- Gradziński, R. i Unrug, R., 1960. Uwagi o powstawaniu nacieku grzybkowego w jaskiniach. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 30: 273–287.
- Hanik, M., 1992. Brat Bogumił „Pustelnik”. *Ostoja*, 1: 22.
- Jaskanis, D., 1998. Katalog stanowisk archeologicznych objętych rejestrem zabytków nieruchomych w Polsce. *Zeszyty Generalnego Konserwatora Zabytków, Archeologia*, 3: 1–320.
- Jastrzębowski, W., 1854. Wspomnienie z podróży przez uczniów Instytutu Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa w Marymoncie. *Rocznik Gospodarstwa Krajowego*, 25: 239–350.
- Kaczmarek, J., 1964. Pareczniki (*Chilopoda*) Ojcowskiego Parku Narodowego. *Prace Komisji Biologicznej Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk*, 25: 373–416.
- Karda, Ł., 2010. Geneza jaskiń Ciemnej i Nietoperzowej na Wyżynie Krakowskiej. Niepublikowana praca magisterska, Instytut Nauk Geologicznych UJ, 85 ss.
- Karpiński, F., 1788. *Podróż do Krakowa i jego okolic. List do JO. Xieźny Barbary z Duninów Sanguszkowej Marszałkowej Wielkiej W.X. Litw*. Drukarnia J.K.Mci. i Rzeczypospolitej, Warszawa, [15] ss.
- Klein, J., 1992. Mikroklimat Jaskini Ciemnej w Ojcowskim Parku Narodowym w warunkach zimowych. *Prądnik*, 5: 35–45.
- Kobyłecki, A., 1972. Jaskinie i schroniska skalne Wąwozu Jamki. *Jamnik*, 3: 10–11.
- Kowalski, K., 1951. *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej*. Państwowe Muzeum Archeologiczne, Warszawa, 466 ss. (*Jaskinie Polski*; t. 1).
- Kowalski, K., 1954. *Jaskinie Polski*; t. 3. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 192 ss.
- Kowalski, K., 1959. *Katalog ssaków plejstocenu Polski*. Instytut Zoologiczny, PAN Oddział w Krakowie, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 267 ss.
- Kowalski, K., 2004. Z dziejów badań jaskiń Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. W: Partyka, J. (red.), *Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, Kultura, tom 2*. Ojcowski Park Narodowy, Ojców, ss. 339–350.
- Kowalski, K., Kozłowski, J.K., Kryszowska, M. i Wiktor, A., 1965. Badania osadów Schroniska w Puchaczkiej Skale w Prądniku Czapowskim, powiat Olkusz. *Folia Quaternaria*, 20: 1–42.
- Kowalski, S., 1967. Ciekawsze zabytki paleolityczne z najnowszych badań archeologicznych (1963–1965) w Jaskini Ciemnej w Ojcowie, pow. Olkusz. *Materiały Archeologiczne*, 8: 39–46.
- Kowalski, S., 1971. Wyniki badań archeologicznych w Jaskini Ciemnej w Ojcowie. W: Skalski, A.W. (red.), *Materiały z III i IV Sympozjum Speleologicznego*. Muzeum w Częstochowie, Częstochowa, ss. 63–67.
- Kowalski, S., 2006. Uwagi o osadnictwie paleolitycznym w Jaskini Ciemnej i Mamutowej w świetle badań z lat 1957–1974. W: Partyka, J. i Lech, J. (red.), *Jura Ojcowska w pradziejach i początkach państwa polskiego*. Wydawnictwo OPN, Ojców, ss. 335–354.
- Kozłowska, A., 1921. O zbożach kopalnych z okresu neolitu w Polsce. *Matematyczno-Przyrodniczego Polskiej Akademii Umiejętności, Serja III*, 20B. [za 1920]: 1–20.
- Kozłowski, J.K. i Kozłowski, S.K., 1996. *Le paléolithique en Pologne*. Millon, Grenoble, 240 ss.
- Kozłowski, L., 1922. *Starsza epoka kamienna w Polsce (Paleolit)*. Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Poznań, 59 ss. (*Prace Komisji Archeologicznej*, t. 1, z. 1).
- Kozłowski, S.K., Sachse-Kozłowska, E., Marshack, A., Madeyska, T., Kierdorf, H., Lasota-Moskalewska, A., Jakubowski, G., Winiarska-Kabacińska, M., Kapica, Z. i Wierciński, A., 1993. Maszycka Cave. A Magdalenian site in southern Poland. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz*, 40: 115–252.
- Krukowski, S., 1939. Paleolit. W: *Prehistoria ziem polskich*. Polska Akademia Umiejętności, Kraków, ss. 1–117. (*Encyklopedia Polska*, tom IV, część I – dział V).
- Leńczyk, G., 1983. *Katalog grodzisk i zamczysk z terenu Małopolski*. Wyd. Muzeum Archeologiczne w Krakowie, Kraków, 120 ss.
- Leszkiewicz, J. i Rózkowski, J., 2000. Response of karst-fissure springs to infiltration recharge in the area of Ojców National Park (Cracow Upland, southern Poland). *Kras i Speleologia*, 10: 27–44.

- Madeyska, T., 1977. Zróżnicowanie wiekowe jaskiń i schronisk skalnych oraz ich osadów w Dolinie Sąspowskiej koło Ojcowa. *Kras i Speleologia*, 1: 71–80.
- Madeyska-Niklewska, T., 1969. Górnoplejstoczeńskie osady jaskiń Wyżyny Krakowskiej. *Acta Geologia Polonica*, 19: 341–392.
- Matlakówna, M., 1925–1926. Średniowieczne szczątki roślinne ze Żmudzi, oraz niektóre zagadnienia pochodzenia zbóż. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 3: 196–241.
- Motyka, J., Rózkowski, K., Sikora, W. i Goc, P., 2001. Wpływ strefy aeracji w wapieniach górnej jury na skład chemiczny wód podziemnych w Ojcowskim Parku Narodowym. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, 404: 23–144.
- Mycielska, R. i Rook, E., 1965. Materiały z Jaskini w Okopach Wielkiej, Dolnej, pow. Olkusz, *Materiały Archeologiczne*, 6: 145–179.
- Nowak, J., 2002. Wandalizm i głupota. *Jaskinie*, 26: 5.
- Nowak, J. i Grzywiński, W., 2007. Zimowe spisy nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej w latach 2003–2007 na tle 20 lat badań. *Prądnik*, 17: 149–165.
- Olszyński, M., 1871. Wycieczka do grot Ojcowskich. *Kłosy*, 13, (337) (z dnia 2/14. 12.): 373, 381–382.
- Osborne, R.A.L., 2004. The troubles with cupolas. *Acta Carsologica*, 33, 2: 9–36.
- Ossowski, G., 1884. Sprawozdanie z badań paleo-etnologicznych w jaskiniach okolic Ojcowa. *Zbiór Wiadomości do Antropologii Krajowej*, 8: 61–85.
- Ossowski, G., 1885. Jaskinie okolic Ojcowa pod względem paleoetnologicznym. *Pamiętnik Akademii Umiejętności w Krakowie, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy*, 11: 1–50.
- Pazdur, A., Pazdur, M.F., Hercman, H., Górny, A. i Olszewski, M., 1994. Wstępne wyniki badań nad chronologią powstawania nacieków w jaskiniach Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. *Geochronometria*, 10: 61–79.
- [Piskorski, M.S.], [1691]. *Flores vitae B. Salomae Virginis, Principis Poloniae, Regine Halicie, Ordinis S. Clarae, Primae in Polonia Fundatricis. Iconibus. Hieroglyphicis, Lemmatis, Epigrammatis, explicatiū Vernantes. Auctore M. Sebastiano Piskorski, V.I.D. ét Professore, in Alma Universitate Studii Cracoviensis: Eremi B. Salome de Lapide S. Marie Presbytero. Cum Licentia Superorum. Anno Domini M.DC.XCI.* Typis Universitatis, Cracovia, Kraków, [82] ss.
- Przewodnik, 1910. *Przewodnik po Ojcowie i okolicy.* Nakładem Zakł.[adu] Fot.[ograficznego] B. Wolniewicza, [b.m.], 48 ss.
- Reyman, J., 1966. Wczesnośredniowieczne skarby srebrne z Małopolski. W: Haisig, M., Kiersnowski, R. i Reyman, J. (red.), *Wczesnośredniowieczne skarby srebrne z Małopolski, Śląska, Warmii i Mazur.* Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław, ss. 7–31. (*Polskie Badania Archeologiczne*, 12).
- Roemer, F., 1883. Knochenhöhlen von Ojców in Polen. *Paleontographica*, 27: 1–43.
- Rokosz, M., 2003. Historyczne przesłanki ojcowskiego podania o Łokietku. W: Woźniak, Z. i Gancarski, J. (red.), *Polonia Minor medi aevi.* Polska Akademia Umiejętności, Muzeum Podkarpackie, Kraków, Krosno, ss. 541–551.
- Rook, E., 1980. Osadnictwo neolityczne w jaskiniach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Materiały Archeologiczne*, 20: 5–130.
- Rózkowski, J., 1996. Przeobrażenia składu chemicznego wód krasowych południowej części Wyżyny Krakowskiej (zlewnia Rudawy i Prądnika). *Kras i Speleologia*, nr specjalny 1, 1–106.
- [Rzączyński, G.], 1745. *Auctuarium Historiae Naturalis Regni Poloniae Magni Ducatus Lithuaniae annexarumquē provinciarum opus posthumum per P. Garielę Rzączyński Soc. Jesu.* Gedani, 504 ss.
- Sanocka-Wołoszynowa, E., 1981. Badania pajęczaków (Aranei, Opiolines, Pseudoscorpionida) jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Acta Universitatis Wratislaviensis*, 548, *Prace Zoologiczne*, 11: 1–92.
- Skalski, A.W., 1973. Materiały do znajomości bezkręgowców jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Rocznik Muzeum w Częstochowie*, 3: 161–200.
- Sochacki, Z., 1967. Studia i materiały do poznania kultury ceramiki promienistej. *Światowit*, 28: 33–139.
- Sochacki, Z., 1970. Z badań nad kulturą ceramiki promienistej w Europie. *Archeologia Polski*, 15: 305–363.
- Szelerewicz, M. i Górny, A., 1986. *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej.* Wydawnictwo PTTK „Kraj”, Kraków, 200 ss.
- Szulc, J., 1984. *Sedymentacja czwartorzędowych martwic wapiennych Polski południowej.* Niepublikowana praca doktorska, Instytut Nauk Geologicznych PAN, 161 ss.
- Szynkiewicz, A., 2007. Badania georadarowe (Gpr) w Jaskini Ciemnej (Ojców). W: Stefaniak, K., Szelerewicz, M. i Urban, J. (red.), *Materiały 41. Sympozjum Speleologicznego. Kletno, 18–21.10.2007 r.* Sekcja Speleologiczna PTP, Kraków, s. 81.
- Ślusarz, M., 2010. *Wiek i geneza martwic wapiennych w Dolinie Sąspowskiej.* Niepublikowana praca magisterska, Instytut Nauk Geologicznych UJ, 100 ss.
- Virchow, R., 1880. Höhlenschädel aus dem oberen Weichsel-Gebiet. *Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte* (dodatek do *Zeitschrift für Ethnologie*, 12), [b.t.]: 52–56.
- Woźniak, Z., 1970. *Osadnictwo celtyckie w Polsce.* Instytut Historii Kultury Materialnej PAN, Wrocław, 353 ss.
- Wróblewski, K., 1907. *Przewodnik po Ojcowie i jego okolicy.* Gebethner i Wolff, Warszawa, 220 ss.
- Zawisza, J., 1871. Poszukiwania archeologiczne. *Biblioteka Warszawska*, [b.t.] (4/1871): 40–58.
- Zawisza, J., 1874. Jaskinia Mamuta w dolinie Wierchowskiej. *Wiadomości Archeologiczne*, 2: 3–23.
- Żaki, A., 1974. *Archeologia Małopolski wczesnośredniowiecznej.* Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Kraków, 654 ss. (*Prace Komisji Archeologicznej PAN w Krakowie*, 13).
- Żaki, A. i Suwarowski, K., 1970. Odkrycie śladów grodu Konrada Mazowieckiego pod Ojcowem. *Sprawozdania z Posiedzeń Komisji Naukowych PAN*, 14, 2: 483–484.

STRESZCZENIA REFERATÓW

KITE AERIAL PHOTOGRAPY W BADANIACH CZWARTORZĘDU, OCHRONIE ŚRODOWISKA ORAZ DOKUMENTACJI TERENÓW KRASOWYCH

Kite Aerial Photography in the Quaternary, enviromental and karst studies

Michał Banaś

*Instytut Nauk Geologicznych PAN, Ośrodek Badawczy w Krakowie,
31-002 Kraków, ul. Senacka 1, e-mail: ndbanas@cyfronet.pl*

Geologia czwartorzędu często sięga do zdjęć lotniczych. Niestety te dostępne na portalach internetowych lub w Urzędach Marszałkowskich bywają nieaktualne lub mają niedostateczną rozdzielczość. Alternatywą dla kosztownego wynajmu samolotu lub śmigłowca jest Kite Aerial Photography. Technika ta została opracowana przez Doglasa Archibalda oraz Artura Batuta w latach 1887–88. Najsłynniejsza fotografia historyczna typu KAP została wykonana w 1906 r. przez George'a Lawrence'a i pokazuje panoramę zrujnowanego przez trzęsienie ziemi San Francisco z pułapu 600 m.

W technice Kite Aerial Photography, aparat jest zamocowany pod jednym z czterech typów latawców:

1. Parafoil dla wiatru powyżej 4 m/s,
2. Delta dla wiatru 2–5 m/s,
3. DPR dla wiatru 1–3 m/s,
4. Helikite dla warunków bezwietrznych.

Aparat jest zawieszony na linie za pomocą różnego typu uchwytów. Do skierowania obiektywu pionowo w dół potrzebne jest prymitywne zawieszenie, do zdjęć stabilizowanych – krzyż Picaveta. Zdjęcia panoramiczne wykonuje się dość ciężkim i skomplikowanym zestawem z serwomechanizmami albo lekkim i niezawodnym urządzeniem obracającym turbiną Robertsona. Kite Aerial Photography umożliwia wykonywanie zdjęć na terenach parków narodowych i rezerwatów, nad którymi loty silnikowe są zabronione. Technika KAP daje duże możliwości dokumentacji w ochronie środowiska: monitorowanie składowania odpadów, wycinki drzew, wypalania traw czy nielegalnych inwestycji.

W badaniach czwartorzędu poza dokumentacją fotograficzną interesującego obiektu można też wykonywać zdjęcia w różnych zakresach podczerwieni oraz UV, co pokazuje zmiany wilgotności lub temperatury gruntu.

Podczas badań terenów krasowych najbardziej przydatna wydaje się fotografia ortogonalna, wykonywana za pomocą lekkich (ok. 1 kg brutto) zestawów z wysokości kilkudziesięciu metrów. Rozdzielczość takich zdjęć jest nieosiągalna za pomocą tradycyjnej fotografii lotniczej.

PROBLEMY ZE STANDARYZACJĄ NAZW JASKIŃ

Problems with standardization of the speleonyms (the names of caves)

Urszula Bijak¹, Mariusz Rutkowski²

¹ Instytut Języka Polskiego PAN, al. A. Mickiewicza 31, 31-120 Kraków,
e-mail: urszulab@ijp-pan.krakow.pl

² Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, ul. K. Obiży 1, 10-075 Olsztyn,
e-mail: rutkow@uwm.edu.pl

Nazewnictwo jaskiń (speleonimia) wpisuje się w ogół nazw geograficznych (toponimii), ale cechuje go pewna odrębność w stosunku do pozostałych, bardziej utrwalonych w tradycji i obiegu komunikacyjnym kategorii toponimicznych. Odrębność ta wynika ze stosunkowo wąskiego obiegu nazw, ograniczającego się w zasadzie do osób zawodowo lub hobbystycznie zajmujących się jaskiniami: geologów i speleologów.

Standaryzacja, kodyfikacja, opiniowanie nazw do użytku oficjalnego (czyli ustalenie jednoznacznej i poprawnej nazwy, zgodnej z normami danego języka) zawsze odbywało się z udziałem językoznawców. W wypadku nazw miejscowych, nazw wodnych wkraczali oni już w przestrzeń oswojoną, opracowaną, przebadaną. Inaczej jest w wypadku speleonimów (nazw jaskiń), które nie były do tej pory w polu zainteresowania onomastów polskich, ani słowiańskich (Rzetelska-Feleszko 1998, Rzetelska-Feleszko, Cieślíkowa 2003), aczkolwiek w ostatnich latach ukazało się kilka artykułów dotyczących tej problematyki (Kapełus 1989, Rutkowski 2001, Seroczyński 2000, 2002).

Na potrzeby standaryzacji został przygotowany w 2006 r. przez zespół powołany przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii projekt wykazu polskich jaskiń. Został on sporządzony na podstawie danych Państwowego Rejestru Nazw Geograficznych oraz regionalnych inwentarzy jaskiń; zawierał nazwy 3067 obiektów, z czego tylko 222 były przed sporządzeniem spisu w zasobach PRNG, a 61 miało status nazw urzędowych (*Nazwy Geograficzne...* 1998). Kolejnym etapem prac było opiniowanie nazewnictwa jaskiniowego przez dwu językoznawców. Przy opiniowaniu nazw kierowano się ogólnymi założeniami standaryzacyjnymi wypracowanymi przez Komisję Nazw Miejscowości i Obiektów Fizjograficznych (Cieślíkowa, Wolnicz-Pawłowska 2006), ale również specyfiką materiału. Brano pod uwagę:

- 1) zgodność brzmienia i pisowni nazwy z zasadami polskiego języka ogólnego,
- 2) zapisy historyczne (w ograniczonym stopniu, gdyż niewiele obiektów je posiada),
- 3) tradycję użycia,
- 4) częstość występowania formy na mapach, w przewodnikach turystycznych, na stronach internetowych gmin i powiatów, klubów speleologicznych.

Daną nazwę jaskini zestawiano z całym zasobem polskich speleonimów, z innymi nazwami geograficznymi (miejscowymi, terenowymi i górskimi).

Następnie projekt wykazu nazw jaskiń był przedmiotem obrad Komisji Nazw Miejscowości i Obiektów Fizjograficznych, przy współudziale opiniujących językoznawców, po czym wykaz wraz z propozycjami zmian został umieszczony na stronie internetowej KNMioF (www.knmiof.mswia.gov.pl/portal/kn/72/2779/Nazwy_jaskin.html). Wzbudził on żywe zainteresowanie w środowisku jego głównych użytkowników, czyli speleologów, zarówno badaczy, jak i hobbystów. To, co ze wstępnych uwag i dyskusji wynika, to z jednej strony niechęć środowiska do jakichkolwiek ingerencji z zewnątrz w nazewnictwo jaskiń, z drugiej jednak chęć współpracy. Należy mieć nadzieję, że standaryzacja nazw jaskiń przeprowadzona przy udziale środowiska speleologów będzie znakomitą okazją do sporządzenia pierwszego, pełnego, wolnego od błędów wykazu nazw polskich jaskiń.

Literatura

- Cieślíkowa A., Wolnicz-Pawłowska E. 2006. Przedmowa. W: *Nazewnictwo Geograficzne Polski*, t. I, *Hydronimy*, cz. 1, *Wody płynące, źródła, wodospady*. Gł. Urząd Geod. i Kart. Warszawa: VII–XIII.
- Kapełus M. 1989. Toponimia jaskiniowa. *Onomastica* 34: 83–91.
- Nazwy Geograficzne Rzeczypospolitej Polskiej*, 1998. Państw. Przedsięb. Wyd. Kartogr., Warszawa–Wrocław: 781.
- Rutkowski M. 2001. Typ przestrzeni społecznej a nazewnictwo (na przykładzie oronimii Tatr). W: Cieślíkowa A., Czopek-Kopciuch B. (red.), *Toponimia i oronimia, XII Ogólnop. Konf. Onomastyczna*. Kraków: 323–331.
- Rzetelska-Feleszko E. red. 1998. *Polskie nazwy własne. Encyklopedia*. Tow. Nauk. Warszawskie, Inst. Języka Polskiego PAN. Warszawa–Kraków.
- Rzetelska-Feleszko E., Cieślíkowa A. red. 2003. *Słowiańska onomastyka. Encyklopedia*, t. I–II, Tow. Nauk. Warszawskie. Warszawa–Kraków.
- Seroczyński G. 2000. Uwagi o speleonimach sudeckich. *Prace Filologiczne* 45: 513–518.
- Seroczyński G. 2002. Speleonimy regionu świętokrzyskiego. *Onomastica* 47: 99–106.
- www.knmiof.mswia.gov.pl/portal/kn/72/2779/Nazwy_jaskin.html.

SKŁAD MINERALNY UTWORÓW NEOGENU ORAZ KREDY I FORMUJĄCY SIĘ W NICH CHEMIZM WÓD PODZIEMNYCH (w obszarze krasowym Niecki Nidziańskiej)

Mineral composition of Neogene and Cretaceous deposits and groundwater chemistry forming in them (in the karstic area of the Niecka Nidziańska region)

Grażyna Bzowska, Tomasz Krzykowski, Jacek Rózkowski

Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec,
e-mail: grazyna.bzowska@us.edu.pl, tomasz.krzykowski@us.edu.pl, jacek.rozkowski@us.edu.pl

Wstęp

W Niecce Nidziańskiej, regionie geograficznym położonym na pograniczu geologicznych struktur alpejskich – niecki miechowskiej i brzeżnej części zewnętrznego zapadliska przedkarpackiego (Pożaryski 1974), na podłożu margli i opok kredowych występują utwory neogenu, głównie warstwy ewaporatowe (gipsy) oraz wapienie litotamniowe.

Z wybranych odsłoneń skał siarczanowych oraz skał węglanowych miocenu, a także kredy górnej Niecki Nidziańskiej pobrano próbki podczas badań terenowych w roku 2006, 2007 i 2011. Próbki te poddano badaniom rentgenowskim w celu stwierdzenia ewentualnego zróżnicowania składników mineralnych.

Uzyskane wyniki badań mineralogicznych odniesiono do chemizmu wód podziemnych lokalnych (płytkich) systemów krążenia w obrębie skał węglanowych i siarczanowych Niecki Nidy (Kowalczeńska 1984a, b, Kleczkowski 1991, Rózkowski, Rózkowski 2010).

Badania mineralogiczne

W kwietniu 2011 r. pobrano w obszarze Niecki Nidziańskiej próbki z 9 naturalnych i sztucznych odsłoneń skał o zróżnicowanej litologii. Z pięciu naturalnych odsłoneń i kamieniołomów w Galowie, Łatanicach, w Borkowie i w Gackach oraz w przekopie drogi z Winiar do Woli Zagojskiej, zostały wzięte próbki do badań mineralogicznych do sprawdzenia stopnia czystości gipsów i obecności minerałów zanieczyszczających. Pozostałe próbki pobrano w kamieniołomie wapieni litotamniowych na Górze Kamnicy w Szańcu, w naturalnym odsłonięciu tych wapieni w Pęczelicach, a także w naturalnych odsłonięciach margli górnokredowych w Zagórzycach na Górze Byczowskiej i w Woli Chroborskiej.

Badania mineralogiczne wykonano w Pracowni Rentgenowskiej Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego. Sproszkowane próbki badano wykorzystując dyfraktometr rentgenowski firmy Panalytical X'PERT PRO MPD PW 3040/60 z promieniowaniem Co K α 1 i filtrem żelaznym oraz detektorem paskowym X' Celerator. Oznaczenia jakościowe i ilościowe przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego X'Pert HighScore Plus i bazy wzorców ICDD PDF-4 oraz wzorców strukturalnych bazy ICSD.

Wyniki badań

Próbki gipsów charakteryzowały się obecnością tego minerału w ilościach od około 80% do 98% wagowych. Inne minerały stanowiły niewielki lub śladowy procent wagowy próbek, i tak: kalcyt w niektórych próbkach występował w ilościach od 3% do 10% wag., kwarc od <0,5% do 2% wag., celestyn od 0,5% do 1% wag., smektyt (montmorillonit), illit około 1% wag. W próbce z Łatanic pojawiło się nieco więcej skałeni – około 5% wag.

Kwarc, skałenie i minerały ilaste są materiałem zwietrzelinowym z ładu, natomiast kalcyt, celestyn i w jednym przypadku ślad bassanitu, to efekt ewaporacji wód.

W próbkach wapieni litotamniowych i margli obecne są następujące minerały: kalcyt od 75% do 95% wag., kwarc i niekiedy krzemionka opalowa C-T od 2% do 10% wag., minerały ilaste – smektyt (montmorillonit), illit/miki, kaolinit od 0,5% do 14% wag., ślady gipsu, skałenia 0,5 do 1% wag. W próbce z Pęczelic napotkano klinoptilolit w ilości około 3–4 % wag., być może też śladowo minerał ten wystąpił w marglach w Górze Byczowskiej.

Klinoptilolit należy do grupy zeolitów odznaczających się przewagą Na i K nad Ca i oprócz genezy hydrotermalnej, znane są jego wystąpienia w skałach osadowych takich jak wapienie, kreda, margiel. Tworzy się w osadach jako minerał autigeniczny często w asocjacji z krzemionką opalową C-T, montmorillonitem i pałgorskitem. We wspomnianej paragenzie jest minerałem typowym dla utworów kredy i eocenu (Nathan, Flexer 2006).

Rozwój krasu Niecki Nidziańskiej jest związany głównie z rozpuszczaniem gipsów (Urban i in. 2003).

Skład mineralny skał zbiornikowych determinuje chemizm wód podziemnych. Gipsy o dużej czystości odznaczają się wysoką rozpuszczalnością. Rozpuszczanie gipsów zachodzi na drodze dysocjacji. Wody źródeł drenujących poziom wodonośny gipsów są słabo zmineralizowane (M 2,1–2,6 g/dm³), o odczynie zbliżonym do obojętnego (pH 6,9–7,1), typu SO₄-Ca, bardzo twarde (TH 1410–1780 mg CaCO₃/dm³). Wśród makroskładników charakterystyczne są wysokie stężenia w wodzie SO₄ (1100–1440 mg/dm³), a wśród mikroskładników – Sr (10–13 mg/dm³), przy znikomych zawartościach Fe i Mn (odpowiednio 0,01–0,02 i 0,006–0,08 mg/dm³). Margle zaliczane są do skał semikrasowych, ze względu na znaczący udział krzemionki i materiału ilastego. Odzwierciedleniem ograniczonej rozpuszczalności margli w systemie płytkiego krążenia jest obecność wód słodkich (M 0,4–0,7 g/dm³), o odczynie słabo zasadowym (pH 7–8), typu HCO₃-Ca lub HCO₃-Ca-Mg, średnio twardych i twardych (TH 210–430 mg CaCO₃/dm³). Siarczany występują w wodach

krążących w masywie węglanowym podrzędnie ($4\text{--}77\text{ mg/dm}^3$), natomiast w podwyższonych stężeniach, w stosunku do wód krążących w utworach neogenu, występują Fe i Mn [odpowiednio $0,1\text{--}2,0(>3,0)$ i $0,01\text{--}0,35\text{ mg/dm}^3$]. Wody drenujące poziom wodonośny wapieni litotamniowych należą wyłącznie do systemu płytkiego krążenia (do 40 m głębokości) i ich chemizm jest generalnie zbliżony do chemizmu wód poziomu górnokredowego. Są to także wody słodkie ($M\ 0,3\text{--}0,6\text{ g/dm}^3$), słabo zasadowe, typu $\text{HCO}_3\text{-Ca}$, średnio twarde i twarde ($TH\ 160\text{--}370\text{ mg CaCO}_3/\text{dm}^3$), z podrzędnym występowaniem siarczanów ($10\text{--}93\text{ mg/dm}^3$) i typowymi dla wód krążących w utworach neogenu niskimi stężeniami Fe i Mn ($0,1\text{--}0,2$ i $0,03\text{--}0,1\text{ mg/dm}^3$).

Chemizm wód podziemnych jest modyfikowany m.in. w zależności od stopnia izolacji od powierzchni terenu poziomu wodonośnego, głębokości cyrkulacji (w systemach krążenia pośrednich i regionalnych), zmiany warunków utleniająco-redukcyjnych. W obszarze górniczym „Busko I” wody poziomu górnokredowego (santonu), ujmowanego studniami na głębokości kilkudziesięciu metrów, są wodami typu Cl-Na, o mineralizacji $8,8\text{--}14,6\text{ g/dm}^3$, siarczkowymi ($\text{H}_2\text{S}\ 21\text{--}43\text{ mg/dm}^3$), o podwyższonych stężeniach w wodzie I ($1,2\text{--}2,1$), Br ($16\text{--}25$) i HBO_2 ($15\text{--}30$) [mg/dm^3].

Literatura

- Kleczkowski A.S. 1991. Jakość wód podziemnych. W: Dynowska I., Maciejewski M. (red.) *Dorzecze górnej Wisły*, cz. I, PWN, Warszawa: 286–289.
- Kowalczevska G. 1984a. *Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:200 000, arkusz Tarnów*. Wyd. Geol. Warszawa.
- Kowalczevska G. 1984b. *Objaśnienie do Mapy Hydrogeologicznej Polski 1:200 000, arkusz Tarnów*. Wyd. Geol. Warszawa, ss. 84.
- Pożaryski W. 1974. Niecka Nidziańska W: *Budowa geologiczna Polski*, t. 4. Wyd. Geol., Warszawa: 316–371.
- Rózkowski A., Rózkowski J., 2010. Pochodzenie mineralizacji wód siarczkowych Buska – ich paleogeneza. W: Lisik R. (red.), *Wody siarczkowe w rejonie Buska Zdroju*. Wyd. XYZ, Hydrogeotechnika, Kielce: 151–184.
- Urban J., Gubała J., Kasza A. 2003. Jaskinie w gipsach Niecki Nidziańskiej. *Przegl. Geol.* 51, 1: 79–86.
- Nathan, Flexer 2006. Clinoptilolite, paragenesis and stratigraphy. *Sedimentology* 24, 6: 845–855.

UWAGI O STREFACH ŹRÓDLISKOWYCH W OBSZARACH KRASOWYCH NIECKI NIDZIAŃSKIEJ

Remarks about spring zones in the karst areas
of the Niecka Nidziańska Region

**Anna Chwalik-Borowiec¹, Krzysztof Jóźwiak², Anna Sołtys-Lelek³,
Krzysztof Lelek⁴, Jacek Rózkowski⁵**

¹ Zespół Świętokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych, Krzyżanowice Śr. 14, 28-400 Pińczów,
e-mail: achwalik@wp.pl

² Uniw. Warszawski, Wydz. Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, e-mail: krzysztof.jozwiak@uw.edu.pl

³ Ojcowski Park Narodowy, 32-047 Ojców 9, e-mail: ana_soltys@wp.pl

⁴ 32-047 Ojców 48, e-mail: krzysztof_lelek@wp.pl

⁵ Uniw. Śląski, Wydz. Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, jacek.rozkowski@us.edu.pl

1. Wstęp

W artykule przedstawiono wyniki badań terenowych własności fizykochemicznych oraz florystycznych nisz źródliskowych usytuowanych w obszarze występowania skał siarczanowych oraz skał węglanowych miocenu, a także – dla celów porównawczych – skał kredy górnej Niecki Nidziańskiej, wykonanych w kwietniu 2011 r. Są one kontynuacją badań środowiska występowania wód podziemnych w krasie gipsowym Niecki Nidziańskiej, realizowanych przez autorów od 2003 r. (m. in. Chwalik 2006, Rózkowski i in. 2011). Rozpatrywany obszar jest położony na pograniczu struktur młodolpejskich – niecki miechowskiej i brzeżnej części zewnętrznego zapadliska przedkarpackiego (Pożaryski 1974).

2. Badania terenowe własności fizykochemicznych źródeł

W kwietniu 2011 r. zbadano własności fizykochemiczne oraz opróbowano wody w obszarze krasu gipsowego Niecki Nidziańskiej w następujących punktach hydrologicznych: źródła w Szańcu, Łagiewnikach – Busko Zdrój, Owczarach, Sielcu Rządowym, Skorocicach, Winiarach i Woli Zagojskiej, kamieniołom w Borkowie (rów odwadniający w rejonie przepustu, poz. II – wypływ pod Borkowem, rzapie na poz. I), dopływ boczny w dolinie potoku Skorocickiego, Jaskinia Nowa w Wiśniówkach. W obszarze występowania wapieni litotamniowych badano 6 źródeł: w Pińczowie-Grodzisku, Szczaworyżu, Pęczelicach, Dobrowodzie, Baranowie i w Gadawie. Dla celów porównawczych eksplorowano także punkty hydrologiczne na zachodnim brzegu Nidy, w obszarze występowania margli mastrychtu: źródła szczelino-we w Mozgawie i Zagórzycach oraz odcinek źródłowy ciek w Mierniowie. Badane wody podziemne reprezentują lokalne systemy przepływu, a źródła ascenzyjne w Owczarach i w Gadawie należą do pośredniego systemu krążenia.

Badania terenowe wykonano z użyciem miernika CX 401 firmy Elmetron. Dokonano pomiarów temperatury wody, wartości pH, potencjału redoks (Eh), przewodności elektrolitycznej właściwej (PEW) oraz zawartości rozpuszczonego O_2 w wodzie. Przedstawione wartości Eh są wartościami pomierzonymi w terenie powiększonymi o stałą będącą różnicą pomiędzy stosowaną elektrodą a elektrodą wodorową.

3. Wyniki badań własności fizyko–chemicznych wód podziemnych i powierzchniowych

Wody podziemne serii gipsowej badenu charakteryzują następujące parametry fizyko–chemiczne: mineralizacja ogólna 2,1–2,6 g/dm³, PEW 1936–2509 $\mu S/cm$, pH 6,97–7,34 (w ciekach pH 7,55–7,60), wartości Eh 355–427 mV, stężenie rozpuszczonego O_2 (5,7) 9,5–15,3 mg/dm³, temp. wody 7,2–9,9°C. Wody podziemne wapieni litotamniowych badenu charakteryzują się niższymi wartościami PEW (589) 814–1051 $\mu S/cm$. Pozostałe wartości parametrów są zbliżone: pH 6,71–7,34, Eh 383–394 mV, stężenie rozpuszczonego O_2 (6,9) 11,3–17,7 mg/dm³, temp. wody 9,1–10,3°C. Źródła drenujące górnokredowy poziom wodonośny charakteryzują najniższe wartości PEW 643–698 $\mu S/cm$ (w potoku 882 $\mu S/cm$). Stwierdzono w nich także niskie stężenie rozpuszczonego O_2 5,2–7,4 mg/dm³ (w potoku wysokie 16,7 mg/dm³). Wartości pozostałych parametrów wody były zbliżone do badanej populacji: pH o odczynie słabo zasadowym 7,14–7,19 (w potoku 8,10), Eh (311)341–398 mV, temp. wody 7,0–9,1°C. Mineralizacja ogólna badanych wód podziemnych krążących w wapieniach litotamniowych wynosi 274–645, w marglach górnokredowych 372–607 mg/dm³ (Chwalik 2006). Od badanej populacji odróżniają się wartości parametrów silniej zmineralizowanych wód wypływających ascenzyjnie ze źródeł siarkowodorowych w Owczarach i Gadawie. Wartości PEW w wodach tych źródeł były 4–7 krotnie wyższe niż w wodach płytkiej cyrkulacji w gipsach i wynosiły: 10577 i 16551 $\mu S/cm$. Odczyn wód był zasadowy (pH 7,24–7,40), temperatura zaś względnie niska – 7,3–8,2°C. Redukcyjny charakter środowiska hydrogeologicznego objawia się w Owczarach ujemnymi wartościami Eh –40 mV. Wysoka wartość Eh w wodach źródła (wysięku) w Gadawie (356 mV) może wynikać z konieczności wykonania badań 15 m poniżej wypływu. Wody źródła w Owczarach są najslabiej natlenione. Stężenie rozpuszczonego O_2 wynosiło w źródłach odpowiednio 3,1 i 7,5 mg/dm³.

4. Flora stref źródliskowych Niecki Nidziańskiej i jej zagrożenia

Badane nisze źródliskowe Niecki Nidziańskiej odznaczają się ubóstwem gatunkowym roślin naczyniowych. Z przebadanych 21 niszach źródliskowych (i ciekach) obecność roślin naczyniowych stwierdzono w dziewięciu, przy

czym na jedną niszę przypadało średnio po 5–10 gatunków roślin. Zaistniały stan spowodowany jest przekształceniem istniejących wypływów w różnego typu ujęcia, umożliwiające pobór wody (studnie, zabudowa typu „kapliczki” lub „domki”). W przypadku źródeł śródłukowych, porzucenie tradycyjnego użytkowania rolniczego łąk przyczyniło się do silnej ekspansji trzciny, która w niektórych przypadkach całkowicie zdominowała badane źródła. Ponadto badane źródła cechowały się niewielkimi niszami źródłkowymi. Powierzchnia połowy źródeł, w których stwierdzono obecność roślin naczyniowych nie przekraczała 3 m², a tylko w przypadku 2 źródeł przekraczała 80 m².

Generalnie flora źródeł Niecki Soleckiej nie odbiega zasadniczo od roślinności odnotowywanej w źródłach obszarów sąsiednich. Do najczęściej odnotowywanych w źródłach gatunków należały: jaskier rozłogowy *Ranunculus repens* L., manna fałdowana *Glyceria notata* Chevall., niezapominajka błotna *Myosotis palustris* (L.) L. emend. Rchb., potocznik wąskolistny *Berula erecta* (Huds.) Coville, przetacznik bobownik *Veronica anagallis-aquatica* L., przetacznik bobowniczek *V. beccabunga* L. wierzbownica bladioróżowa *Epilobium roseum* Schreb. i trzcina pospolita *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud. Największym udziałem w badanych źródłach cechowały się: niezapominajka, manna i jaskier (do 25% powierzchni) oraz potocznik i trzcina (do 75% powierzchni). W grupie roślinności źródłkowej uwagę zasługują haloфіty. Obecnie ich silnie zagrożone nieliczne skupienia występują w okolicach Buska, Solca i Pilicy. Najśłynniejsze ich stanowisko występowało w otoczeniu słonego źródła w rezerwacie „Owczary”. J. Szwagrzyk (1987) podawał stąd m.in.: rupię morską *Ruppia maritima* L. – na jedynym w Polsce śródłukowym stanowisku oraz towarzyszące jej przewiercień cienki *Bupleurum tenuissimum* L., zamętnicę błotną *Zannichellia palustris* L., muchotrzew solniskowy *Spergularia salina* J. Presl. & C. Presl. czy komonicznik skrzydłoso-strąkowy *Tetragonolobus maritimus* (L.) Roth. Obecnie gatunki te należą do zagrożonych ze względu na wysłuszanie się źródeł, co obrazuje ekspansja trzciny, która na źródłku w Owczarach stała się gatunkiem dominującym.

Literatura

- Chwalik A. 2006. *Ewolucja wybranych form rzeźby Niecki Soleckiej (Niecka Nidy)* (manuskrypt – rozprawa doktorska). Arch. Wydz. Nauk o Ziemi, Uniw. Śląski, Sosnowiec, ss. 210.
- Pożaryski W. 1974. Niecka Nidziańska. W: *Budowa geologiczna Polski*, t. 4. Wyd. Geol., Warszawa: 316–371.
- Rózkowski J., Jóźwiak K., Andrejczuk V. 2011. Chemizm wód podziemnych serii gipsonowej badanej w północnej części zapadliska przedkarpacciego. Biul. Państw. Inst. Geol. (w druku)
- Szwagrzyk J. 1987. Flora naczyniowa Niecki Nidziańskiej. *Studia Ośr. Dokument. Fizjogr. PAN* 15: 17–115.

NOWE DANE NA TEMAT HOLOCEŃSKICH OSADÓW JASKINIOWYCH W SKAŁACH KROCZYCKICH

New data about Holocene cave sediments in Kroczyce Rocks

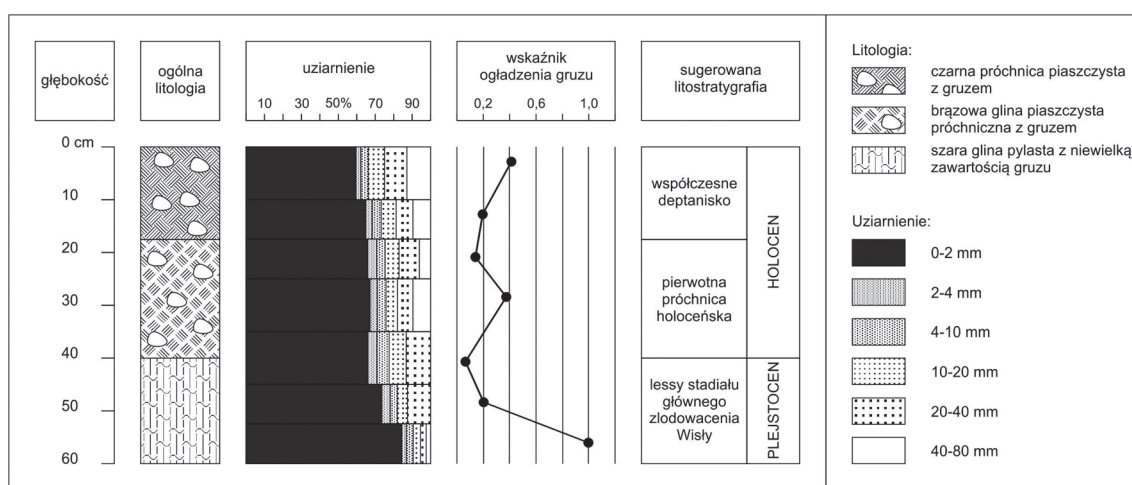
Krzysztof Cyrek¹, Maciej T. Krajcarz², Magdalena Krajcarz²

¹ Instytut Archeologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, ul. Szosa Bydgoska 44/48,
PL-87100 Toruń, e-mail: paleo@umk.pl

² Instytut Nauk Geologicznych, Polska Akademia Nauk, Ośrodek Badawczy w Warszawie,
ul. Twarda, nr 51/55, PL-00818 Warszawa, e-mail: mkrajcarz@twarda.pan.pl

W sezonie badawczym 2011 przeprowadzone zostały archeologiczne badania wykopaliskowe w obrębie dwóch stanowisk jaskiniowych zlokalizowanych w paśmie Skał Kroczyckich (pow. zawierciański): w Jaskini Deszczowej oraz w schronisku na Górze Słupsko.

Jaskinia Deszczowa była przebadana archeologicznie w latach 1992–1994 (Cyrek i in. 2000). Tegoroczne badania w jaskini miały na celu rozpoznanie nieprzebadanej dotychczas części namuliska znajdującej się w tylnej części korytarza, zagrożonej działalnością turystów. Dodatkowym powodem było pozyskanie próbek najmłodszych osadów, kości i zębów w celu uzupełnienia wciąż bardzo niekompletnej wiedzy o holocenie polskich jaskiń. W trakcie eksploatacji namuliska stwierdzono występowanie trzech odmiennych litologicznie warstw (ryc. 1). Dwie górne warstwy należy prawdopodobnie korelować z holocেনską warstwą XI opisaną przez Cyrka i in. (2000) z przyotworowej części jaskini. Natomiast najniższa warstwa wykazuje analogie do opisanej wcześniej lessowej warstwy VIII datowanej na stadiał główny ostatniego zlodowacenia (Cyrek i in. 2000, Krajcarz, Madeyska 2010). Wszystkie przebadane warstwy zawierały liczne szczątki zwierzęce. W osadach holocেনskich stwierdzono obecność m.in. kości i zębów: lisa pospolitego (*Vulpes vulpes*), niedźwiedzia brunatnego (*Ursus arctos*), tchórza stepowego (*Mustela eversmannii*), gronostaja (*Mustela erminea*), kota domowego (*Felis catus*), zająca (*Lepus* sp.), kury domowej (*Gallus gallus* f. *domestica*). W warstwie plejstocেনskiej stwierdzono występowanie kości i zębów m.in. renifera (*Rangifer tarandus*) i suhaka (*Saiga tatarica*).



Ryc. 1. Profil przebadanej części namuliska Jaskini Deszczowej

Wstępne wyniki uzyskane podczas badań wykopaliskowych schroniska na Górze Słupsko są bardzo perspektywiczne. Potwierdzono tutaj występowanie co najmniej czterech różnych litologicznie warstw. Najniższe warstwy mają analogie litologiczne z późnoplejstocенskimi warstwami leżącymi nieopodal schroniska w Kruczej Skale (por. Madeyska 1996). W osadach stwierdzono występowanie nielicznych fragmentów naczyń ceramicznych z okresu wczesnego średniowiecza oraz pojedyncze kości zwierzęce, m.in. zająca (*Lepus* sp.).

W tylnej części schroniska ma połączenie (poprzez zacisk aktualnie zasypany obrywem gruzowym) z niewielkim korytarzem jaskiniowym o dwóch otworach. W dalszej części korytarza również występuje namulisko zagrożone działalnością turystów (rozgrzebywanie miejsc do leżenia, palenie ognisk). Wydaje się, że schronisko jest warte dalszych szczegółowych badań, zarówno ze względów ratowniczych, jak i naukowych.

Badania były finansowane ze środków tematu badawczego ING PAN nr 500–08, akronim „Paleolit”.

Literatura

- Cyrek K, Nadachowski A., Madeyska T., Bocheński Z., Tomek T., Wojtal P., Miękina B., Lipecki G., Garapich A., Rzebik-Kowalska B., Stworzewicz E., Wolsan M., Godawa J., Kościów R., Fostowicz-Frelik L., Szyndlar Z. 2000. Excavation in the Deszczowa Cave (Kroczyce Rocks, Częstochowa Upland, Central Poland). *Folia Quatern.* 71: 6–84.
- Krajcarz M. T. Madeyska T. 2010. Application of the weathering parameters of bones to stratigraphical interpretation of the sediments from two caves (Deszczowa Cave and Nietoperzowa Cave, Kraków–Częstochowa Upland, Poland). *Studia Quatern.* 27: 43–54.
- Madeyska T. 1996. Osady schroniska w Kruczej Skale w Skałach Kroczyckich. *Kras i Speleol.* 8: 57–65.

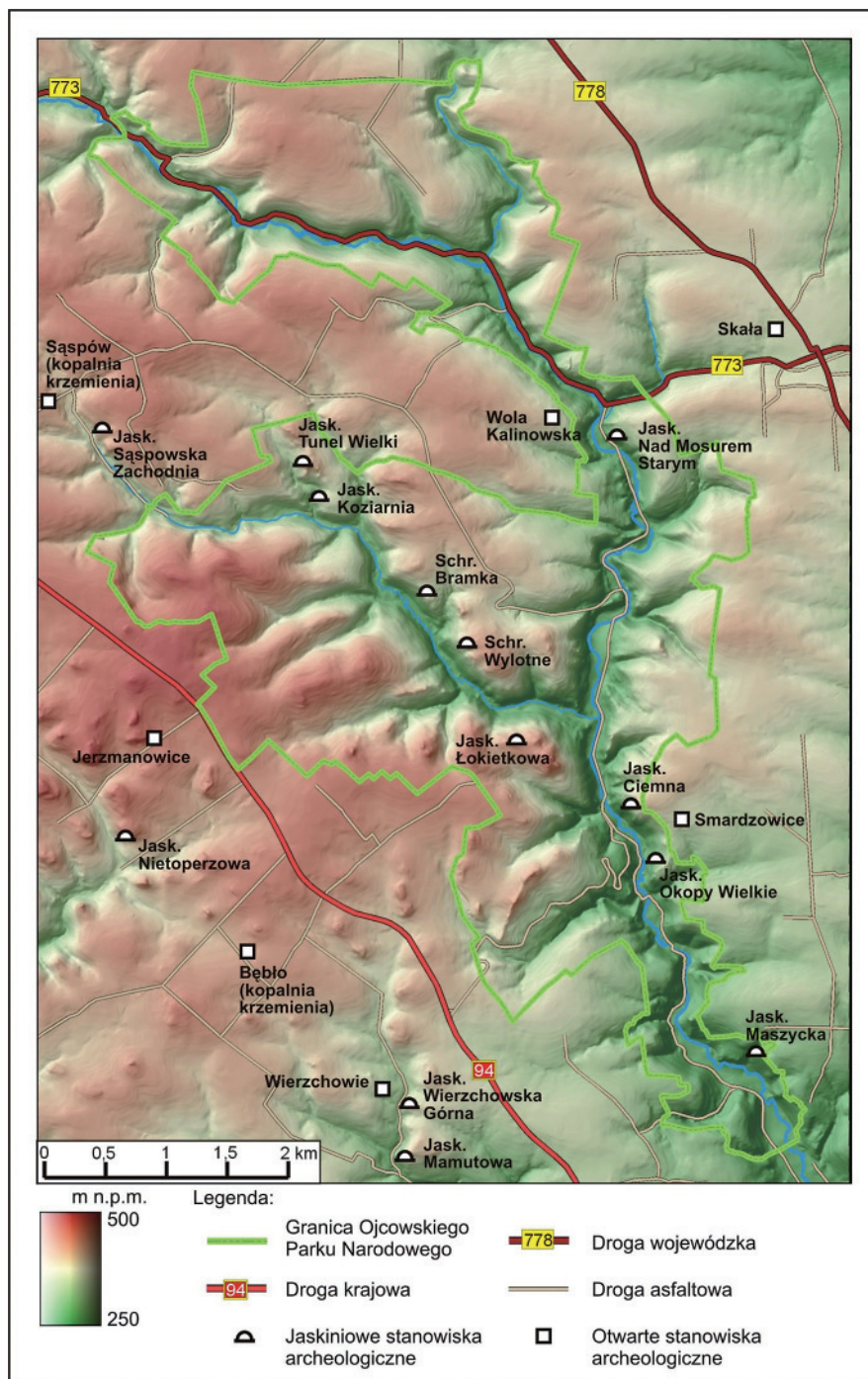
PRADZIEJE JURY OJCOWSKIEJ NA TLE ZMIAN ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

Stone Age in the Ojców Jura on the background
of natural environment changes

Krzysztof Cyrek¹, Teresa Madeyska²

¹Instytut Archeologii Uniw. M. Kopernika w Toruniu, e-mail: paleo@umk.pl

²Instytut Nauk Geologicznych PAN, Warszawa, e-mail: tmadeysk@twarda.pan.pl



Ryc. 1. Położenie omawianych stanowisk

Poszukiwania i badania śladów osadnictwa pradziejowego na obszarze Ojcowskiego Parku Narodowego i jego najbliższych okolic mają już 150-letnią historię. Są to wykopaliskowe prace archeologiczne, często prowadzone we współpracy z przyrodnikami. Podsumowanie dotychczasowych wyników tych badań jest celem niniejszego wystąpienia. Na mapie (ryc.1) zaznaczone jest położenie najważniejszych stanowisk.

Najstarsze ślady ludzkiego osadnictwa na obszarze Jury Ojcowskiej pochodzą sprzed ok. 150 tysięcy lat (Cyrek 2006; Cyrek i Madeyska w druku, ryc. 2). Była to późna faza zlodowacenia Warty, panował klimat chłodny, a roślinność miała charakter zimnego stepu, a miejscami nawet tundry (Madeyska 1981, 2006). Z tego okresu pochodzi kilka krzemiennych wyrobów wykonanych przez neandertalczyka, znalezionych w Jaskini Nietoperzowej (w warstwie 14). Bogatsze znaleziska pochodzą z interglacjału eemskiego i wczesnego vistulianu (Chmielewski 1975). Interglacjał eemski charakteryzował się klimatem umiarkowanym, w optymalnej części cieplejszym od współczesnego. Obszar Jury Ojcowskiej porastały najpierw lasy mieszane, a następnie bogate liściaste, będące siedliskiem wielu gatunków zwierząt leśnych; skaliste wzgórza porastały murawy kserotermiczne. Po tym okresie nastąpiło kilka fal ochłodzenia i spadku wilgotności, przedzielonych okresami ciepłymi, lecz chłodniejszymi od optimum interglacjału (Hercman i in. 2006). Roślinność miała charakter mozaikowy o zmieniającym się zasięgu poszczególnych biotopów.

Z okresu tego pochodzą ślady trzech faz zasiedlenia Jaskini Nietoperzowej (warstwy: 13, 12 i 10). Były to pozostałości palenisk i krzemienne wyroby kultury lewaluasko-mustierskiej. Jedną z faz zasiedlenia (warstwa 13d) wyróżniała się przejściowym charakterem pomiędzy środkowym a górnym paleolitem (kultura preszelecka – Chmielewski 1975). Wśród narzędzi, obok zgrzebeł, wystąpiły charakterystyczne ostrza liściowate, które pierwotnie uzbrajały drewniane rękojeści łowieckiej broni miotanej. We wczesnym vistulianie mamy do czynienia z bardziej intensywnym niż dawniej zasiedleniem Jury Ojcowskiej. Często były to pobyty dłuższe, trwające nawet do kilku tygodni jak np. w Schronisku Wylotnym (warstwy 8/7, 6 i 5) i w Jaskini Ciemnej. Przebywający tutaj neandertalczyk wykonywali swoje wyroby (m.in. specyficzne dwustronnie opracowane noże) w tradycji kultury mikockiej.

Osadnictwo środkowopaleolityczne kończy się w czasie, gdy nastąpiło wyraźne oziębienie klimatyczne określane jako starszy plenivistulian, odpowiadające nasunięciu lądolodu w północnej Polsce (ryc. 2). Dominującymi formacjami roślinnymi Wyżyny Krakowskiej była wówczas tundra i chłodny step.

Po tym trudnym okresie przyszło ocieplenie klimatyczne określane jako interplenivistulian, długo trwające, jednak o warunkach znacznie chłodniejszych niż panujące we wczesnym vistulianie i charakteryzujące się następstwem kilku faz ocieplenia oraz ochłodzenia, podczas których współwystępowała tundra krzewinkowa i parkowa, roślinność krajo-brazów otwartych i płaty boru szpilkowego, przy czym zasięgi poszczególnych formacji zmieniały się w czasie, co pociągało za sobą zmiany w składzie fauny. Wraz z ociepleniem interplenivistulianu na Jurze Ojcowskiej pojawiło się osadnictwo górnopaleolityczne związane z człowiekiem współczesnym. Pozostałości tego osadnictwa odkryto m.in. w Jaskini Mamutowej (warstwa VI) i Jaskini Nietoperzowej (warstwy 4 i 6), w postaci wyrobów kultur oryniackiej i jermanowickiej.

Wyjątkowo niekorzystne, zimne warunki klimatyczne odpowiadające głównemu stadiowi ostatniego zlodowacenia spowodowały opuszczenie omawianych terenów przez ludzi. Ponowna kolonizacja nastąpiła w czasie ocieplenia zwanego późnym glacjałem, będącym okresem przejściowym do holocenu. Był to okres parokrotnej ekspansji mało wymagających gatunków drzew, tworzących mniej lub bardziej zwarte zbiorowiska leśne, przedzielonej fazami rozrzedzenia lasu i rozwojem roślinności zielnej i tundrowej. Wówczas, około 15 tysięcy lat temu rozpoczęła się rekolonizacja Jury przez społeczności kultury magdaleńskiej. Najbogatszym w znaleziska stanowiskiem z tego okresu jest Jaskinia Maszycka, gdzie znaleziono m.in. kostne relikty 25 osób oraz wyjątkowo liczną kolekcję zdobionych wyrobów kościanych (Kozłowski *et al.* 1993).

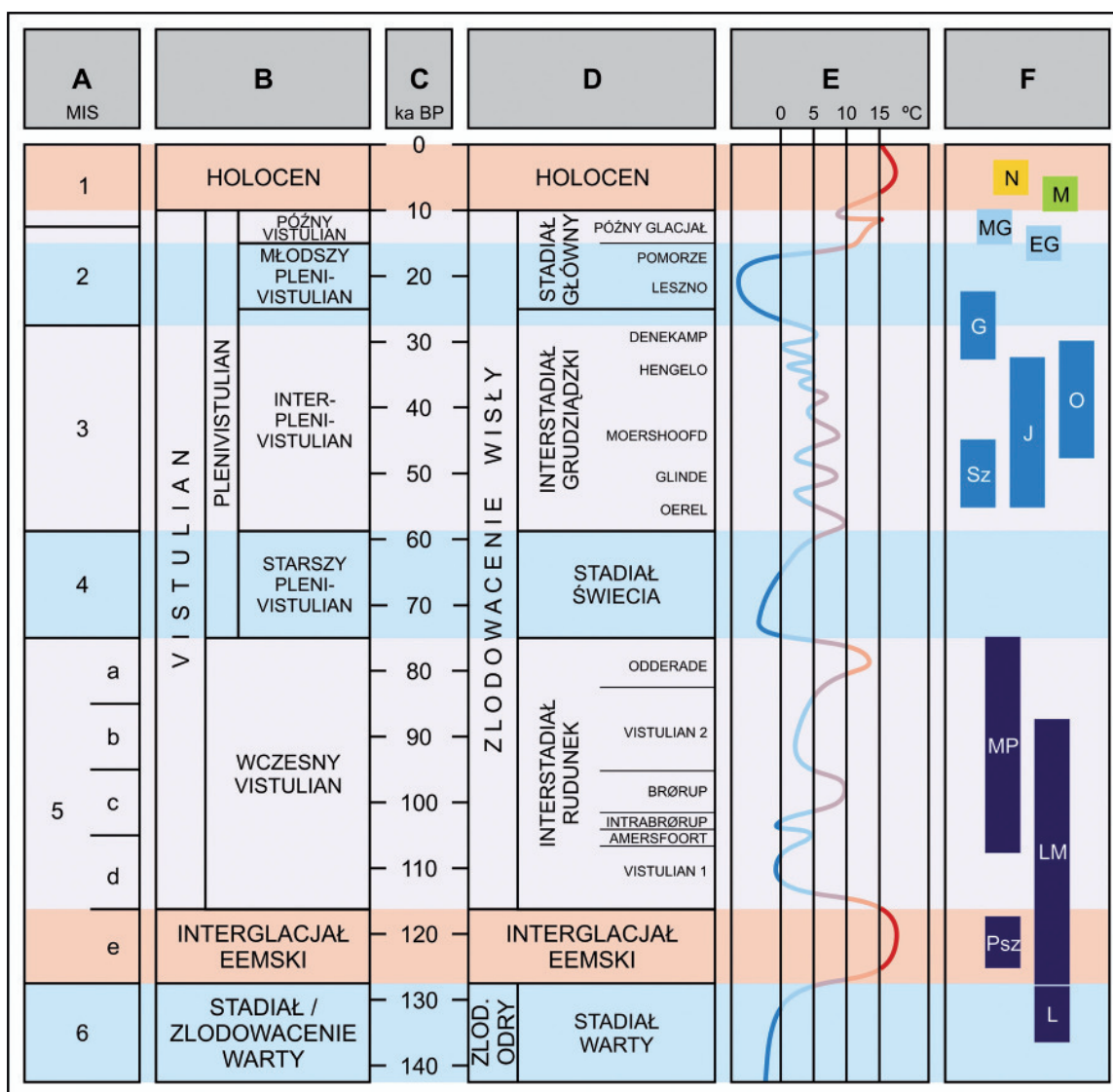
Z początkiem holocenu, gdy środowisko coraz bardziej upodabniało się do współczesnego, Wyżyna Krakowska zasiedlana była przez mezolitycznych łowców i zbieraczy, a następnie przez rolników neolitycznych. Dowodem na obecność mezolitycznych kultur na interesującym nas obszarze jest unikalne znalezisko niemowlęcego grobu kultury komornickiej w schronisku Bramka (Zajac 2006). W neolicie (od połowy V do końca III tysiąclecia p.n.e.) okresowe zasiedlanie doliny Prądnika było związane z hodowlą zwierząt udomowionych i gospodarczej penetracji jaskiń. Przykładem są m.in. znaleziska z jaskini Okopy Wielkie Dolnej, w postaci ornamentowanych naczyń glinianych kultury ceramiki wstęgowej rytej (Lech 2006; Kadrow 2006).

Ważnym powodem penetracji obszaru Jury Ojcowskiej było poszukiwanie i pozyskiwanie jurajskich surowców krzemiennych, z których, podobnie jak w okresach wcześniejszych, wykonywano narzędzia. Kopalnie i pracownie krzemienia istniały m.in. w Sąsławie (lendzielsko-półgarski kompleks kulturowy).

Literatura

- Chmielewski W 1975. Paleolit środkowy i górny. W: Chmielewski W., Hensel W. (red.), *Prahistoria ziem polskich*, t. 1, *Paleolit i mezolit*, PWN; Warszawa: 9–158.
- Cyrek K. 2006. Paleolit Jury Ojcowskiej. W: Lech J., Partyka J (red.), *Jura Ojcowska w pradziejach i początkach państwa polskiego*. Ojcowski PN, Ojców: 313 – 334.
- Cyrek K., Madeyska T. w druku. Pradzieje Jury Ojcowskiej. W: *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego*, t. II, Człowiek.
- Hercman H., Mirosław-Grabowska J., Madeyska T. 2004. Zapis zmian środowiska ostatnich 150 000 lat w osadach jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. W: Partyka J. (red.), *Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, t. I, *Przyroda*. Ojcowski PN, Ojców: 83–88.
- Kadrow S. 2006. Późny neolit i wczesna epoka brązu na Jurze Ojcowskiej W: Lech J., Partyka J. (red.), *Jura Ojcowska w pradziejach i początkach państwa polskiego*. Ojcowski PN, Ojców: 459–473.

- Kozłowski S.K., Sachse-Kozłowska E., Marshak A., Madeyska T., Kierdorf H., Lasota-Moskalewska A., Jakubowski G., Winiarska-Kabacińska Z., Kapica Z., Wierciński A. 1993. Maszycka Cave, a Magdalenian site in southern Poland. *Jahrbuch des Romisch – Germanischen Zentralmuseums Mainz* 40: 216–228.
- Lech J. 2006. Wczesny i środkowy neolit Jury Ojcowskiej. W: Lech J., Partyka J. (red.), *Jura Ojcowska w pradziejach i początkach państwa polskiego*. Ojcowski PN, Ojców: 387–438.
- Madeyska T. 1881. Środowisko człowieka w środkowym i górnym paleolicie na ziemiach polskich w świetle badań geologicznych. *Studia Geol. Pol.* 69, ss. 124.
- Madeyska T. 2006. Tło przyrodnicze osadnictwa paleolitycznego Jury Ojcowskiej W: Lech J., Partyka J. (red.), *Jura Ojcowska w pradziejach i w początkach państwa polskiego*. Ojcowski PN, Ojców: 270–312.
- Mojski J.E. 2005. *Ziemia Polskie w czwartorzędzie. Zarys morfologiczny*. Państw. Inst. Geol., Warszawa, ss. 404.
- Zajac M. 2006. Mezolit na Jurze Ojcowskiej. W: Lech J., Partyka J. (red.), *Jura Ojcowska w pradziejach i początkach państwa polskiego*. Ojcowski PN, Ojców: 354–386.



Ryc. 2. Zestawienie stratygrafii

A – MIS – stadia izotopowe (*Marine Isotope Stages*) w stratygrafii osadów oceanicznych. Kolorem czerwonym zaznaczono okresy ciepłe, niebieskim zimne.

B – tradycyjna stratygrafia młodszego czwartorzędzie stosowana m.in. w badaniach osadów jaskiń Jury Ojcowskiej

C – wiek w tysiącach lat

D – stratygrafia młodszego czwartorzędzie wg Mojskiego (2005)

E – średnia temperatura lata w środkowej Polsce wg Mojskiego (2005)

F – zasięgi wiekowe kultur epoki kamienia występujących na obszarze Jury Ojcowskiej: L – środkowy paleolit z techniką lewaluaską, LM – lewaluasko-mustierska, MP – mikocko-prądnicka, Psz – przeszelecka, J – jierzmanowicka, O – oryniacka, G – grawecka, MG – magdalenska, EG – epigrawecka, M – mezolit, N – neolit.

PRACE KOMISJI NAZW MIEJSCOWOŚCI I OBIEKTÓW FIZJOGRAFICZNYCH PRZY MSWIA

Work of the Commission on Names of Localities and Physiographic Objects
of the Ministry of Internal Affairs and Administration

Barbara Czopek-Kopciuch

*Instytut Języka Polskiego PAN, al. A. Mickiewicza 31, 31-120 Kraków
e-mail: barbarac@ijp-pan.krakow.pl*

W języku polskim, tak jak w innych językach, nazwa miejscowa przede wszystkim identyfikuje wsie i miasta. By odgrywać rolę „identyfikatorów” nazwy muszą być stabilne i zgodne z systemem onimicznym danego języka.

Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości w 1918 r. trzeba było ustalić wspólne i oparte na jednolitych zasadach nazewnictwo geograficzne pochodzące z trzech zaborów. Polskie nazwy miejscowe musiały sprawnie funkcjonować w pracy poczty, komunikacji, administracji, sądownictwa itp. być poprawne językowo w brzmieniu, pisowni, odmianie i budowie. Powołano wówczas do życia Komisję Ustalania Nazw Miejscowości (Jabłoński 1982, Rymut 1986, Skweres 1986). Po 1945 r. powołano nową Komisję Ustalania Nazw Miejscowości i Obiektów Fizjograficznych, która działa do dziś jako ciało doradcze Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji. Działa ona na mocy Ustawy o urzędowych nazwach miejscowości i obiektów fizjograficznych z 2003 r. (Przewodniczącym Komisji jest zawsze onomasta). Zadaniem KNMiOF jest standaryzacja i propozycje kodyfikacji nazw miejscowych i innych nazw geograficznych, akceptowanie nowych nazw, sprawdzanie ich poprawności językowej i zgodności z systemem onimicznym. Przez administrację i w obiegu publicznym nazwy miejscowe muszą być używane w ich postaci urzędowej. Obserwuje się nowe tendencje w budowie nazw i w motywacjach zmian nazw. Są to: motywacje historyczne, prestiżowe, uczucie ośmieszenia, dążenie do zachowania cech lokalnej wymowy, administracyjne (Rzetelska-Feleszko 1986, 1994, Cieślikowa). Najczęściej spotykane są wnioski o motywacjach administracyjnych często wywołane doraźnymi potrzebami lokalnych władz i mieszkańców. Od 2005 r. Komisja ma też zadanie opiniowania dodatkowych nazw w języku mniejszości narodowych i etnicznych.

Literatura

- Cieślikowa A. 2005. Nazwy własne w historii i we współczesności języka polskiego. W: Borawski S.(red.), *Rozprawy o historii języka polskiego*. Zielona Góra: 101–148.
- Jabłoński J. 1982. Działalność Komisji Ustalania Nazw Miejscowości i Obiektów Fizjograficznych. W: *Język i językoznawstwo polskie w sześćdziesięciolecie niepodległości* Wrocław: 121–123.
- Rymut K. 1986. Działalność powojennej Komisji Ustalania Nazw Miejscowości z perspektywy kilkunastu lat. W: *Zesz. Nauk. Wydz. Humanist. Uniw. Gdańskiego. Filol. Polska, Prace Językozn.* 10 (1984): 87–91.
- Rzetelska-Feleszko E. 1986. Po co zmieniać nazwę wsi. W: *Rozprawy Komisji Językowej ŁTN* 32: 249–255.
- Rzetelska-Feleszko E. 1994. „Nazwy do poprawki”, czyli o pracach Komisji Ustalania Nazw Miejscowych. W: *Polszczyzna a/i Polacy u schyłku XX wieku*, Warszawa, SOW: 199–210.
- Skweres J. 1986. Komisja Ustalania Nazw Miejscowości i Obiektów Fizjograficznych. Rys historyczny. W: *Gospod., Adm. Państw.* 1 (27), 10 : 36–37.

FAUNA BEZKRĘGOWCÓW ŚRODOWISKA PODZIEMNEGO WYŻYNY KRAKOWSKO-CZĘSTOCHOWSKIEJ

Subterranean invertebrate fauna of the Kraków-Częstochowa Upland

Elżbieta Dumnicka

Akademia im. J. Długosza w Częstochowie, Instytut Chemii, Ochrony Środowiska i Biotechnologii,
al. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa,
e-mail: dumnicka@iop.krakow.pl

Środowisko podziemne, zarówno wodne jak i lądowe, jest bardzo zróżnicowane a jaskinie i występujące w nich wody stanowią tylko niedużą jego część, choć stosunkowo najlepiej poznana, przynajmniej w przypadku bezkręgowców lądowych zasiedlających jaskinie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej.

Fragmentaryczne informacje o faunie bezkręgowców lądowych jaskiń tego terenu pochodzą z połowy XIX wieku (Waga w: Stronczyński i in. 1855, 1857) a pierwsze regularne badania przeprowadził Demel (1918). Skalski (1973) opracował wszystkie grupy bezkręgowców z wielu jaskiń, ale od połowy XX wieku większość publikacji poświęcona była poszczególnym grupom systematycznym. Do najważniejszych zaliczyć można badania chrząszczy z rodzin Leiodidae i Catopidae (Szymczakowski 1957) i pajęczaków (Sanocka-Wołoszynowa 1981) oraz kilka prac dotyczących fauny Wyżyny lub tylko Ojcowskiego PN, w których umieszczone zostały dane dotyczące gatunków np. skoczogonków (Szeptycki 1967) i pajęczaków (Rafalski 1977) znalezionych w jaskiniach. Aktualne informacje dotyczące stanu poznania kilku lądowych grup bezkręgowców siedlisk podziemnych Wyżyny zostały zebrane w monografiach pod redakcją Partyki (2004) oraz Partyki i Klasy (2008).

Pionierskie badania fauny wód podziemnych zostały wykonane w studniach krakowskich (Jaworowski 1893). Następne publikacje dotyczące bezkręgowców wodnych zaczęły się ukazywać dopiero od lat 80. XX wieku i dotyczyły zarówno wód jaskiń (Skalski 1981, Dumnicka i Wojtan 1990), wód interstycjalnych (Sywula 1981) jak i studni czy źródeł (Skalski 1981, Dumnicka 2005).

W środowisku podziemnym, a szczególnie w jaskiniach, spotyka się dużo gatunków żyjących zazwyczaj w glebie czy nagromadzeniach martwej materii organicznej (butwiejące liście, drewno itp.) jak i gatunków pojawiających się w nim okresowo (np. bezkręgowce zimujące na ścianach jaskiń). Gatunki ściśle związane z tym środowiskiem są na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej nieliczne i głównie żyją w środowisku wodnym (stygobionty). Najszerzej znanymi stygobiontami są studniczki: tatrzański – spotykany zarówno w wodach jaskiń jak i innych typach wód podziemnych i studni-czek lwowski – dotychczas znaleziony na Wyżynie tylko w studniach (Skalski 1981). Na tym terenie stwierdzono występowanie 4 gatunków stygobiontycznych drobnych skorupiaków (małżoraczków) i 4 gatunków skąposzczetów, ale tylko dwa z nich znaleziono w wodach jaskiń. Wg aktualnej definicji środowiska podziemnego reprezentantem fauny podziemi jest także *Falniowska neglectissima* – ślimak oddychający skrzelami, ale żyjący w głębokich warstwach ściółki lasu liściastego w kilku miejscach południowej części Wyżyny (Falniowski, Šteffek 1989). Ślimak ten jest aktywny tylko wtedy, gdy ściółka przesycona jest wodą.

Na Wyżynie znaleziono niewiele troglobiontów. Reprezentowane są one przez jeden gatunek pajaka (*Porhomma egeria*), 2 lub 3 gatunki skoczogonków, 2 gatunki roztoczy (odżywiających się odchodami nietoperzy) oraz przez opisane przez Szymczakowskiego (1957) z dwu jaskiń w Sokolich Górach podgatunki chrząszczy. Niestety, w ostatnich latach obecność tylko jednego z nich (*Choleva septentrionis gracilentia*) została potwierdzona w Jaskini Studnisko (Ochman 2004). Oprócz rodzimych troglobiontów w jaskiniach Gór Towarnych występują chrząszcze *Speonomus hydrophilus*, introdukowane na początku lat 90. przez A. Skalskiego.

Na Wyżynie w jaskiniach i głębokich, wilgotnych szczelinach skalnych, czy w siedliskach stworzonych przez człowieka (sztolnie, piwnice) żyją liczne gatunki troglofilnych skąposzczetów, skoczogonków i pajęczaków. Dla niektórych z nich są to stanowiska izolowane z różnych przyczyn od stanowisk powierzchniowych, np. dla gatunków górskich czy żyjących w wodach powierzchniowych. W takich przypadkach tylko badania genetyczne pozwolą na ustalenie jak dalece populacje podziemne różnią się od form wyjściowych.

Literatura

- Demel K. 1918. Fauna jaskiń ojcowskich. Spraw. Posiedz. TN Warsz. Wyd. Mat.-Przyr. 11: 623–659.
Dumnicka E. 2005. Stygo fauna associated with spring fauna in southern Poland. *Subterranean Biology* 3: 29–36.
Dumnicka E., Wojtan K. 1990. Differences between cave water ecological systems in the Kraków-Częstochowa Upland. *Stygologia* 5: 241–247.
Falniowski A., Šteffek J. 1989. A new species of Bythiospeum (*Prosobranchia: Hydrobioidea: Moitessieriidae*) from Southern Poland. *Folia Malacologica* 3: 95–101.
Jaworowski A. 1893. Fauna studzienna miast Krakowa i Lwowa. Spraw. Kom. Fیزیogr. PAU 28: 29–48.
Ochman K. 2004. Fauna jaskiń rezerwatu „Sokole Góry” – koncepcja jej ochrony w świetle dotychczasowych badań. W: Partyka J. (red.), *Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, t. 1, *Przyroda*. OPN, Ojców: 369–378.

- Partyka J. red. 2004. *Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, t. 1, *Przyroda*. OPN, Ojców, ss. 389.
- Partyka J., Klasa A. red. 2008. *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego. Przyroda*. OPN, Ojców, ss. 766.
- Rafalski J. 1977. Pajęczaki. W: Zabierowski K., (red.), *Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego*. *Studia Naturae*, ser. B 28: 319–342.
- Sanocka-Wołoszynowa E. 1981. Badania pajęczaków jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Acta Univ. Wratisl.* 486, *Prace Zool.* 11: 1–90.
- Skalski A. W. 1973. Materiały do znajomości bezkręgowców jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *III Rocz. Muz. Okręg. w Częstochowie, Przyroda*: 161–200.
- Skalski A. W. 1981. Podziemne obunogi (*Amphipoda*) Polski. *Rocz. Muz. Okręg. w Częstochowie* 5, *Przyroda* 2: 89–96.
- [Stronczyński K., Taczanowski W., Waga A.] 1855. Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa. *Bibl. Warsz.* t. II: 142–172 i 355–379.
- [Stronczyński K., Taczanowski W., Waga A.] 1857. Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa. (Dokończenie). *Bibl. Warsz.*, t. II: 161–227.
- Sywula T. 1981. Małżoraczki (*Ostracoda*) wód podziemnych Polski. *Rocz. Muz. Okręg. w Częstochowie* 5, *Przyroda* 2: 89–96.
- Szeptycki A. 1967. Fauna of the springtails (*Collembola*) of the Ojców National Park in Poland. *Acta Zool. Cracov.*, 12: 219–280.
- Szymczakowski W., 1957. *Catopidae (Coleoptera)* des grottes dans les Sokole Góry près de Częstochowa. *Acta Zool. Cracov.*, 1: 65–115.

HISTORIA POZNANIA, ROZMIESZCZENIE I ZRÓŻNICOWANIE JASKIŃ PASMA POLICY W BESKIDZIE ŻYWIECKIM

The history of investigation, distribution and diversity of caves
in the Polica Range, Beskid Żywiecki

Paweł Franczak, Krzysztof Buczek

*Koło Geografów Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie,
ul. Gronostajowa 7/1.04, 30-287 Kraków,
e-mail: franczak.p@op.pl, kbuczek89@gmail.com*

Pasma Policy stanowiące północno wschodnią część Pasma Babiogórskiego położone jest na skraju Beskidu Żywieckiego, stanowiąc jego wschodnią granicę. Kulminację pasma stanowi Polica (1369 m n.p.m.) mieszcząca się w jego centralnej części. Na tym obszarze do 1.07.2011 r. zinwentaryzowano 35 jaskiń i schronisk podskalnych. W większości są to obiekty o niewielkich rozmiarach, lecz kilka można zaliczyć do grona jaskiń o średniej długości natomiast jedna jest dużym obiektem.

W historii eksploracji Pasma Policy wyróżnić można cztery okresy. Pierwszy stanowi odkrycie w 1980 r. przez członków speleoklubu Bielsko-Biała, Schroniska w Okrąglicy, które jest pierwszym poznanym obiektem w Paśmie Policy (Ganszer 2005). Drugi okres o szerszych ramach czasowych, obejmuje lata 1996–2003, w trakcie których eksplorację prowadzili ponownie członkowie speleoklubu Bielsko-Biała, odkrywając 6 obiektów, spośród których największy System RI w Okrąglicy mierzy 13 m długości. Podczas trzeciego okresu, który obejmował lata 2004–2005 dokonano największego odkrycia w Paśmie Policy. Odkryto jaskinię Oblica, której eksplorację prowadzili członkowie Speleoklubu Beskidzkiego, dokumentując 436 m korytarzy. W tym okresie zinwentaryzowano łącznie 3 obiekty. Ostatni, czwarty okres rozpoczął się w 2009 r. i trwa do dnia dzisiejszego, a w jego trakcie eksplorację prowadzą członkowie Koła Geografów Uniwersytetu Jagiellońskiego. Do dnia 1.07.2011 r. udokumentowano w tym okresie 25 jaskiń i schronisk podskalnych, spośród których największym obiektem jest System w Łysinie o długości 19 m (Franczak 2010).

Wszystkie zinwentaryzowane dotychczas obiekty zlokalizowane są na północnych stokach Pasma Policy, jednak ich rozmieszczenie wykazuje wyraźną koncentrację w 4 rejonach. Pierwszym jest Okrąglica, na której obiekty wykształciły się wśród rowów rozpadlinowych, ale także na osuwisku znajdującym się na północno wschodnim stoku góry. Względem rowów rozpadlinowych obiekty wykształciły się w trzech miejscach, w wyniku czego wykazują między sobą zróżnicowanie. Jaskinie powstały na przedłużeniu rowów, czego przykładem jest Jaskinia Krupowa na Okrąglicy o długości 18 m (Franczak 2011a). Wykształciły się także równolegle do rowów, jak na przykład System RI w Okrąglicy. Trzecią natomiast lokalizacją obiektów wśród rowów są końcowe odcinki rowów gdzie wśród nagromadzonego rumoszu powstały obiekty o większej głębokości niż pozostałe. Przykładem tego typu obiektów jest Studzienka RII w Okrąglicy (Franczak, Buczek 2011a, b).

Największe nagromadzenie jaskiń i schronisk podskalnych znajduje się na osuwisku Łysina mieszczącym się poniżej Przełęczy Kucałowej. W obrębie osuwiska zinwentaryzowano dotychczas 13 obiektów, które wykazują znaczne zróżnicowanie morfologiczne. Największe rozmiary osiągnęły obiekty wykształcone w blokowiskach skalnych znajdujących się u podnóża niszy. Obiekty te powstały w wolnych przestrzeniach pomiędzy dużymi blokami skalnymi i dlatego reprezentują nieregularne sieci korytarzy. Ich przykładem może być Jaskinia Mechowa o długości 18 m. Na obszarze Łysiny zinwentaryzowano także niewielkich rozmiarów schroniska podskalne wykształcone płytko w koluwium osuwiskowym np. Schronisko w Łysinie III. Z kolei w nabrzmieniu koluwalnym przedzielającym osuwisko na dwie części wykształciły się obiekty o sporej głębokości w stosunku do niewielkiej długości obiektu. Przykładem takiego obiektu jest studnia w Łysinie I (Franczak, Buczek 2011a; Franczak 2011b).

Trzecim rejonem występowania jaskiń w Paśmie Policy jest dolina Skawicy Sołtysiej z wyłączeniem obszaru osuwiska Łysina. Na obszarze doliny zinwentaryzowano m.in. jaskinię Oblica o długości 436 m, która jest największą jaskinią Beskidu Żywieckiego (Gubała 2005) a także liczne niewielkie schroniska podskalne jak np. Studnia w Policy, która powstała wśród wychodni skalnych (Franczak 2010). Jaskinia Oblica wykształciła się na jednej szczelinie, która dzieli się na dwie części, bowiem dolne partie zostały zdyslokowane w kierunku NEE. Szczelina dodatkowo jest na całej swojej długości poprzedzielana blokami skalnymi (Gubała, Młeczek 2006; Franczak 2009).

Czwarty rejon to zachodnia część Pasma Policy, w której obiekty zinwentaryzowane zostały głównie wśród rowów rozpadlinowych na górze Kopiste. Najciekawszym z nich jest jaskinia Kopiste o długości 6,5 m (Ganszer, Szura 2005). Ponadto w tym rejonie zinwentaryzowany został Zalewowy Schron, który powstał w korycie potoku Skawica Górna (Franczak, Buczek 2011). Dotychczas nie zinwentaryzowano żadnego obiektu w wschodniej części Pasma Policy, a także na jego południowych stokach.

Jaskinie Pasma Policy stanowią również bardzo cenne stanowiska faunistyczne, jak i stanowiska ciekawych form przyrody nieożywionej. Jaskinia Oblica jest bardzo ważnym stanowiskiem hibernacji nietoperzy, wśród nich głównie nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Młeczek, Gubała 2007). Ponadto nietoperze obserwowano w schronisku na Okrąglicy oraz w Jaskini Krupowej na Okrąglicy. W jaskiniach beskidzkich bardzo rzadkim elementem są nacieki, mimo to wyróżnia się kilka ich typów. W jaskiniach Pasma Policy nacieki wykształciły się w jaskini Oblica oraz w Jaskini Kru-

powej na Okrąglicy. Ponadto ciekawymi formami są hieroglify, które występują w jaskini Oblica, a także w Jaskini Hieroglifowej w Łysinie.

Literatura

- Franczak P. 2009. Jaskinie. W: Harasimczyk J. (red.) *Monografia Skawicy*, Faktoria Wyrazu, Skawica–Kraków: 277–284.
- Franczak P. 2010. Nowe jaskinie Pasma Polic. *Jaskinie* 2 (59): 30–31.
- Franczak P. 2011a. Jaskinia Krupowa na Okrąglicy. *Jaskinie* 1 (62): 7.
- Franczak P. 2011b. Osuwisko Łysina i jego jaskinie. *Zacisk* 25: 12–13.
- Franczak P., Buczek K. 2011a. Zróżnicowanie jaskiń i schronisk podskalnych Karpat Fliszowych pod względem morfologicznym (na przykładzie obiektów z doliny Skawicy). *Przew. zjazdowy 35 Ogólnop. Zjazdu Stud. Kół Nauk. Geogr.*, Kraków–Poronin, 7–10.04.2011: 19–22.
- Franczak P., Buczek K. 2011b. Jaskinie i schroniska skalne wśród rowów rozpadlinowych na Okrąglicy. *Zacisk* 27: 10–11.
- Ganszer J. 2005. Obiekty jaskiniowe na Okrąglicy. *Zacisk* 25: 31.
- Ganszer J., Szura Cz. 2005. Jaskinie Babiogórskiego Parku Narodowego. *Zacisk* 25: 29–30.
- Gubała W.J. 2005. Największa jaskinia Beskidu Żywieckiego. Jaskinia Oblica. *Zacisk* 25: 30.
- Gubała W.J., Mleczek T. 2006. Jaskinia Oblica. *Jaskinie Beskidzkie* 6: 32.
- Mleczek T., Gubała W.J. 2007. Jaskinia Oblica – nowe stanowisko nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* w Polskich Karpatach. *Studia Chiropter.* 5: 57–59.

WSPOMNIENIE O MARIUSZU SZELEREWICZU (18.11.1946–10.03.2011)

Mariusz Szelerewicz (18.11.1946–10.03.2011) – obituary

Michał Gradziński

*Instytut Nauk Geologicznych UJ, ul. Oleandry 2a, 30-063 Kraków,
e-mail: michal.gradzinski@uj.edu.pl*

W tym roku Sekcja Speleologiczna Polskiego Towarzystwa Przyrodników poniosła bardzo dotkliwą stratę – odszedł człowiek związany z jaskiniami i Sekcją od dawna, częsty uczestnik Sympozjów Speleologicznych. Poniżej zamieszczone jest uaktualnione wspomnienie o Mariuszu opublikowane w „Taterniku” 1/2011 (tom 85), s. 62–63.

Mariusz odszedł w wietrzny dzień 10 marca 2011 r. w swoim domu w Brzoskwini pod Krakowem. Zmagał się od ponad półtora roku z ciężką i, jak się okazało, nieuleczalną chorobą. Można powiedzieć, że Mariusz związał swoje życie z jaskiniami, którymi interesował się od lat szkolnych, i które do końca pozostały jego wielką, lecz nie jedyną, pasją.

Mariusz rozpoczął swoją jaskiniową przygodę w połowie lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku. Początkowo w gronie kolegów w formie niezinstytucjonalizowanej, co wkrótce, w 1966 r. dało podwaliny do założenia KKTJ – wówczas Krakowskiego Klubu Turystyki Jaskiniowej. Mariusz był jednym ze współzałożycieli nowo powstałego klubu, został przewodniczącym komisji rewizyjnej i czynnie uczestniczył w jego działalności. Wówczas swoją aktywność koncentrował przede wszystkim na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej i Jurze pozostał wierny do końca. Jego konsekwentnemu działaniu zawdzięczamy opublikowanie, wspólnie z Andrzejem Górnym, książki *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej* (PTTK „Kraj”, Kraków, 1986, ss. 200). Książka ta, co warto podkreślić, była pierwszym i jest do dzisiaj jedynym kompleksowym przedstawieniem jaskiń tego obszaru od czasu inwentarza Kazimierza Kowalskiego wydanego w 1951 r. Niewątpliwie dla wielu stała się przewodnikiem w stawianiu pierwszych jaskiniowych kroków, dzięki niej wielu z nas rozpoczęło jaskiniową przygodę. Książka ta również przez to odegrała olbrzymią rolę w rozwoju polskiego ruchu jaskiniowego.

Pozostając fanem i znawcą jaskiń jurajskich, Mariusz wziął udział w kilku wyprawach zagranicznych, w tym na Wyspę Wielkanocną (w 2009 r.), do jaskiń Sardynii (1997 r.), Podola i Niemiec.

Cierpliwość, opanowanie i spokój to przymioty, które niewątpliwie cechowały Mariusza i były niezmiennie odkąd Go pamiętam, to jest od pierwszej połowy lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Towarzyszyły mu one zarówno podczas jaskiniowych wypraw i wyjazdów, jak i w codziennej pracy. Mariusz był wyśmienitym kartografem jaskiń i posiadał niezwykle talent rysowniczy wyrażający się doskonałym poczuciem proporcji, kompozycji, harmonii i estetyki. Dzięki temu talentowi i dzięki Jego cierpliwości powstawały znakomite plany jaskiń, mapy, rysunki i wiele innych, różnorodnych prac graficznych. Mariusz służył też chętnie radą i pomocą, której nigdy nie odmawiał, konsultując, korygując i poprawiając rysunki przygotowane przez innych.

Mariusz był od początku wydawania „Jaskiń” związany z tym czasopismem. Po przedwczesnej śmierci Jacka Dułęby w 2001 r. podjął się pełnienia funkcji redaktora naczelnego tego pisma. Pomimo tego konsekwentnie, we wszystkich wydanych w tym czasie numerach „Jaskiń” (numery 23–61) figuruje skromnie, w alfabetycznym porządku wśród innych redaktorów. Taka była Jego wola i Jego decyzja podyktowana skromnością, która była Jego kolejną istotną cechą. Będąc redaktorem naczelnym był „człowiekiem-instytucją”. Cierpliwie i taktownie, lecz zazwyczaj skutecznie nakłaniał opornych autorów do napisania i przysłania tekstów, a także współredaktorów do wykonania swoich powinności. Mało kto pamięta też dzisiaj, że Mariusz był inicjatorem i motorem wydawania niskonakładowego czasopisma „Jaskinie Wyżyny – Informator”, ukazującego się w latach 1994–1997, które pomimo prostej oprawy graficznej (zaledwie kilka czarno-białych kartek) odegrało w czasach przed upowszechnieniem się Internetu olbrzymią rolę w wymianie informacji o postępie eksploracji jaskiń jurajskich.

Mariusz angażował się w prace Sekcji Speleologicznej Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. Od 2000 r. corocznie podejmował się trudu składu Materiałów Sympozjalnych, zazwyczaj walcząc z czasem i tradycyjnie nieterminowymi autorami. Dzięki niemu, materiały ewoluowały do coraz to dojrzszej formy graficznej. Swoje zainteresowania jaskiniami Jury Mariusz realizował także w ramach wykonywania inwentarza jaskiń Ojcowskiego Parku Narodowego. Był współautorem pięciu z szesnastu wydanych tomów tego inwentarza.

Mariusz został wyróżniony medalem im. Marii Markowicz-Łohinowicz. W 1987 r. otrzymał go za wspomnianą powyżej książkę *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej*, w 2008 r. za współautorstwo inwentarza jaskiń OPN. Mariusz był także Członkiem Honorowym KKTJ, zaś w 2011 r. – za redakcję i współautorstwo książki o jaskiniach Wyspy Wielkanocnej.

Mariusz do końca starał się realizować swe pasje. W ostatnim czasie przeniósł się z Krakowa do zaprojektowanego przez siebie domu na Kamyku w Brzoskwini (oczywiście na Jurze). W swoim pokoju zbudował specjalny stół z maskietą kolejki elektrycznej. Było to jego marzenie jeszcze z lat wczesnej młodości. W znacznej mierze przygotował do druku 61 numer „Jaskiń”. Marzeniem Jego było też wydanie uaktualnionej wersji książki *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej*; myślał również o inwentarzach jaskiń Jury. Tych marzeń nie było mu dane zrealizować. Odszedł przedwcześnie pożegnany na krakowskim Cmentarzu Podgórskim przez bardzo licznie zgromadzonych przyjaciół, kolegów i towarzyszy jaskiniowych przygód z wielu rejonów Polski.

WIEK I GENEZA JASKIŃ OJCOWA

Age and origin of caves in the Ojców area

Michał Gradziński

Instytut Nauk Geologicznych UJ, ul Oleandry 2a, 390-063 Kraków,
e-mail: michal.gradzinski@uj.edu.pl

Celem poniższego tekstu jest krótkie podsumowanie stanu wiedzy na temat speleogenezy w rejonie Ojcowa. Podsumowanie to nie ogranicza się jedynie do podania zagadnień wyjaśnionych i koncepcji powszechnie akceptowanych, lecz wskazuje również różnorakie poglądy pozostające w sferze hipotez, a także problemy ciągle wymagające wyjaśnienia.

Rozwój jaskiń rejonu Ojcowa, jak i całej Wyżyny Krakowskiej, ich geneza i wiek pozostaje w ścisłym związku z kenozoiczną historią geologiczną tego obszaru, która skrótkowo zostanie zarysowana poniżej. Utwory kredowe i starsze zostały nieznacznie nachylone ku wschodowi pod koniec kredy (Gradziński 1972). Późniejsze, blokowe deformacje tektoniczne na terenie wyżyny miały miejsce w trzeciorzędzie; były one konsekwencją nasuwania się Karpat na ich platformowe podłoże i rozwoju zapadliska przedgórskiego na ich przedpolu. Efektem tych deformacji było powstanie licznych uskoku i uformowanie struktur zrębów i rowów o generalnie równoleżnikowym przebiegu. Dokładny wiek tych deformacji tektonicznych jest nadal przedmiotem dyskusji. We wczesnym miocenie miała miejsce transgresja morska na obszar krakowski; nieznane pozostają jednak zarówno północny zasięg morza miocenijskiego jak i czasowe relacje transgresji miocenijskiej do faz blokowej tektoniki na Wyżynie Krakowskiej. Z historii geologicznej obszaru krakowskiego wynika zatem, że w czasie kenozoiku panowały tam dwukrotnie warunki lądowe sprzyjające, przynajmniej teoretycznie, formowaniu się podziemnej sieci drenażu krasowego, czyli powstawaniu jaskiń. Miało to miejsce od schyłku kredy po transgresję morza miocenijskiego i od regresji tego morza po holocen (por. Głazek 1989).

Zdecydowana większość jaskiń Ojcowa to jaskinie krasowe i do tej właśnie kategorii należą wszystkie duże jaskinie tego rejonu. Jaskinie te są obecnie nieaktywne i są odcięte od współczesnej sieci drenażu krasowego (Gradziński 1962) i reprezentują formy krasu reliktoowego (*sensu* Bosák i in. 1989). Są one rozwinięte, poza nielicznymi wyjątkami, w wapieniu skalistym jury górnej, a przebieg ich korytarzy wyraźnie nawiązuje do przebiegu spękań ciosowych (Gradziński 1962; Gradziński i in. 2008).

Rozwój w zasadzie wszystkich dużych jaskiń tego rejonu został zapoczątkowany w warunkach freatycznych, czyli poniżej zwierciadła wód gruntowych, co dokumentują czytelne formy korozyjne w stropie tych jaskiń (Gradziński 1962). Zaznaczyć trzeba, że ostatnio wyrażane były sugestie o hydrotermalnym (endogennym) pochodzeniu kotłów stropowych w Jaskini Ciemnej (Osborne 2004), które wpisują się w koncepcje rozwoju części jaskiń na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej na skutek ascenzyjnego przepływu ciepłych wód (por. Gradziński i in. 2009; Tyc 2009). Przekroje korytarzy niektórych jaskiń i ich wyrównane stropy sugerują możliwość rozwoju tych jaskiń na skutek paragenezy, to znaczy systematycznego wypełniania przez osady drobnoziarniste części spągowej i jednoczesnego rozpuszczania stropu. Jaskinie powstałe w warunkach freatycznych były następnie modyfikowane w warunkach wadycznych, co z kolei dokumentują formy typu kanionów i meandrow rozcinające starsze ciągi freatyczne i rozwinięte w ich dnie. Wadyczne rozcięcia są zwykle zasypane osadami klastycznymi i w wielu jaskiniach zostały rozpoznane dzięki pracom wykopaliskowym (Madeyska-Niklewska 1969; Madeyska 1977; Kowalski 2006).

Niewątpliwie jaskinie mogły formować się zarówno pod dnem dolin, zwłaszcza dolin bocznych, których dno było powyżej lokalnego zwierciadła wód krasowych, jak i na poziomie den dolin (Gradziński i in. 2008). Dane zestawione przez Madeyską (1977) oraz Madeyską i Cyrka (2002) wskazują, że jaskinie w Dolinie Sąspowskiej są skoncentrowane w przedziałach wysokościowych około 440–450 m n.p.m. oraz około 370–410 m n.p.m. Takie pionowe rozmieszczenie jaskiń mogłoby sugerować ścisły związek ich powstania z etapami wcinania się doliny. Analogiczne zestawienia dla Doliny Prądnika wykonane wcześniej przez Gradzińskiego (1962, fig. 16) wykazały bardziej chaotyczne rozmieszczenie pionowe tamtejszych jaskiń.

Niektóre obszerne jaskinie są zorientowane w przybliżeniu równolegle do osi dolin i wąwozów, co sugeruje, że są one fragmentami przepływów równoległych do tych wąwozów. Jako przykład mogą służyć duże jaskinie Wąwozu Jamki (Gradziński i in. 1995). Jaskinie takie mogły być formowane przez przepływy pod suchymi krasowymi dolinami lub powstać na skutek rozcinania rygli skalnych, zapewne przy udziale wód powodziowych. Rozmiary części jaskiń sugerują, że powstały one na skutek skoncentrowanych przepływów podziemnych cieków o znacznej wydajności. Wydaje się, że formowaniu takich cieków mogła sprzyjać pokrywa skał nieprzepuszczalnych i słabokrasowiejących znajdująca się na powierzchni wapieni jurajskich (Karda 2010). W tym ujęciu jaskinie zasilane byłyby przez wody typu allogenicznego.

Niewyjaśnioną do końca kwestią pozostaje wiek jaskiń ojcowskich. Zakładając, że pierwszy etap speleogenezy na omawianym rejonie był związany z ascenzyjnym przepływem ciepłych wód należałoby przyjąć, że nastąpiło to w czasie, gdy kompleks wapieni jurajskich był przykryty warstwami nieprzepuszczalnymi i słabo krasowiejącymi. Mogły to być albo margle kredy górnej albo iły miocenu. Implikowałoby to wiek tego etapu speleogenezy odpowiednio na wczesny paleogen lub przełom miocenu i pliocenu. Należy jednak podkreślić, że brak jest obecnie twardych dowodów na procesy speleogenezy ascenzyjnej w obszarze ojcowskim, więc powyższa koncepcja pozostaje, jak na razie, jedynie w sferze hipotez.

Pomijając powyżej zarysowany problem, wydaje się, że rozwój jaskiń był zarówno przyczynowo jak i czasowo powiązany z rozwojem sieci dolinnej tego obszaru. Niewątpliwie rozwój sieci dolinnej w całym rejonie krakowskim

nastąpił po głównej fazie deformacji tektonicznych, co wynika zarówno z ogólnych prawideł rozwoju rzeźby, jak i z relacji przestrzennych teras skalnych do stref uskoku (Dżułyński i in. 1966). Otwartą sprawą jest nadal, czy nastąpiło to już w paleogenie–miocenie wczesnym (a więc przed transgresją morza miocenijskiego) czy też dopiero w pliocenie–plejstocenie (po regresji morza miocenijskiego). Brak jest dowodów paleontologicznych pozwalających na wyjaśnienie powyższej kwestii. Jak dotychczas najstarszymi szczątkami kręgowców znalezionymi w jaskiniach ojcowskich są szczątki pliocenijskich gryzoni z Jaskini Łokietka reprezentowane przez dwa gatunki z rodzaju *Miomys* (Lipecki i in. 2001). Natomiast w osadach jaskini Tunel Wielki w Wąwozie Koziarnia stwierdzono szczątki wczesnoczwartorzędowego gryzonia *Pliomys lenki* (Bartolomei i in. 1975), aczkolwiek występującego najprawdopodobniej na wtórnym złożu (Nadachowski 1988). Nie jest wykluczone, że starsze osady z jaskiń rejonu ojcowskiego nie zachowały się lub nie zostały rozpoznane. Scementowane żwiry występujące lokalnie w Jamie Ani sugerują, że pewne fragmenty jaskiń ojcowskich mogły istnieć już wcześniej, to jest w paleogenie–miocenie wczesnym (por. sesja terenowa A; Gradziński 1999). Podobne sugestie wyrażali wcześniej Głazek i Szykiewicz (1980) oraz Felisiak (1992). W takim ujęciu fragmenty jaskiń ojcowskich byłyby w przybliżeniu równowiekowe z kopalnymi formami krasowymi opisanymi przez Gradzińskiego (1962) z południowej części Wyżyny Krakowskiej.

Z powyżej zestawionych faktów wynika, że wyjaśniona wydaje się być, przynajmniej częściowo, geneza poszczególnych jaskiń ojcowskich, lecz nadal brak jest spójnej koncepcji przedstawiającej ich rozwój w kontekście procesów zachodzących na większym obszarze całego przedpola Karpat Zachodnich i przywiązania tym procesom konkretnych reperów czasowych.

Literatura

- Bartolomei G., Chalain J., Fejfar O., Janossy D., Jeannet M., Koenigswald W., Kowalski K. 1975. *Pliomys lenki* (Heller, 1930) (Rodentia, Mammalia) en Europe. *Acta Zool. Cracov.* 20: 393–468.
- Bosák P., Ford D.C., Głazek J. 1989. Terminology. W: Bosák P., Ford D.C., Głazek J., Horáček I. (red.), *Paleokarst. A Systematic and Regional Review*. Elsevier-Academia, Amsterdam–Prague: 25–32.
- Dżułyński S., Henkiel A., Klimek K., Pokorný J. 1966. Rozwój rzeźby doliny południowej części Wyżyny Krakowskiej. *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 36: 329–343.
- Felisiak I. 1992. Osady krasowe oligocenu i wczesnego miocenu oraz ich znaczenie dla poznania rozwoju tektoniki i rzeźby okolic Krakowa. *Ann. Soc. Geol. Pol.* 62: 172–207.
- Głazek J. 1989. Paleokarst of Poland. W: Bosák P., Ford D.C., Głazek J., Horáček I. (red.), *Paleokarst. A Systematic and Regional Review*. Elsevier-Academia, Amsterdam–Prague: 77–105.
- Głazek J., Szykiewicz A. 1980. Kras między Pilicą a Wartą i jego praktyczne znaczenie. W: Barczyk W. (red.), *Przew. LII Zjazdu Pol. Tow. Geol., Bełchatów 1–14.09.1980*. Wyd. Geol., Warszawa: 84–99.
- Gradziński M. 1999. Position and age of conglomerates in caves near Kraków (Polish Jura). *Ann. Soc. Geol. Pol.* 69: 113–124.
- Gradziński M., Górny A., Szelerewicz M. 1995. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Wąwóz Jamki*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 92.
- Gradziński M., Gradziński R., Jach R. 2008. Geologia, rzeźba i zjawiska krasowe okolic Ojcowa. W: Klasa A., Partyka J. (red.), *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego, Przyroda*. Wydawnictwo OPN, Ojców, ss. 31–95.
- Gradziński M., Motyka J., Górny A. 2009. Artesian origin of a cave developed in an isolated horst: A case study of Smocza Jama (Kraków Upland, Poland). *Ann. Soc. Geol. Pol.* 79: 159–168.
- Gradziński R. 1962. Rozwój podziemnych form krasowych w południowej części Wyżyny Krakowskiej. *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 32: 429–492.
- Gradziński R. 1972. *Przewodnik geologiczny po okolicach Krakowa*. Wyd. Geol., Warszawa, ss. 336.
- Karda Ł. 2010. Geneza jaskiń Ciemnej i Nietoperzowej na Wyżynie Krakowskiej (manuskrypt – praca magisterska). Inst. Nauk Geol., Uniwersytet Jagielloński, ss. 85.
- Kowalski S. 2006. Uwagi o osadnictwie paleolitycznym w Jaskini Ciemnej i Mamutowej w świetle badań z lat 1957–1974. W: Partyka J., Lech J. (red.), *Jura Ojcowska w pradziejach i początkach państwa polskiego*. Ojcowski P.N., Ojców: 335–354.
- Lipecki G., Miękina B., Wojtal P. 2001. Fauna kopalna Jaskini Łokietka. W: Partyka J. (red.), *Badania naukowe w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. Ojcowski P.N., Ojców: 277–280.
- Madeyska T. 1977. Zróżnicowanie wiekowe jaskiń i schronisk skalnych oraz ich osadów w Dolinie Sąspowskiej koło Ojcowa. *Kras i Speleol.* 1: 71–80.
- Madeyska T., Cyrek K. 2002. Cave fillings – a chronicle of the past. An outline of the Younger Pleistocene cave sediment study in Poland. *Acta Geol. Pol.* 52: 75–95.
- Madeyska-Niklowska T. 1969. Górnoplejstocenijskie osady jaskiń Wyżyny Krakowskiej. *Acta Geol. Pol.* 19: 341–392.
- Nadachowski A. 1988. Fauna kopalna płazów (Amphibia), gadów (Reptilia) i ssaków (Mammalia) w osadach jaskiń i schronisk Doliny Sąspowskiej. W: Chmielewski W. (red.), *Jaskinie Doliny Sąspowskiej, Tło przyrodnicze osadnictwa pradziejowego*. Inst. Archeol., Uniwersytet Warszawski, Warszawa: 19–37.
- Osborne R. A. L. 2004. The troubles with cupolas. *Acta Carsol.* 33: 9–36.
- Tyc A. 2009. Hypogenic ascending speleogenesis in the Kraków-Częstochowa Upland (Poland) – evidence in cave morphology and surface relief. W: Klimchouk A., Ford D. (red.), *Hypogenic Speleogenesis and Karst Hydrology of Artesian Basin*. Ukrainian Inst. of Speleol. and Karstol., Special Paper 1: 201–208.

NAZEWNICTWO JASKINIOWE – SPOJRZENIE PRZYRODNIKA

Cave nomenclature – a naturalist point of view

Michał Gradziński

Instytut Nauk Geologicznych UJ, ul Oleandry 2a, 390-063 Kraków,
e-mail: michal.gradzinski@uj.edu.pl

W nadawaniu i ustalaniu nazw jaskiń – będących obiektami przyrodniczymi – konieczne jest właściwe zrozumienie nie zarówno procedur nazewnictwa przyrodniczego jak i znaczenia różnorodnych terminów klasyfikacyjnych dotyczących jaskiń. Poniższy tekst ma na celu zarysowanie obu tych zagadnień.

Doskonałym przykładem zasad formalnego nazewnictwa przyrodniczego są precyzyjnie skodyfikowane reguły nadawania nazw różnorodnym ciałom skalnym będące istotnym elementem stratygrafii. Reguły te są z dawna ustalone zarówno w skali Polski jak i wielu innych krajów. Warto tutaj zwrócić uwagę na dwie niezwykle istotne zasady mające również odniesienie do nazewnictwa jaskiń. Pierwszą z nich jest zasada niezmienności tak zwanego członu geograficznego nazwy. Człon taki jest stosowany w wielu nazwach jaskiń podobnie jak we wszystkich nazwach litostratygraficznych. Powyższa zasada sprowadza się do trwałości nazwy stratygraficznej w niezmiennionej formie, pomimo że nazwa geograficzna użyta do jej utworzenia z jakichś względów uległa zmianie (Alexandrowicz i in. 1975; Racki, Narkiewicz 2006). Świetne i wymowne przykłady sytuacji, gdzie zasada ta znalazła zastosowanie podaje *North American Stratigraphic Code* (2005, s. 1562–1562). Druga ze wspomnianych zasad to zasada priorytetu. Jest ona doskonale znana przyrodnikom, nie tylko geologom, gdyż odnosi się także do nomenklatury botanicznej i zoologicznej. Kodeksy stratygraficzne a także międzynarodowe kodeksy nomenklatury botanicznej i zoologicznej, mające zastosowanie także do organizmów kopalnych, wyraźnie akcentują powyższą zasadę. Sprowadza się ona do nadrzędności nazwy nadanej jako pierwsza nad nazwami późniejszymi. W odniesieniu do jaskiń zasada powyższa powinna stanowić o wyższości nazwy wcześniej zastosowanej nad pozostałymi. Oczywiście nazewnictwo jaskiniowe nie jest skodyfikowane, tak jak nazewnictwo botaniczne czy zoologiczne, więc zakres i skala odstępstw od tej zasady zapewne powinny być większe.

W nazwach jaskiń zawsze stosowane są różnorakie terminy klasyfikacyjne. Zwykle są one jednak niejednoznacznie rozumiane, co rzutuje na czasami istniejący chaos nazewnictwa. Nawet termin jaskinia – najbardziej oczywisty termin klasyfikacyjny – jest różnie definiowany. Powszechnie przyjęta encyklopedyczna definicja jaskini, zgodna z definicją skodyfikowaną przez *International Union of Speleology (UIS)*, podkreśla dwie cechy jaskini – naturalne pochodzenie i dostępność dla człowieka. Kazimierz Kowalski w swym monumentalnym dziele *Jaskinie Polski* za jaskinie uznał „naturalne próżnie w skałach dostępne dla człowieka, częściowo przynajmniej osłonięte od góry” wyłączając jednak z tej kategorii formy pionowe, otwarte od góry (Kowalski 1951, s. 1). Takie podejście było zresztą zgodne z ówczesną literaturą dotyczącą krasu i jaskiń. Obecnie do jaskiń zalicza się także pionowe próżnie w znacznej części lub zupełnie pozbawione stropu. Reasumując, w wąskim antropocentrycznym rozumieniu tego terminu, za jaskinie należy uznać wszystkie naturalne próżnie w skałach dostępne dla człowieka niezależnie od ich rozmiarów czy kształtu. Przyjęcie powyższej definicji implikuje konieczność przyjęcia, że wiele innych stosowanych terminów klasyfikacyjnych określa różne typy jaskiń. Terminy te są pokrótce omówione poniżej. Podkreślić jednak trzeba, że w krasowej hydrogeologii jaskinią jest każdy kanał w skałe o rozwarciu większym od 5–15 mm, czyli takim, które umożliwia turbulentny przepływ wody, a co za tym idzie efektywne rozpuszczanie skał (Ford, Williams 2007, s. 128–129, 209).

Z różnych powodów nieuzasadnione jest przywiązywanie do terminu jaskinia kryterium środowiskowego i uznanie za jaskinie jedynie obiektów dużych, charakteryzujących się stosownym mikroklimatem, czyli przede wszystkim brakiem światła (Grodzicki 1991). Konsekwencją takiego błędnego podejścia jest przeciwstawienie jaskiniom tak zwanych schronisk zwanych też schroniskami skalnymi, podskalnymi czy też schronami. W rzeczywistości schroniska te są specyficznym rodzajem jaskini; zazwyczaj są to obiekty niewielkie i pozbawione jaskiniowego mikroklimatu. Wbrew później utartym opiniom Kowalski (1951, 1953, 1954) w swym inwentarzu nie przeciwstawiał jaskiniom schronisk i nie uważał tych dwóch typów podziemnych próżni za odmienne. Warto zaznaczyć, że za schroniska (*shelter caves*, *rockshelter*) w literaturze anglosaskiej są często uznawane jedynie obiekty powstałe w skałach nierozpuszczalnych (Bates, Jackson 1987, s. 574; Palmer 2007, s. 6).

Inne specyficzne rodzaje jaskiń są definiowane przez kształt, rozmiary i ilość otworów. Jaskinie o dwóch rozmiarach zdecydowanie większych od trzeciego nazywa się szczelinami lub szparami. Obiekty takie mogą mieć bardzo różną genezę i błędnym jest aprioryczne przypisywanie genezy tektonicznej wszystkim obiektom o takim kształcie; takie podejście reprezentuje Grodzicki (1991). W rzeczywistości bardzo niewielka ilość takich jaskiń ma genezę tektoniczną. Z kolei jaskinie dwuotworowe zależnie od ich długości zwane są tunelami lub okiennikami (termin stosowany na obszarze Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej). Zaznaczyć trzeba, że termin okiennik jest równie często stosowany do skałek z jaskiniami tego typu, gdyż jaskinie te są często bardzo charakterystycznym elementem fizjograficznym. Natomiast termin dziurawiec odnosi się do krótkich jaskiń wielootworowych lub przynajmniej połączonych z powierzchnią ciasnymi otworami niemożliwymi do przejścia (Ciszewski 1891). Do pionowych jaskiń stosowane są terminy studnia (studzienka), pochodzący z języka francuskiego *aven* (awen) lub *komin*. Niewielkie jaskinie o otworze, którego rozmiary często przekraczają długość obiektu są zwane okapami, niszami lub nyżami. W nazwach jaskiń stosowany jest także termin *meander* określający korytarz kręty zarówno w pionie jak i w poziomie.

Terminy takie jak dziura, jama i grota w zasadzie nie odnoszą się do obiektów o konkretnych rozmiarach czy kształcie, aczkolwiek dwa pierwsze zazwyczaj są stosowane do jaskiń o niewielkich rozmiarach. Często terminy te mają znaczenie historyczne. Termin jama pierwotnie był łączony z podziemnymi pustkami wykorzystywanymi przez zwierzęta lub dostępnymi tylko dla zwierząt (Ciszewski 1891).

Literatura

- Alexandrowicz S., Birkenmajer K., Burchart J., Cieśliński S., Dadlez R., Kutek J., Nowak W., Orłowski S., Szulczewski M., Teller L. 1975. *Zasady polskiej klasyfikacji i nomenklatury stratygraficznej*. Wyd. Geol., Warszawa, ss. 63.
- Bates R.L., Jackson J.A. 1987. *Glossary of Geology*. Amer. Geol. Inst., Alexandria, Virginia, ss. 788.
- Ciszewski S. 1891. Przyczynek do słownictwa polskiego. Terminy używane do oznaczenia zagłębień i wydrążań ziemnych przez lud okolicy Sławkowa i Skały, w Olkuskim. *Prace Filolog.* 3: 71–91.
- Ford D.C., Williams P.W. 2007. *Karst Hydrogeology and Geomorphology*. Wiley, Chichester, ss. 562.
- Grodzicki J. 1991. Wprowadzenie. W: Grodzicki J. (red), *Jaskinie Tatrzańskiego Parku Narodowego. Jaskinie Doliny Chochołowskiej i dolinek reglowych*. Pol. Tow. Przyjaciół Nauk o Ziemi, Warszawa: 7–10.
- Kowalski K. 1951. *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. (Jaskinie Polski; t. 1)*. Państw. Muz. Archeol., Warszawa, ss. 466.
- Kowalski K. 1953. *Jaskinie Tatr Polskich. . (Jaskinie Polski; t. 2)*. Państw. Muz. Archeol., Warszawa, ss. 186.
- Kowalski K. 1954. *Jaskinie Polski*, t. 3. PWN, Warszawa, ss. 192.
- North American Stratigraphic Code, 2005. *AAPG Bull.* 89: 1547–1591.
- Palmer A.N. 2007. *Cave Geology*. Cave Books, Dayton, ss. 454.
- Racki G., Narkiewicz M. red. 2006. *Polskie zasady stratygrafii*. Komitet Nauk Geol. PAN, Państw. Inst. Geol., Warszawa, ss. 78.

JASKINIE OJCOWSKIE – LICZBA I ROZMIESZCZENIE W ŚWIELE ZAKOŃCZONYCH PRAC INWENTARYZACYJNYCH

Caves in the Ojców area – number and distribution after finishing of inventory

**Michał Gradziński¹, Beata Michalska-Kasperkiewicz²,
Marcin Wawryka-Drohobycki³**

¹ Instytut Nauk Geologicznych UJ, ul Oleandry 2a, 390-063 Kraków,
e-mail: michal.gradzinski@uj.edu.pl

² KTJ Speleoklub Bielsko-Biała, ul. 1 Maja 45, 43-300 Bielsko-Biała

³ Sekcja Taternictwa Jaskiniowego KW Kraków, ul. Pędzichów 11/10a, 31-154 Kraków

Wiosną bieżącego roku została zakończona inwentaryzacja jaskiń na obszarze dorzecza Prądnika. Kompleksowe prace inwentaryzacyjne prowadzono od jesieni 1990 r. Wyniki prac terenowych zaczęły być publikowane w 1992 r. Inwentaryzacja objęła początkowo Wąwóz Koziarnia, potem Dolinę Sąspowską i jej boczne wąwozy, a następnie Dolinę Prądnika – początkowo jej prawy a następnie lewy orograficzny stok wraz z dolinami Korzkiewki i Naramki. W ubiegłym roku wykonano także niezbędne uzupełnienia w Wąwozie Koziarnia. Wyniki inwentaryzacji były na bieżąco publikowane w formie zeszytów, których ukazało się szesnaście (Bisek i in. 1992; Gradziński i in. 1994, 1995a, 1995b, 1996, 1997, 1998, 1999, 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007, 2010, 2011). Autorami poszczególnych zeszytów byli: Artur Amirowicz, Krzysztof Bisek, Andrzej Górny, Michał Gradziński, Beata Michalska (Michalska-Kasperkiewicz), Mariusz Szelerewicz i Marcin Wawryka (Wawryka-Drohobycki). Wydane opracowania mają w przyszłości stanowić podstawę do wydania w formie zwartej inwentarza jaskiń dorzecza Prądnika. Przyjęta koncepcja publikowania poszczególnych zeszytów, a dopiero później kompletnego inwentarza umożliwi prowadzenie dyskusji na bieżąco, w oparciu o wydane już wstępne opracowania a efektem dyskusji winno być nadanie właściwego kształtu inwentarzowi jaskiń całego dorzecza Prądnika, a także skorygowanie błędów, którymi niewątpliwie obarczone są kolejno wydawane zeszyty.

Podstawą inwentaryzacji była dokładna penetracja terenu. Wykonywane były liczne zjazdy na linie do potencjalnych otworów jaskiń zauważonych w ścianach skalnych. Przytłaczająca większość jaskiń została pomierzona na nowo; w przypadku kilkunastu jaskiń skorzystano z wykonanych wcześniej planów, głównie autorstwa Mariusza Szelerewicza, które były weryfikowane i uzupełniane w terenie, głównie w przekroje podłużne.

Efektem inwentaryzacji jest zewidencjonowanie 742 jaskiń o łącznej długości 7 125 m. Większość z nich (480 jaskiń) jest położona na zboczach Doliny Prądnika i jej bocznych wąwozów. Na obszarze zlewni Sąspówki znajduje się 249 jaskiń. Ponadto 13 jaskiń jest usytuowanych w dolinach Korzkiewki i Naramki. Warto tutaj przypomnieć, że z dorzecza Prądnika w inwentarzu Kowalskiego (1951, 1954) zostało uwzględnionych 175 jaskiń, natomiast w zestawieniu Szelerewicza i Górnego (1986) 224 jaskinie. Najdłuższą jaskinią inwentaryzowanego obszaru jest Jaskinia Łokietka (320 m). Długość 24 jaskiń jest większa lub równa 40 m (tab. 1). Najgłębszą jaskinią jest Jama Ani (-30,5 m).

Jedynie niewielką część opisywanych po raz pierwszy jaskiń można uważać za odkrycia. Należą do nich w większości małe jaskinie położone w ekspozowanych ścianach skalnych. Najbardziej spektakularnym wydaje się być Jaskinia w Maczudzie Herkulesa przebijająca na wylot tą wybitną turnię skalną. Biorąc pod uwagę intensywność wcześniejszej penetracji terenu jak i bliskość zabudowań gospodarskich można sądzić, że pozostałe po raz pierwszy opisywane w inwentarzu jaskinie były znane, ale nie zostały wzmiankowane w literaturze, głównie ze względu na niewielkie rozmiary. Wzrost długości części jaskiń w stosunku do danych wcześniejszych jest efektem zastosowania przy obliczaniu długości tak zwanej metody ciągłej linii pomiarowej i wliczenia do długości ciągów pionowych, a także pomierzenia pomijanych poprzednio krótkich bocznych ciągów.

Tabela 1. Najdłuższe jaskinie dorzecza Prądnika

* znana też pod nazwą Jaskinia w Sułoszowej, ** znana też pod nazwą Jaskinia Sąspowska Wschodnia

	Nazwa	Położenie	Długość
1.	Jaskinia Łokietka	Chelmowa Góra Dolina Sąspowska	320 m
2.	Jaskinia Ciemna	Góra Koronna Dolina Prądnika	209 m
3.	Jaskinia Zbójcka	Wąwóz Jamki	189 m
4.	Jama Ani	Wąwóz Jamki	158 m
5.	Jaskinia Okopy Wielka Dolna	Góra Okopy Dolina Prądnika	138 m
6.	Jaskinia Sąspowska	Dolina Sąspowska	100 m
7.	Jaskinia Krakowska	Wąwóz Jamki	96 m

8.	Jaskinia Koziarnia	Wąwóz Koziarnia	90 m
9.	Jaskinia Biała	Wąwóz Jamki	84 m
10.	Jaskinia Sadłana	Wąwóz Koziarnia	84 m
11.	Jaskinia w Paskowych Dołach*	Wąwóz Paskowe Doły Dolina Prądnika	81 m
12.	Jaskinia Okopy Górna	Góra Koronna Dolina Prądnika	58 m
13.	Jaskinia Piętrowa	Wąwóz Jamki	55 m
14.	Jaskinia Zamieszkała	Dolina Prądnika	54 m
15.	Jaskinia Potrójna	Wąwóz Korytania	50 m
16.	Jaskinia Niedostępna	Wąwóz Koziarnia	48 m
17.	Jaskinia Złodziejska	Wąwóz Jamki	45 m
18.	Jaskinia Sypialnia	Wąwóz Stodoliska	44 m
19.	Tunel Stromy	Wąwóz Koziarnia	43 m
20.	Jaskinia Goraja	Dolina Młynnicka	42 m
21.	Jaskinia Ciasna w Dziurawcu	Błotny Dół	41 m
22.	Jaskinia Lisia w Skalach Wernyhory	Dolina Prądnika	41 m
23.	Jaskinia nad Tunelem	Wąwóz Stodoliska	40 m
24.	Jaskinia pod Kościołem Wschodnia **	Dolina Sąspowska	40 m

Literatura

- Bisek K., Gradziński M., Wawryka M. 1992. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego. Wąwóz Koziarnia*. Ojcowski P.N.; Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 56.
- Gradziński M., Amirowicz A., Bisek K., Wawryka M. 1994. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Sąspowska, Część wschodnia*. Ojcowski P.N. Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 138.
- Gradziński M., Górny A., Szelerewicz M. 1995. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Wąwóz Jamki*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 92.
- Gradziński M., Michalska B., Szelerewicz M., Wawryka M. 1997. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Rusztowa Góra*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 44.
- Gradziński M., Michalska B., Szelerewicz M., Wawryka M. 1998. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika, Część południowo-zachodnia*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 52.
- Gradziński M., Michalska B., Wawryka M. 1999. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Część środkowo-zachodnia*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 31.
- Gradziński M., Michalska B., Wawryka M. 2001. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika. Część północno-zachodnia*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 29.
- Gradziński M., Michalska B., Wawryka M. 2002. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika. Część północna*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 37.
- Gradziński M., Michalska B., Wawryka M. 2005. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika. Część środkowo-wschodnia*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 54.

- Gradziński M., Michalska B., Wawryka M. 2006. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika. Część środkowa*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 54.
- Gradziński M., Michalska B., Wawryka M. 2011. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika. Część południowo-wschodnia*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 110.
- Gradziński M., Michalska B., Wawryka M., Bisek K. 1996. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Chełmowa Góra*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 70.
- Gradziński M., Michalska B., Wawryka M., Szelerewicz M. 2004. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika, część północno-wschodnia*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 38.
- Gradziński M., Michalska B., Wawryka M., Szelerewicz, M. 2007. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika, Góra Koronna, Góra Okopy*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 121.
- Gradziński M., Wawryka M., Bisek K., Michalska B. 1995. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Sąspowska, Część zachodnia*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 60.
- Gradziński M., Michalska-Kasperkiewicz B., Wawryka-Drohobycki M. 2011. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika. Część południowa, Dolina Korzkiewki, Dolina Naramki*. Ojcowski P.N., Muz. im. W. Szafera, Ojców, ss. 39.
- Kowalski K. 1951. *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej (Jaskinie Polski, t. 1)*. Państw. Muz. Archeol., Warszawa, ss. 466.
- Kowalski K., 1954. *Jaskinie Polski, t. 3*, Państw. Wyd. Nauk., Warszawa, ss. 192.
- Szelerewicz M., Górny, A. 1986. *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej*. Wyd. PTTK „Kraj”, Kraków, ss. 200.

JURA OJCOWSKA W PLEJSTOCENIE I W CZESNYM HOLOCENIE

The Ojców Jura in the Pleistocene and the Early Holocene

Maria Grelowska, Agnieszka Sikorska, Beata Bąkowska

*Instytut Archeologii Uniw. M. Kopernika w Toruniu,
e-mail: mgrelowska@op.pl, sikorka94@o2.pl, b_bakowska@wp.pl*

Jura Ojcowska w plejstocenie i wczesnym holocenie była terenem, którego środowisko naturalne sprzyjało osadnictwu człowieka. Warunki środowiskowe i historia osadnictwa są rekonstruowane na podstawie wieloletnich badań interdyscyplinarnych. Większość danych pochodzi z jaskiń i schronisk skalnych. Celem posteru jest zestawienie wyników badań nad środowiskiem przyrodniczym i osadnictwem człowieka na terenie Jury Ojcowskiej.

Historia osadnictwa jest ściśle związana z sekwencją powtarzających się ochłodzeń i ociepleń klimatu. W okresie środkowego paleolitu następowały zmiany warunków przyrodniczych: najpierw klimat był chłodny i dominowała roślinność typu tundrowego. Po tym zimnym okresie nastąpiło ocieplenie klimatu, które pozwoliło na rozwój lasów mieszanych i liściastych oraz zamieszkujących je zwierząt. Po optimum klimatycznym nastąpiła seria ochłodzeń oddzielonych krótkimi cieplejszymi okresami. Najstarsze ślady osadnictwa pradziejowego na obszarze Jury Ojcowskiej pochodzą z fazy zlodowacenia Warty (ok. 150 tys. lat temu). Na podstawie znalezisk narzędzi krzemiennych stwierdzono, że w interglacjale eemskim i we wczesnym vistulianie (od 130 do 75 tys. lat temu), obozowiska zakładali przedstawiciele kultur: preszeleckiej, lewaluasko-mustierskiej i mikocko-prądnickiej, których twórcą był *Homo Neanderthalensis*.

W związku z wyraźnym oziębieniem klimatu w starszym pleniglacjale (od 75 do 55 tys. lat temu), krajobraz zdominowały ponownie formacje tundrowe, stanowiące siedlisko zwierząt takich jak mamuty i lemingi. Takie warunki przyrodnicze przyczyniły się do długiej przerwy w osadnictwie na terenie Jury Ojcowskiej. Następny okres (interpleni-vistulian) przyniósł długotrwałe ocieplenie klimatyczne z niewielkimi wahaniami temperatury. Kolejne fazy, zarówno ciepłe jak i zimne, były do siebie podobne pod względem następstwa formacji roślinnych. Występowały zarówno gatunki tundrowe, jak i typowe dla środowisk leśnych. Dominującą formacją roślinną była tundra z pojedynczymi drzewami. Człowiek powrócił na ten obszar dopiero około 40 tys. lat temu podczas ocieplenia i zwilgotnienia klimatu. W jaskiniach Koziarni, Tunelu Wielkim, Ciemnej, Mamutowej i Nietoperzowej odkryto pozostałości kultur górnopaleolitycznych: szeleckiej i jermanowickiej oraz oryniackiej i graweckiej, które przypisywane są już nowemu gatunkowi człowieka – *Homo Sapiens*. Kolejny, najzimniejszy okres ostatniego zlodowacenia zwany młodszym plenivistulianem (od 28 do 15 tys. lat p.n.e.) spowodował ponowne opuszczenie Jury Ojcowskiej przez człowieka. Roślinność była uboga, wilgotne miejsca porastała tundra, okresowo pojawiała się roślinność trawiasta.

Schyłek ostatniego zlodowacenia (późny vistulian) przyniósł ocieplenie klimatyczne, a około 15 tys. lat p.n.e. przybyli na Jurę Ojcowską ludzie kultury magdaleńskiej, którzy zakładali tutaj obozowiska łowieckie (m.in. w Jaskini Maszyckiej). Był to okres ekspansji mało wymagających gatunków drzew, tworzących zwarte zbiorowiska leśne. Po okresie krótkotrwałych zmian klimatycznych, około 8000 lat p.n.e., nastąpiło wyraźne ocieplenie, oznaczające początek holocenu. Zaczął się okres stabilności klimatu, a środowisko coraz bardziej przypominało współczesne warunki. Właśnie wtedy obszar Jury Ojcowskiej zasiedlony został przez ludność kultur mezolitycznych, a około połowy V tysiąclecia p.n.e. przez rolników i hodowców kultur neolitycznych.

BAZA DANYCH „JASKINIE POLSKI”

Database „Caves of Poland”

Jerzy Grodzicki

Prosta 2/14 m. 85, 00-850 Warszawa,
e-mail: jgrodzicki@wp.pl

Dokumentacja i inwentaryzacja jaskiń na terenie Polski ma długą i wartą szczegółowego opisu historię. Ostatni jej okres doprowadził do opublikowania 23 tomów dokumentacji wydanych w jednolitej serii przez Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi oraz skonstruowania (zgodnie z projektem J. Grodzickiego) bazy danych JASKINIE POLSKI, zawierającej dane dla 2824 obiektów, powszechnie dostępnej pod adresem <http://jaskinie.pgi.gov.pl> na portalu Państwowego Instytutu Geologicznego.

W 1993 r. J. Grodzicki przedstawił Państwowej Radzie Ochrony Przyrody projekt programu inwentaryzacji i dokumentacji wszystkich jaskiń Polski, który został przez PROP zaakceptowany i skierowany do realizacji przez Zarząd Główny PTPNoZ, przy finansowym wsparciu Ministerstwa Środowiska (wówczas – Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa) oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w oparciu o wydaną przez Ministerstwo *Instrukcję wykonywania dokumentacji jaskiń* (1994).

Budowa bazy danych ujawniła istotne mankamenty w części dokumentacji opracowywanych przez różnych autorów. Najważniejsze z nich to:

- Brak informacji na temat danych, których podania wymaga instrukcja (o deniwelacji, litologii i wieku skał, florze, faunie, mikroklimacie). Braki te stanowią poważny mankament dokumentacji – trzeba pamiętać, że brak zapisu na dany temat NIE OZNACZA, że w danym obiekcie zjawisko to nie występuje! Jeśli np. nie występuje fauna, to należy to zapisać jako „nie występuje”, natomiast jeśli nie prowadzono takiej obserwacji, należy ten fakt zapisać, gdyż w rzeczywistości oznacza „brak danych”.
- Niejednolite podawanie współrzędnych otworów poszczególnych obiektów. Współrzędne topograficzne należy podawać w jednym układzie, zdarza się natomiast, że część współrzędnych jest podawana w układzie 1965, część w układzie 1942; bywa też podawanie współrzędnych przemiennie – w układzie współrzędnych topograficznych i w układzie współrzędnych geograficznych – te ostatnie w różnych systemach zapisu (stopnie i dziesiątne stopnia, stopnie minuty i dziesiątne minuty, stopnie, minuty i sekundy oraz ich dziesiątne). Każdy profesjonalny instrument do pomiarów GPS posiada możliwość generowania zapisu w kilku systemach, tak więc nie wymaga to przeliczania tych wartości.
- W wielu przypadkach pomiar współrzędnych geograficznych instrumentami GPS jest bardzo niedokładny – jest to niestety regułą w terenach górzystych i/lub zalesionych. Skutkuje to błędami rzędu kilkudziesięciu metrów. Pamiętając o tym, należy takie pomiary korelować z mapą, celem wyłapania ew. błędów lokalizacyjnych.
- Opisy dróg dojścia: powszechną praktyką jest stosowanie formuły „dojście jak do otworu jaskini xxx i dalej(...)”. Taki zapis ma zasadność jedynie w publikacji, gdyż tam jaskinie są opisywane zgodnie z ich położeniem. W bazie danych każda jaskinia (schronisko) stanowi „byt” samodzielny i niezależny od innych „bytów” – aby więc znaleźć taki kompletny opis należy odszukać w bazie jaskinie, przywołaną jako pierwszą (bywa, że ta „pierwsza” ma drogę dojścia opisaną w analogiczny sposób!).

System wyszukiwania jaskiń w bazie danych JASKINIE POLSKI, skonstruowany jest pod kątem dowolnych (prawie) zainteresowań użytkownika i oparty na 13 kryteriach. 5 z nich (nazwa/numer, opis, deniwelacja, długość, rejon występowania) są kryteriami formalnymi. Natomiast pozostałe kryteria są merytoryczne i pozwalają na wyszukiwanie jaskiń z punktu widzenia naukowych zainteresowań użytkownika. Prawie wszystkie kryteria „merytoryczne” stanowią wykazy danych, zawartych w autorskich tekstach i większość z nich nie nasuwa wątpliwości (jak dotąd...). Jedynie w obrębie kryterium „geneza” jest kontestowany termin „geneza tektoniczna”, a co za tym idzie – także terminy „geneza tektoniczno-krasowa” i „geneza krasowo-tektoniczna”. Termin ten został wprowadzony celem umożliwienia użytkownikowi wyszukanie jaskiń powstałych na rozwartych szczelinach – nie wnikając w przyczynę tego rozwierania, choć należy pamiętać, iż prawie wszystkie szczeliny są pochodną naprężeń, spowodowanych orogenicznymi (i epejrogenicznymi) ruchami w geologicznej przeszłości danego masywu.

Jaskinie o genezie tak określonej w wyszukiwarce bazy danych (co nie ma przełożenia na genezę podaną – lub często nie określoną w ogóle – przez autora dokumentacji) stanowią większość z 2824 obiektów opisanych w bazie. Z reguły jaskinie mają złożoną genezę, w której zwykle jeden czynnik odgrywa dominującą rolę. Bez szczegółowych badań w większości przypadków jest trudne lub wręcz niemożliwe precyzyjne i szczegółowe określenie takiego dominującego czynnika. Stąd też w wykazie „geneza” użyty został termin oparty na wprowadzeniu do literatury przedmiotu procesów odprężeniowo-grawitacyjnych, jako czynnika sprawczego powstawania jaskiń na szczelinach otwartych tensyjnie (Grodzicki 1970, 1976, Głazek, Grodzicki 1996) – czyli tektonicznych w sensie definicji tej nauki.

Zasadność takiego terminu wynika wprost z następujących powodów:

- tektonika jest działem geologii – nauką o ułożeniu warstw i przyczynach jego deformacji czyli ruchach tektonicznych (por. aksjomat o następstwie warstw, stanowiący element paradygmatu nauk geologicznych – vide definicje paradygmatu w nauce, aksjomatu itp. – Kuhn 1963);
- zasadą metodologiczną obowiązującą w badaniach geologicznych jest zasada od szczegółu do ogółu i od ogółu do szczegółu.

Wielu badaczy wśród ruchów tektonicznych wyróżnia jako jedną z kategorii tych ruchów ruchy egzotektoniczne. Zachodzą one w najwyższej części skorupy Ziemi i obejmują deformacje ciągłe i nieciągłe osuwiskowe, z wyciskania (np. tektonika solna), z ruchu lodowców (glacitektonika) itp. (por. Chain 1974)

W żadnej z dokumentacji zamieszczonych w bazie – choć wszystkie opisy były aktualizowane przez ich autorów w 2009 r. – nie występuje termin „geneza grawitacyjna”, o którego wprowadzenie apeluje J. Urban w mailu z dnia 24 maja br. Jako redaktor dokumentacji zamieszczonych w bazie nie czuję się uprawniony do wprowadzania w niej terminów nie występujących w tekstach (terminy „geneza krasowo-tektoniczna”, „tektoniczno-krasowa” i „tektoniczna” można powszechnie spotkać w tekstach dokumentacji z Tatr, Pienin, Wyżyny Olkuskiej, Śląskiej, Wieluńskiej i Częstochowskiej). Przyjęte w bazie terminy pozwalają – bez ingerencji w obecnie wyznawane poglądy na genezę jaskiń – odszukać te obiekty, u podstaw powstania których był proces rozwierania szczelin – bez względu na przyczyny tego procesu. Tak więc zgodnie z zasadą brzytwy Ockhama użyte terminy są na tyle ogólne, że zawierają w sobie wszystkie możliwe genetycznie typy jaskiń nazywanych w literaturze „szczelinowymi”, „tektonicznymi”, czy „pseudokrasowymi”.

Literatura

- Chain W.J. 1974. *Geotektonika ogólna*. Wyd.Geol. Warszawa, ss. 615.
- Grodzicki J. 1970. Rola tektoniki w genezie jaskiń masywu Czerwonych Wierchów. *Speleologia* V, 1–2: 33–48.
- Grodzicki J. 1976. Relaciones entre la morfología, la tectónica i el origen de las cuevas. *Proc. of the VI-th Congr. of Speleology*, t. III Bb 014, Olomouc: 109–112.
- Głazek J., Grodzicki J. 1996. Kras i jaskinie. W: Mirek Z. (red.) *Przyroda tatrzańskiego Parku Narodowego*, Tatr. PN, Kraków–Zakopane: 139–168.
- Kuhn T. 1963. *Struktura rewolucji naukowych*. PWN, Warszawa, ss. 356.

MARIUSZ SZELEREWICZ – NIEPOŻEGNANIE, WIERSZEM JASKINIA WISŁAWY SZYMBORSKIEJ

Mariusz Szelerewicz – not-farewell,
with poem *The cave* by Wisława Szymborska

Jacek Gubała

Sekcja Speleologiczna Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika,
e-mail: gacek_kolorowy@interia.pl

Wiersz *Jaskinia* Wisławy Szymborskiej nie jest typowym epitafium, elegią czy rapsodem. Jest natomiast osobistą refleksją nad „niedotańczonym” życiem człowieka, gdzie śmierć, erotyka ustępuje miejsca ponadczasowi zahibernowanemu w podziemnym klimacie. Jaskinia jest tu zarówno obiektem namacalnym jak i niematerialnym, którego znaczeń szukamy w sensie ludzkiej egzystencji, jak zbioru współrzędnych do odnalezienia się w rzeczywistości. Jest ona nie grobem, nie martwą katakumbą, raczej własną przestrzenią wewnętrzną. Czy całkiem realnie istniejącą jaskinią, czy może bardziej symboliczną lub mistyczną powierniczką? Niewątpliwie, iż ciągle żywą – organiczną.

Dedykuję *Jaskinię* z paru dość oczywistych powodów. Czym jaskinie były w życiu Mariusza, zdajemy sobie zasadniczo sprawę. Po drugie; niemal każda strofa wiersza oddaje dobitniej to, co można by próbować wypowiedzieć inaczej i dociera do wnętrza odbiorcy. Pomijając tu zwrotki bardziej erotyczne (poetka zapewne dedykowała je konkretnej osobie) polecam jednak uwadze tenże utwór w całości.

Tu wypada jednak zaznaczyć, iż w kontekście speleokartografii, łączyły mnie z Mariuszem stosunki całkiem konkretne. W marcu 1995 r. w „jurajskiej” jaskini (zwanej wówczas Jaskinią Małotowa) *moje pierwsze święte brzuchy...* na papierze milimetrowym, miały wszak miejsce, pod cierpliwym okiem mistrza Mariusza. *Herezja wobec potocznej nicości, nienawrócona i dumna z różnicy.* Nauczył i zapraszał na gościnne ławy „Jaskiń”. Siła spokoju, otwartość, serdeczność, skromność i poczucie humoru, towarzyszyły mu nieodłącznie, do końca. Również przy redakcji materiałów sympozjalnych i innych wydawnictw jaskiniowych, pomimo opóźniających niejednokrotnie ten proces maruderów (do których też się zaliczam), jak i w kontaktach z nieco bardziej oszołomionymi malkontentami. Jak mówi poetka *Nic – ale nic zaległe po długim oporze pochylonego łba. A więc Nic Piękne. Godne dużej litery.* Swoją drogą (tak na marginesie) przydałaby się może opisowa bibliografia dokonań twórczych Mariusza.

Relacje jakie wielu z nas łączy z podziemiami, mają niejednokrotnie charakter na poły intymny, mistyczny i dalece prywatny (wielowymiarowy) nie do rozdzielenia z prowadzonymi w nich innymi działaniami. Bywa że jest to *uczucie na śmierć i życie*, ale nie straceńcze, nie nieodwzajemnione i nie niezrealizowane. *Cisza – ale po głosach. Nie z rodu cisz gnuśnych*, jak przeczytamy w wierszu.

Veni, vidi, vici – powiedzieć może większość grotołazów.

Veni, creator spiritus – speleolog, co praprzyczyny szuka.

Wyglowiłeś się z pustki i bardzo chcesz wiedzieć – poetka refleksyjnie.

Wiem, że kiedyś nie wypłynę – speleonurek, Krzysztof Starnawski.

Właściwie jestem murarzem – Mariusz.

Cóż dodać...? Kiedy człowiek staje się jaskinią, a jaskinia... miejscem przemiany, które odkrywa człowieka.

Mariuszowi Szelerowiczowi i Tym, którzy od nas nie odchodzą...

Wisława Szymborska

Jaskinia (fragmenty)

Na ścianach nic
I tylko wilgoć spływa.
Ciemno i zimno tu.

Ale ciemno i zimno
Po wygasłym ogniu.
Nic – ale po bizonie
Ochrą malowanym.

Nic – ale nie zaległe
Po długim oporze
Pochylonego łba.
A więc Nic Piękne.
Godne dużej litery.
Herezja wobec potocznej nicości,
Nienawrócona i dumna z różnicy.

Nic – ale po nas,
którzyś tu byli
i serca swoje jedli
i krew swoją pili.

Nic, czyli taniec nasz
Niedotańczony.
(...)
Cisza – ale po głosach.
Nie z rodu, co kiedyś swoje gardła miała,
piszczałki i bębenki.
(...)
Cisza – ale w ciemnościach
wywyższonych powiekami.
Ciemności – ale w chłodzie
przez skórę, przez kość.

Chłód – ale śmierci.
Na ziemi może jednej
w niebie? może siódmym?

Wyglowiłeś się z pustki
i bardzo chcesz wiedzieć.

Wiersz z antologii *Ze struny na strunę. Wiersze poetów Polski Odrodzonej 1918–1978*. Układ: Andrzej Lam, Wydawnictwo Literackie, Kraków 1980, s. 604–605.

NAJSTARSZE ŚLADY CZŁOWIEKA W OSADACH WYBRANYCH JASKIŃ JURY OJCOWSKIEJ

The oldest traces of man in the sediments of selected caves
of the Jura Ojcowska Region

Katarzyna Kasprowska

*Klub Tatarnictwa Jaskiniowego Bielsko-Biała; ul. 1 Maja 45, 43-300 Bielsko-Biała,
e-mail: kasiakaspro@wp.pl*

Najważniejszym celem opracowania jest przybliżenie ciekawszych zabytków z różnych okresów starszej epoki kamienia (paleolitu), które skrywają wypełniska wybranych jaskiń Jury Ojcowskiej badane wykopaliskowo głównie w minionym stuleciu.

Omówione niżej obiekty jaskiniowe położone są na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego, w zboczach Doliny Prądnika i jego dopływu – Sąspówki, w południowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej zwanej Jurą Ojcowską. Pod względem administracyjnym znajdują się one w granicach miejscowości: Ojców, Sąspów i Maszyce, które należą do województwa małopolskiego.

Jaskinie Ciemna, Koziarnia i Maszycka rozwinęły się w wapieniu jury górnej w formie poziomych korytarzy. Uchodzą one za jedno z najbardziej znanych stanowisk archeologicznych w Polsce i Europie, wpisanych do Rejestru Nieruchomych Zabytków Archeologicznych Województwa Małopolskiego. Były one przedmiotem badań wykopaliskowych zapoczątkowanych w 1873 r. z inicjatywy powołanej w Krakowie Komisji Antropologicznej, działającej przy Polskiej Akademii Umiejętności (PAU). Badania te kontynuowano w różnym czasie (m.in. Ossowski 1884; Czarnowski 1901, 1904, 1924; Krukowski 1924, 1939; Kowalski 1962, 1967, 1968; Kozłowski 1963, 1966, 1969; Chmielewski i in. 1967; Madeyska-Niklewska 1967; Kozłowski, Sachse-Kozłowska 1993).

Większość wydobytych z pełnisk badanych jaskiń materiałów na swoich powierzchniach nosi ślady różnych technik obróbki, wykonanych przez człowieka, który umiejętnie wykorzystywał zasoby środowiska w różnych okresach paleolitu. Wiązało się to m.in. z obecnością cieków wodnych (rzeka, źródła krasowe) postrzeganych jako najważniejsze elementy środowiska przyrodniczego (woda jako źródło życia, naturalny drogowy szlak oraz impuls do tworzenia sztuki), czy też dostępem do złóż surowca kamiennego (krzemień i wapień górniojurski) wykorzystywanego do produkcji narzędzi pracy i „bronii” łowieckiej. Dla człowieka pierwotnego ważne były także występowanie, lokalizacja i morfologia jaskiń (uchodziły one za miejsca tymczasowych obozowisk) oraz obecność stromych, skalistych zboczy, idealnych do obserwacji przez paleolitycznych łowców dna doliny, przemierzanej przez stada zwierzyny łownej.

Najliczniejszą grupę artefaktów, pochodzących z osadów Jaskini Ciemnej, Koziarni i Maszyckiej, stanowią wyroby kamienne, wykonane głównie z krzemienia. Wyjątkiem jest Jaskinia Maszycka. Ilość znalezionych w jej wypełnisku ornamentowanych przedmiotów (wykonane głównie z żeber mamutów i poroży reniferów) przewyższa ilość materiałów krzemiennych, co bardzo rzadko stwierdza się na stanowiskach paleolitycznych.

Do ciekawszych znalezisk pochodzących z Jaskini Ciemnej (warstwa CO5, wykop sporządzony przez S. Krukowskiego w wejściu do jaskini w latach 1918–1919) należą skośnie pracujące krzemienne noże. Zostały one nazwane przez wspomnianego badacza „prądnikami”. Obecność tego typu narzędzi potwierdziły również badania S. Kowalskiego, przeprowadzone na tarasie przedjaskiniowym w latach 1963–1965. Wspomniane artefakty należą do środkowopaleolitycznej kultury tzw. mikocko-prądnickiej i przemysłu tzw. ojcowskiego (Krukowski 1939; Kowalski 1967, 1968).

Z jaskini Koziarnia na szczególną uwagę zasługują artefakty pochodzące z badań F. Romera oraz W. Chmielewskiego w latach 1956–1963. Należą do nich groty oszczepów wykonane z krzemienia o formie liściowatej reprezentujące górnopaleolityczną kulturę jermanowicką oraz owalny fragment krzemienia o średnicy 14 cm, który najprawdopodobniej przeznaczony był do miotania (Chmielewski i in. 1967).

Pozyskane z badań w latach 1883 (Ossowski 1884) i 1962–1968 (Kozłowski 1963, 1969) zabytki z Jaskini Maszyckiej (wąskie pałeczki kościane, zdobione rytami tzw. baquette, płoszcza – używane najprawdopodobniej do zbrojenia oszczepów/harpunów, zagadkowy przedmiot tzw. bâton de commandement, stanowiący być może symbol władzy lub przyrząd do prostowania strzał i inne), reprezentują fazę osadnictwa w Dolinie Prądnika związaną z pobytem przedstawicieli górnopaleolitycznej kultury magdaleńskiej, rozpowszechnionej m.in. na stanowiskach południowo-zachodniej Europy (Lascaux, Altamira, Font-de-Gaume, Niaux, Pekárna i inne). Ludność tej kultury specjalizowała się w łowiectwie. W jej życiu ważną funkcję pełniły m.in. malowidła naskalne i zdobnictwo przedmiotów codziennego użytku.

Unikatowym odkryciem na obszarze naszego kraju są pochodzące z Jaskini Maszyckiej jedno z najstarszych, fragmenty ludzkich szkieletów – głównie kości czaszek (w spągu warstw 3 i 4, w obrębie profilu badanego w latach 1962–1966). Należą one do co najmniej 16 osobników różnej płci i wieku, które – jak twierdzą antropolodzy (Kapica, Wierciński 1966) – mogą odpowiadać kilkunastu osobnikom z grupy rodowej. W trakcie analizy antropologicznej zaobserwowano, iż niektóre fragmenty kostne zawierały zagadkowe ślady uszkodzeń (m.in. nacięcia, odcięcia i zadrapania). Część żuchwy jednego osobnika dodatkowo posiadała poszarpane krawędzie, nasuwające przypuszczenie o intencjonalnym odłamywaniu – przez nadgryzanie (?), co może mieć związek ze śladami kanibalizmu (Szlachetko 1966).

Jaskinia Ciemna, Koziarnia oraz Jaskinia Maszycka były przedmiotem szczególnych zainteresowań i badań autorki, poczynionych w latach 2001–2003 (Kasprowska 2003). Przedstawione w trakcie referowania tematu materiały archiwalne oraz dokumentacje (m.in. zdjęcia z badań wykopaliskowych, Archeologiczne Zdjęcie Polski (AZP), Karty Ewidencji Stanowisk Archeologicznych, wyniki analiz mikroskopowych węgla drzewnych z Jaskini Koziarni), zostały pozyskane dzięki uprzejmości Pani prof. T. Madeyskiej (Instytut Nauk Geologicznych PAN w Warszawie), Pani dr Anny Ginter (Muzeum Archeologiczne w Krakowie) oraz Pani dr hab. Doroty Nalepki (Instytut Botaniki im. W. Szafera w Krakowie), którym w tym miejscu autorka wyraża szczególną wdzięczność.

Literatura

- Chmielewski W., Kowalski K., Madeyska-Niklewska T., Sych L. 1967. Wstępne wyniki badań osadów Jaskini Koziarni w Sąpowie, pow. Olkusz. *Folia Quatern.* 26: 1–69.
- Czarnowski S.J. 1901: Jaskinia Okopy Wielka nad rzeką Prądnikiem w okolicy Ojcowa. Sprawozdanie z badań paleontologicznych Stanisława Jana Czarnowskiego w 1895–1898. *Mat. Antropolog.-Archeol. i Etnograf.* 5: 52–93.
- Czarnowski S.J. 1904: Czaszka z Jaskini Oborzysko Wielkie na lewym brzegu Prądnika pod Ojcowem. *Światowit* 5: 89–94.
- Czarnowski S.J. 1924: Jaskinie i schroniska na Górze Koronnej na lewym brzegu Prądnika pod Ojcowem. *Pr. i Mater. Antropolog.-Archeol. i Etnograf.* 3: 3–23.
- Kasprowska K. 2003. *Rekonstrukcja środowiska przyrodniczego Doliny Prądnika w starszej epoce kamienia na podstawie osadów wybranych jaskiń* (manuskrypt – praca magisterska). Arch. Katedry Geomorf. Wydz. Nauk o Ziemi, Uniw. Śląski, Sosnowiec, ss. 135.
- Kapica Z., Wierciński A. 1966. Analiza antropologiczna ludzkich szczątków kostnych z Jaskini Maszyckiej z okresu magdaleńskiego epoki kamienia młodszego. *Archeol. Pol.* 11, 2: 313–354.
- Kowalski S. 1962. Sprawa badań jaskini Ciemnej w Ojcowie. *Spraw. z Pos. Kom. PAN w Krakowie*, Kraków: 73–75.
- Kowalski S. 1967. Ciekawsze zabytki paleolityczne z najnowszych badań archeologicznych (1963–1965) w Jaskini Ciemnej w Ojcowie, pow. Olkusz. *Mat. Archeol.* 8: 39–46.
- Kowalski S. 1968. Stanowisko paleolityczne w Jaskini Ciemnej w Ojcowie w świetle prac wykopaliskowych z lat 1963–1965. *Spraw. Archeol.* 19: 13–16.
- Kozłowski S.K. 1963. Badania w Jaskini Maszyckiej w latach 1962–1963. W: *I Symp. Paleolit., 11–13.10.1963*, Kraków: 45–51.
- Kozłowski S.K. 1966. Uwagi o pozycji stratygraficznej i wieku szczątków ludzkich z Jaskini Maszyckiej, pow. Olkusz. *Archeol. Pol.* 11, 2: 307–312.
- Kozłowski S.K. 1969. Górnopaleolityczne stanowisko w Jaskini Maszyckiej, pow. Olkusz. *Spraw. Archeol.* 20: 25–33.
- Kozłowski S.K., Sachse-Kozłowska E. (red.) 1993. Maszycka Cave – a Magdalenian site in southern Poland. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums. Mainz.* 40: 1–253.
- Krukowski S. 1924. Doliny Prądnika i Sąpówki jako teren przedhistoryczny. W: *Ojców – osobliwości Doliny Prądnika ze stanowiska ochrony przyrody*, Kraków: 19–25.
- Krukowski S. 1939. Paleolit. W: *Prehistoria ziem polskich, 1*. Polska Akad. Umiejętn., Kraków, 4, 1 (5): 1–117.
- Madeyska-Niklewska T. 1967. Badania geologiczne osadów. Wyniki badań osadów Jaskini Koziarni w Sąpowie, pow. Olkusz. *Fol. Quatern.* 26: 2–21.
- Ossowski G. 1884. Jaskinie okolic Ojcowa pod względem paleontologicznym. *Pam. Wydz. III Mat.-Przyrod. Akad. Umiejętn. w Krakowie*, 11: 1–141.
- Szlachetko K. 1966. Analiza odontologiczna uzębienia ludzkiego z Jaskini Maszyckiej z epoki paleolitu młodszego. *Archeol. Pol.* 9, 1: 194–195.

MORFOLOGIA JASKINI BIŚNIK (Wyżyna Krakowsko-Wieluńska)

Morphology of the Biśnik Cave (Cracow-Wieluń Upland)

Katarzyna Kasprowska

*Speleoklub Bielsko-Biała; ul. 1 Maja 45, 43-300 Bielsko-Biała;
e-mail:kasiakaspro@wp.pl*

Jaskinia Biśnik (w literaturze speleologicznej znana jako „Jaskinia na Biśniku”) położona jest w środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej, w lewym zboczu Doliny Wodącej koło Smolenia (gmina Wolbrom).

Morfologia omawianej jaskini oraz jej położenie w stosunku do dna Doliny Wodącej należą do jednych z ważniejszych czynników, które wpływają nie tylko na intensywność procesów sedymentacyjnych, ale także na panujące w jej wnętrzu stosunki mikroklimatyczne. Trzeba podkreślić, iż od 1991 r. rzeźba jaskini ulega znacznym przeobrażeniom, związanym nie tylko z pogłębianiem jej dna, które zasłane jest osadami, ale również z rozkuwaniem i usuwaniem skał na potrzeby badań wykopaliskowych.

Jaskinia Biśnik liczy około 90 m długości. Posiada ona poziome rozwinięcie korytarzy o znacznych deniwelacjach (efekt prac wykopaliskowych) i trzy otwory wejściowe o ekspozycji NW i NE. Jaskinia rozwinęła się w górnokarpackim wapieniu skalistym i jest częścią systemu jaskiniowego skały Biśnik, która ma kształt cyrku skalnego. Forma ta pocięta jest spękaniem i szczelinami ciosowymi, pionowymi lub bardzo stromo nachylonymi, które są częściowo rozmyte. Szczeliny są szerzej rozwarte w górnej części skały, co jest związane z grawitacyjnym obsuwaniem się poszczególnych partii w kierunku nachylenia zbocza. Na powierzchni skałek widoczne są liczne formy korozyjne reprezentowane głównie przez jamki, miseczki i kociołki krasowe. Do systemu jaskiniowego skały Biśnik, oprócz jaskini Biśnik, należą: Jaskinia Psia (Źródłana), Schronisko Dolne oraz Schronisko Kopane (znajdują się one prawie na wysokości dna Doliny Wodącej). Prawdopodobnie wszystkie obiekty były niegdyś połączone i stanowiły jeden system.

Jaskinia Biśnik rozwinęta jest na trzech poziomach. Część położona na poziomie najniższym to Komora Główna, którą tworzy dzwonowata sala. Jej ściany i strop pokryte są robaczkowymi formami korozyjnymi oraz owalnymi zagłębieniami o zróżnicowanych wymiarach – od kilku centymetrów do ponad 1 m średnicy. Częściowo są one zniszczone przez procesy korozji pod przykryciem osadów i roślin (głównie mchów). Istnieje prawdopodobieństwo, że obecne wejście do Komory Głównej było łącznikiem znacznie większej sali, której miejsce zajmuje dziś taras przedjaskiniowy. Wnioskować tak możemy na podstawie zachowanej tutaj niszy skalnej ze zniszczonym przewieszeniem (okapem) oraz z nagromadzenia dużych bloków skalnych, przypuszczalnie elementów dawnego stropu, które znajdują się na tarasie przed jaskinią oraz w dnie Doliny Wodącej. Piętro środkowe jaskini tworzy Schronisko Boczne z kopulastą salą, połączoną z kolejną, mniejszą. Od niej odchodzi kręty korytarz z owalnymi zagłębieniami w stropie, które są pokryte naciekiem z mleka wapiennego. Z wyjątkiem najdalszych partii jaskini można poruszać się w nim swobodnie. Najwyżej położoną częścią badanego obiektu jest Schronisko Górne. Ma ono postać okna skalnego, od którego prowadzi w kierunku wschodnim krótki, wąski i szczelinowaty korytarzyk. Ten poziom jaskini jest trudno dostępny.

Proces rozwoju morfologicznego Jaskini Biśnik trwa od momentu krasowego poszerzania szczelin ciosowych do chwili obecnej (Kasprowska 2009). Powstanie i kształtowanie się jaskini związane jest z oddziaływaniem różnorodnych czynników zewnętrznych i wewnętrznych. Należy je łączyć m.in. ze zmianami klimatycznymi oraz różnorodnymi procesami, m.in. tektonicznymi, korozyjnymi, grawitacyjnymi, przepływu wód i sedymentacyjnymi (ryc. 1).

Formy rzeźby jaskiniowej są istotne w określaniu środowiska podziemnego. Korytarze omawianej jaskini rozwinięte są wzdłuż szczelin. Ich ściany i strop noszą przypuszczalne ślady freatycznego przepływu wód. Za elementy jej morfologii powstałe w strefie całkowitego nasycenia wodą, mogą uchodzić różnego rodzaju wymycia, nisze w ścianach, stropowe zagłębienia owalne oraz kształty sal zbliżone do kulistego. Są też w badanej próżni podziemnej formy wskazujące na oddziaływanie wód, które przesączają się szczelinami bezpośrednio z terenu nad jaskinią. Wody te zawierają związki pochodzenia glebowego (CO_2 , kwasy humusowe) i doprowadzają do korozyjnego poszerzania szczelin i stropowych kominków. W ścianach jaskini (Schronisko Boczne), na poziomie drobnoziarnistych i częściowo warstwowych piasków allochtonicznych, zaznaczyły się także charakterystyczne nisze (wcięcia) korozyjno-erozyjne. Przypuszczalnie są one związane z poziomami wód powodziowych w czasie zlodowacenia wisły (interstadiał gniewu?). Jaskinia Biśnik najprawdopodobniej znajdowała się wówczas w bliskim sąsiedztwie cieków (brzegu rzeki i jeziora?), które w okresach wezbrań modelowały jej wnętrze.

Część form występujących w badanej próżni podziemnej uległa zatarciu pod przykryciem osadów lub zniszczeniu na skutek przeobrażeń chemicznych i fizycznych (oberwanie się skał od ścian i stropu). Z uwagi na systematyczne prace wykopaliskowe należy spodziewać się odsłonięcia kolejnych elementów jej morfologii, zarówno w głębszych, jak i dalszych partiach jaskini.

W historii rozwoju jaskini Biśnik zaznaczyły się dwa główne okresy: speleogenetyczny (inicjalno-krasowy) oraz jaskiniowo-środowiskowy. Pierwszy z wyróżnionych obejmuje czas jej tworzenia się i rozwoju zjawisk krasowych w paśmie wyżyn Polski. Badana jaskinia była na początku obiektem odizolowanym (próżnia) o ubogim (abiotycznym) środowisku. Nie wiemy dokładnie kiedy freatyczna próżnia jaskini „otworzyła się na powierzchnię”. Przypuszczalnie nastąpi-

Stratygrafia:	miocen	NEOGEN	PLEISTOCEN (złodowacenia): narwi nidy sanu liwca odry warty wisły	HOLOCEN
Okres:	SPELEOGENETYCZNY			JASKINIOWO-ŚRODOWISKOWY
Etap:	ABIOTYCZNY			ANTROPICZNY
Faza:	I Inicjalno- szczelinowa (poszerzania szczelin ciosowych)	II Jaskiniowo- rozwojowa (tworzenia się komór jaskiniowych w warunkach wypełnienia wodą)	III Środowiskowo- biotyczna (wypełnienia jaskini osadami oraz działalności zwierząt i roślin)	IV Środowiskowo- antropiczna (wypełnienia jaskini osadami oraz działalności człowieka, zwierząt oraz roślin)
Podfaza:		II a freatyczna	II b wadyczna	IV a prehistoryczna IV b współczesna
Schemat rozwoju jaskini:				

Ryc. 1. Etapy rozwoju Jaskini Biśnik (opracowanie własne)

ło to z chwilą powstania w niej pierwszych osadów (takie tworzą warstwę 18), co można uznać za początek okresu jaskiniowo-środowiskowego. Nastąpiło to prawdopodobnie z chwilą destrukcji części stropu jaskini (od strony doliny) i wkroczenia do jej wnętrza organizmów żywych: zwierząt, roślin (przede wszystkim mikroflory pokrywającej ściany skalne jej wstępnych części) a następnie człowieka.

Literatura

Kasprowska K. 2009. *Ewolucja środowiska Jaskini Biśnik (Wyżyna Krakowsko-Wieluńska)*. (manuskrypt – praca doktorska). Archiwum Wyd. Nauk o Ziemi, Uniw. Śląski, Sosnowiec, ss. 148.

BEZKRĘGOWCE JASKIŃ OJCOWSKICH

Invertebrates of the caves of the Ojców National Park

Anna Klasa, Robert Cieślik

Ojcowski Park Narodowy
e-mail: anna_klasa@wp.pl, c_robert@o2.pl

Pierwsze wiadomości o bezkręgowcach jaskiń dotyczą pasożytów nietoperzy i podali je Taczanowski (1854) oraz Stronczyński (1855) oraz Stronczyński i Waga (1857). Kolejne informacje na ten temat pochodzą z pracy Demela (1918), który prowadził badania faunistyczne w ośmiu jaskiniach Ojcowa i najbliższej okolicy. Najważniejszym rezultatem jego poszukiwań było znalezienie w Jaskini Nietoperzowej, na guanie nietoperzy, nowego dla nauki skoczogonka opisanego później przez Stacha (1919) pod nazwą *Mesachorutes ojcoviensis* (obecnie *Mesogastrura ojcoviensis*). Charakterystykę jaskiniowych skoczogonków omawia podaje Szeptycki (1967). Wiadomości o faunie jaskiniowej bezkręgowców Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej podsumowuje Skalski (1973). Faunie jaskiń i środowisk jaskiniopodobnych poświęcony jest też jeden z rozdziałów *Przyrody Ojcowskiego Parku Narodowego* autorstwa Pawłowskiego i Szeptyckiego (1977). Autorzy napisali, że jest ona uboga i niezbyt interesująca, głównie ze względu na młode pochodzenie; wcześniejsza została całkowicie zniszczona w plejstocenie, a gatunki występujące tam obecnie niedawno przeszły do jaskiniowego trybu życia. W 1981 r. ukazało się opracowanie autorstwa Sanockiej-Wołoszynowej o pajęczakach jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. W latach 1969–1975 autorka zbadała 184 większe jaskinie i schroniska skalne, w których stwierdziła 118 gatunków i 2 podgatunki pajęczaków. Kilka gatunków muchówek z rodziny błotniszkowatych *Heleomyzidae* zebranych w grotach podają Woźnica i Klasa (2009). W nowej monografii przyrodniczej Ojcowskiego Parku Narodowego (Klasa, Partyka 2008) wiadomości o faunie jaskiniowej rozproszone są w kilku rozdziałach.

Jaskinie krasowe są szczególnym, naturalnym typem siedlisk, zamieszkiwanym przez bezkręgowce. Na terenie OPN zinwentaryzowano dotąd około 700 jaskiń, w tym 23 o ponad czterdziestometrowej długości i sześć – o długości ponad 100 m. Wszystkie grotty na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego są rozwinięte w wapieniach górnojurajskich. We wnętrzach dłuższych jaskiń charakteryzujących się stosunkowo małym wpływem warunków zewnętrznych i dużą stabilnością warunków mikroklimatycznych temperatura wynosi ok. +8°C, wilgotność dochodzi niemal do 100% i z wyjątkiem strefy przyotworowej, panuje tam całkowita ciemność.

Dotąd w jaskiniach ojcowskich wykazano bezkręgowce z następujących grup: dżdżownice, skorupiaki, ślimaki, skoczogonki, chruściki, chrząszcze, motyle, błonkówki, muchówki, pająki, kosarze, zaleszczotki i roztocze; najwięcej pajaków – ponad 80 gatunków. Trudno podać precyzyjnie ogólną liczbę gatunków jaskiniowych, ponieważ duża część materiałów jest oznaczona tylko do rodzaju.

Ogólnie zwierzęta zamieszkujące jaskinie dzieli się na trzy kategorie: troglobionty – żyjące wyłącznie w tym środowisku, troglofile – spotykane także w innych, zbliżonych pod względem warunków, środowiskach np. piwnicach, sztolniach; oraz najliczniejsze – troglokseny, które przebywają w jaskiniach okresowo i są luźno powiązane z tym środowiskiem. Jednak niektóre z nich, pojawiające się regularnie i licznie, zwane są trogloksenami regularnymi lub subtroglofilami. W jaskiniach ojcowskich zaliczamy do nich np. dwa gatunki motyli: szczerbówkę ksieni *Scoliopteryx libatrix* i paśnika jaskiniowca *Triphosa dubitata*, muchówkę *Scoliocentra villosa*, chruścika *Scoliopteryx permistus* oraz pajaka *Meta menardi*.

Właściwych troglobiontów nie stwierdzono w jaskiniach ojcowskich. Pojęcie to jest zarezerwowane dla określenia gatunków trzeciorzędowych, ewolucyjnie przystosowanych do życia w strefie podziemnej (np. brak oczu). Za troglobionta młodej daty uważany jest zwykle pajak *Porrhomma egeria* o słabej pigmentacji ciała, z wyraźnie zaznaczającą się redukcją oczu i rozmnażający się w jaskiniach (Sanocka-Wołoszynowa 1981).

Literatura

- Demel K. 1918. Fauna jaskiń ojcowskich. Spraw. Tow. Nauk. Warsz., Wyd. Mat.-Przyr. 11: 623–659.
- Klasa A., Partyka J. red. 2008. *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego*. Ojcowski PN, Ojców, ss. 766.
- Pawłowski J., Szeptycki A. 1977. Inne bezkręgowce lądowe. W: Zabierowski K. (red.), *Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego*. Studia Naturae, ser. B 28: 343–369.
- Sanocka-Wołoszynowa E. 1981. Badania pajęczaków jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Acta Univ. Wratisl. 548. Prace Zoolog. XI, ss. 92.
- Skalski A. 1973. Materiały do znajomości bezkręgowców jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Roczn. Muz. w Częstochowie 3: 161–200.
- Stach 1919. Skoczogonki jaskiń Ojcowa. Rozpr. i Spraw. Wyd. Mat.-Przyr. Akad. Umiejętn. 58: 371–387.
- [Stronczyński K.] 1855. Zwierzęta ssące. W: [Stronczyński K., Taczanowski W., Waga A.]. Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1954 do Ojcowa. (Ciąg dalszy) Bibl. Warsz. t. II: 355–367.
- [Stronczyński K., Waga A.] 1857. Zwierzęta niższych gromad. W: [Stronczyński K., Taczanowski W., Waga A.]. Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1954 do Ojcowa. Bibl. Warsz., t. II: 161–227.
- Szeptycki A. 1967. Fauna of the springtails (Collembola) of the Ojców National Park in Poland. Acta Zool. Cracov. 12: 219–280.

- Taczanowski W. 1854. Wiadomości o ptakach i niedoperzach znajdujących się w dolinie ojcowskiej. Bibl. Warsz. III: 145–152.
- Woźnica A.J., Klasa A. 2009. Heleomyzid flies of the Ojców National Park, with notes on *Suillia lineitergum* (Pandellé, 1901) – a species new to the fauna of Poland (Diptera: Heleomyzidae). *Fragm. Faunistica* 52, 2: 181–190.

EKSPLORACJA I INWENTARYZACJA JASKIŃ POLSKICH KARPAT FLISZOWYCH (wrzesień 2010 r.–lipiec 2011 r.) Exploration and investigation of the caves in the Polish Flysch Carpathians (September 2010–July 2011)

Grzegorz Klassek¹, Tomasz Mleczek²

¹Klub Tatarnictwa Jaskiniowego „Speleoklub”, Bielsko-Biała; ul. 1 Maja 45, 43-300 Bielsko-Biała,
e-mail: estawela@autograf.pl

²Stowarzyszenie Speleoklub Beskidzki, Dębica; ul. Szkotnia 5/25, 39-200 Dębica,
e-mail: speleod@wp.pl

Prace eksploracyjno-inwentaryzacyjne, w polskich Karpatach Fliszowych, prowadzą obecnie członkowie: Klubu Tatarnictwa Jaskiniowego „Speleoklub” z Bielska-Białej (SBB), Stowarzyszenia Speleoklub Beskidzki z Dębicy (SSB), Stowarzyszenia Ochrony Jaskiń „Grupa Malinka” z Wisły (GM) oraz osoby współpracujące z: Koła Geografów Uniwersytetu Jagiellońskiego (KGUJ), Klubu Alpinistycznego Grupy Beskidzkiej GOPR (KAGBG), Dzikiej Grupy Forum Beskidu Małego (FBM), a także osoby nie zrzeszone.

Wyniki tych prac, objęte Komunikatem, za okres od września 2010 r. do lipca 2011 r., to m.in. udokumentowanie 55 nowych jaskiń i schronisk skalnych oraz nowych partii w obiektach już znanych. W rozbiciu regionalnym dane te przedstawiają się następująco:

Beskid Śląski

W okolicy Kobylej koło Wisły członkowie SBB J. Pukowski, J. Ganszer, J. Krajewski oraz Z. Mastalski zinwentaryzowali nowe obiekty: **Szczelinę i Okap z Widokiem na Kobylą** *K.Bs-01.10* (7 m długości) oraz mniejsze: **Okap Zbigniewa Mastalskiego** *K.Bs-01.11*, **Schron Jerzego Pukowskiego** *K.Bs-01.12*, **Norę Kuby Krajewskiego** *K.Bs-01.13* o łącznej długości 6 m.

W rejonie Kamesznicy udokumentowano obiekty jaskiniowe o łącznej długości 22 m: **Obiekt Korzenny w Kamesznicy** *K.Bs-02.159*, **Okap przy Moście w Kamesznicy** *K.Bs-02.160*, **Okap Południowy w Kamesznicy** *K.Bs-02.161* – J. Ganszer (SBB), **Okap z Filarkiem w Kamesznicy** *K.Bs-02.162*, **Okap Górny w Kamesznicy** *K.Bs-02.163*, **Okap koło Leśniczówki w Kamesznicy** *K.Bs-02.164* – J. Ganszer, J. Pukowski, M. Ganszer (SBB), **Schron Zamieszkały nad Kamesznicą** *K.Bs-02.165*, **Schron Północny nad Kamesznicą** *K.Bs-02.166* – J. Pukowski, M. Ganszer, J. Ganszer (SBB) oraz W. Ganszer.

W okolicy Wisły Czarnego członkowie SBB: G. Gajny, K. Gajny, J. Ganszer oraz R. Gajny zinwentaryzowali **Duży Okap koło Grzyba w Wiśle Czarnym** *K.Bs-02.168* (6 m długości) i mniejsze: **Mały Okap koło Grzyba w Wiśle Czarnym** *K.Bs-02.167*, **Okap Wschodni koło Grzyba w Wiśle Czarnym** *K.Bs-02.169*, **Schron za Grzybem Wyżni w Wiśle Czarnym** *K.Bs-02.170* (zlokalizowany przez K. Gajnego i J. Ganszera), o łącznej długości 6,2 m.

Członkowie GM: R. Cieślak, M. Cieślak, G. Szalbot zinwentaryzowali **Jaskinię w Gościejowie** *K.Bs-03.125* o długości 7,5 m. Na Gościejowie eksplorowane są jeszcze dwa inne obiekty, trzy na Kotarzu, jeden na Malinowie.

W szczycie Ostrego (930 m n.p.m.), nieopodal większych jaskiń odkrytych w 2010 r. M. Jeziorski i R. Klimara (SBB) zinwentaryzowali nowy obiekt **Em5** *K.Bs-02.158* o długości 5 m.

Ponadto J. Ganszer, M. Ganszer (SBB) oraz W. Ganszer udokumentowali nowy, niewielki obiekt **Schron w Ostańcu nad Olzą** *K.Bs-01.09*.

Eksplorowano również, z wynikiem pozytywnym, obiekty już znane: **Jaskinię Salmopolską** *K.Bs-04.23* C. Szura (GM) – odkryto nowe ciągi, długość jaskini wzrosła do 131 m; **Jaskinię Ali-Baby w Klimczoku** *K.Bs-04.02* C. Szura (GM) – została pogłębiona do –25 m; **Jaskinię w Malinowie IV** *K.Bs-03.34* J. Pukowski, M. Ganszer, J. Ganszer (SBB) – otwarto nowe problemy, długość jaskini wzrosła do 25,5 m.

Beskid Mały

D. Toma z FBM udokumentował nowe, nieduże obiekty o łącznej długości 13,6 m: **Norkę w Wędrujących Kamieniach** *K.Bm-02.44*, **Norkę pod Beskidem** *K.Bm-02.45*, **Dziurkę w Wędrujących Kamieniach** *K.Bm-02.46*, **Schron w Strażnicy** *K.Bm-02.47*, **Okap w Strażnicy** *K.Bm-02.48*, **Okap w Małym Gibasowym Groniu** *K.Bm-02.50*, **Schron pod Jarzębinami** *K.Bm-02.5*.

Aktywnością eksploracyjno-inwentaryzacyjną wykazali się również R. Głowacki i T. Jakubas z KAGBG dokumentując: **Jaskinię TRIM** *K.Bm-02.52* o długości 12 m oraz mniejsze obiekty: **Jaskinię Magdy** *K.Bm-02.53*, **Schron w Kościelcu 1** *K.Bm-02.54*, **Schron w Kościelcu 2** *K.Bm-02.55*, **Schron w Kościelcu 3** *K.Bm-02.56*, **Schron w Kościelcu 4** *K.Bm-02.57*, **Okap w Oczkowie** *K.Bm-02.43*, o łącznej długości 14,3 m.

Beskid Żywiecki

W Paśmie Polic członkowie KGUJ: P. Franczak, K. Buczek oraz sporadycznie R. Błachut odkryli i udokumentowali: **System w Łysinie** *K.Bż-05.26* o długości 19 m, **Jaskinię Mechową** *K.Bż-05.27* o długości 18 m, **Grotę Baczynskiego** *K.Bż-05.34* o długości 18 m oraz mniejsze: **Jaskinię Lodowych Stalaktytów** *K.Bż-05.23*, **Jaskinię Hieroglifową**

w Łysinie *K.Bż-05.24*, Schronisko w Łysinie III *K.Bż-05.28*, Schronisko w Łysinie IV *K.Bż-05.23*, Ciepłe Schronisko w Okrąglicy *K.Bż-05.30*, Jaskinię między Świerkami *K.Bż-05.31*, Ucho Igiełne *K.Bż-05.32*, Schron nad Grotą *K.Bż-05.35*, Dwustopniową Kolebę *K.Bż-05.36*, o łącznej długości 38,5 m. Indywidualnie P. Franczak udokumentował Jaskinię Krupową na Okrąglicy *K.Bż-05.33* o długości 18 m.

Beskid Makowski

17.05.2011 r. T. Mleczek i B. Szatkowski (SSB) zinwentaryzowali Jopkową Szczelinę *K.Bmk-02.08* o długości 5 m i głębokości 5 m. Jaskinia znajduje się w osuwisku nad Stróżą, w grzbiecie odchodzącym od Kotonia (857 m. n.p.m.) na północ. Najokazalszą ścianę skalną miejscowi nazywają Jopkową Skałą, skąd pochodzi nazwa jaskini.

Gorce

Członkowie KGUJ, K. Buczek, P. Franczak oraz R. Błachut zinwentaryzowali Zasypaną Szczelinę nad Holiną *K.G-01.39* o długości 2,5 m i Piwnicę Partyzancką na Uplazie *K.G.-02.02* o długości 4 m.

Góry Sanocko-Turczańskie

16.02.2011 r. T. Mleczek i B. Szatkowski (SSB) splanowali Schron w Niedźwiedziej Skale *K.Gst-02.03* o długości 6 m. Znajduje się on w ścianie skalnej nad potokiem Głuchym, w pobliżu Skorodnego.

Pogórze Śląskie

Członkowie GM: B. Juroszek i C. Szura zinwentaryzowali nowy, częściowo skrasowiały (nacieki) obiekt Jaskinię w Cisownicy *K.Ps-01.04* o długości 10 m.

Pogórze Wielickie

20.04.2011 r. T. Mleczek i B. Szatkowski (SSB) wykonali pomiary Groty w Dobczycach *K.Pwl-01.08* o długości 4 m. Obiekt ten, to sztucznie poszerzony, naturalny okap skalny.

Pogórze Rożnowskie

26.06.2011 r. T. Mleczek i B. Szatkowski (SSB) odnaleźli w Skałach Salamandry koło Siekierczyny Schronisko Nowe *K.Pr-02.31* o długości 4 m oraz Schronisko Nowsze *K.Pr-02.32* o długości 3 m.

Pogórze Ciężkowickie

20.04.2011 r. T. Mleczek i B. Szatkowski (SSB) zinwentaryzowali Piwnicę w Bieczu *K.Pc-02.06* o długości 10 m. Jest to sztucznie poszerzony naturalny okap z zamurowanym wlotem. Posiada drzwi i okienko, jest używane jako spiżarnia.

Według stanu na 31 lipca 2011 r. w polskich Karpatach Fliszowych istnieje **1208** zinwentaryzowanych jaskiń i schronisk skalnych, o łącznej długości **21459,3 m** (tab. 1). **34** jaskinie osiągają długość ponad 100 m (tab. 2); **25** jaskiń ma deniwelację równą lub większą od 15 m (tab. 3).

Tab. 1. Rozmieszczenie jaskiń polskich Karpat Fliszowych

Region	Ilość jaskiń	Łączna długość [m]
Beskid Śląski	391	11082,34
Kotlina Żywiecka	1	20,0
Beskid Żywiecki	77	1061,4
Beskid Mały	66	919,3
Beskid Makowski	24	412,0
Beskid Wyspowy	63	1177,0
Gorce	41	396,8
Beskid Sądecki	79	1281,8
Beskid Niski	240	3110,5
Bieszczady	29	282,5
Góry Sanocko-Turczańskie	11	57,5
Pogórze Śląskie	4	28,0
Pogórze Wielickie	15	97,0
Pogórze Wiśnickie	10	52,2
Pogórze Rożnowskie	79	1010,0
Pogórze Ciężkowickie	34	193,0
Pogórze Strzyżowskie	16	79,5
Pogórze Dynowskie	28	198,5
Razem	1208	21459,34

Tab. 2. Najdłuższe jaskinie polskich Karpat Fliszowych

L.p.	Nazwa jaskini	Region	Długość [m]
1.	Jaskinia Wiślańska	Beskid Śląski	2275,0
2.	Jaskinia Miecharska	Beskid Śląski	1830,0
3.	Jaskinia w Trzech Kopcach	Beskid Śląski	1244,0
4.	Jaskinia Słowińska-Drwali	Beskid Niski	601,0
5.	Jaskinia Dująca	Beskid Śląski	582,0
6.	Jaskinia Głęboka w Stołowie	Beskid Śląski	554,0
7.	Jaskinia Zbójecka w Łopieniu	Beskid Wyspowy	433,0
8.	Jaskinia Oblica	Beskid Żywiecki	416,0
9.	Diabla Dziura w Bukowcu	Pogórze Rożnowskie	365,0
10.	Jaskinia Niedźwiedzia	Beskid Sądecki	340,0
11.	Jaskinia Ali-Baby w Klimczoku	Beskid Śląski	328,0
12.	Malinowska Studnia	Beskid Śląski	324,6
13.	Mysiorowa Jama w Zagórzcu	Beskid Makowski	282,5
14.	Jaskinia Malinowska	Beskid Śląski	245,5
15.	Jaskinia Mroczna	Beskid Niski	198,0
16.	Gangusiowa Jama	Beskid Niski	190,0
17.	Jaskinia Ostra	Beskid Śląski	183,0
18.	Lodowa Szczelina	Beskid Niski	166,0
19.	Jaskinia Dziurawa	Beskid Mały	160,0
20.	Jaskinia Złotniańska	Beskid Sądecki	155,0
21.	Jaskinia Latających Kamieni	Beskid Wyspowy	150,0
22.	Jaskinia Wiślanka	Beskid Śląski	147,0
23.	Jaskinia Czarczi Dół	Beskid Wyspowy	140,0
24.	Jaskinia Roztoczańska	Beskid Sądecki	140,0
25.	Jaskinia w Straconce	Beskid Mały	135,0
26.	Jaskinia Salmopolska	Beskid Śląski	131,0
27.	Jaskinia Chłodna	Beskid Śląski	125,0
28.	Jaskinia Piętrowa w Klimczoku	Beskid Śląski	125,0
29.	Jaskinia Czarne Działy III	Beskid Mały	120,0
30.	Jaskinia Szkieletowa	Pogórze Rożnowskie	110,0
31.	Szczelina Lipowicka	Beskid Niski	105,0
32.	Złotopieńska Dziura	Beskid Wyspowy	105,0
33.	Dziura w Stołowie	Beskid Śląski	104,0
34.	Jaskinia w Sopotni Wielkiej	Beskid Żywiecki	101,0

Tab. 3. Najgłębsze jaskinie polskich Karpat Fliszowych

L.p.	Nazwa jaskini	Region	Deniwelacja [m]
1.	Jaskinia Miecharska	Beskid Śląski	55,8
2.	Diabla Dziura w Bukowcu	Pogórze Rożnowskie	-42,5
3.	Jaskinia Wiślańska	Beskid Śląski	41,0
4.	Jaskinia Ostra	Beskid Śląski	-35,2
5.	Jaskinia w Trzech Kopcach	Beskid Śląski	32,6
6.	Jaskinia Niedźwiedzia	Beskid Sądecki	-28,0
7.	Jaskinia Głęboka w Stołowie	Beskid Śląski	-25,0
8.	Jaskinia Ali-Baby w Klimczoku	Beskid Śląski	-25,0
9.	Jaskinia Słowińska-Drwali	Beskid Niski	-23,8
10.	Jaskinia Oblica	Beskid Żywiecki	-21,1
11.	Jaskinia Dolna w Nasicznem	Bieszczady	-20,9
12.	Jaskinia Malinowska	Beskid Śląski	-19,5
13.	Jaskinia Zbójecka w Łopieniu	Beskid Wyspowy	19,0
14.	Jaskinia Szkieletowa	Pogórze Rożnowskie	19,0
15.	Malinowska Studnia	Beskid Śląski	18,1
16.	Jaskinia Dująca	Beskid Śląski	-18,0
17.	Jaskinia w Straconce	Beskid Mały	-16,9
18.	Jaskinia Chłodna	Beskid Śląski	-16,5

19.	Jaskinia Wiślanka	Beskid Śląski	16,3
20.	Jaskinia Mroczna	Beskid Niski	-15,5
21.	Dydiowska Jama	Bieszczady	-15,0
22.	Dziura w Stołowie	Beskid Śląski	-15,0
23.	Feleczyńska Studnia	Beskid Sądecki	-15,0
24.	Jaskinia Latających Kamieni	Beskid Wyspowy	-15,0
25.	Jaskinia Gdzie Wpadł Grotołaz	Beskid Niski	-15,0

Nowe materiały inwentaryzacyjne prezentowane są w „Zacisku” – biuletynie SBB, w „Jaskiniach Beskidzkich” – biuletynie SSB, w „Jaskiniach” – ogólnopolskim piśmie speleologicznym, jak również na stronach internetowych wymienionych wyżej klubów.

MOŻLIWOŚCI MODELOWANIA SYSTEMÓW PODZIEMNYCH JAKO MIEJSCA HIBERNACJI NIETOPERZY

Possibilities of modelling of underground systems as bats' hibernacula

Grzegorz Kłys

Uniwersytet Opolski, Samodzielna Katedra Biosystematyki, ul. Oleska 22. 45-052 Opole,
e-mail: gklys@uni.opole.pl

Wszystkie nietoperze żyjące w strefach umiarkowanych i wysokich szerokościach geograficznych żywią się owadami (Pavlinov *et al.* 2002; Davydov 2004). Posiadają one unikalną wśród ssaków możliwość aktywnego lotu, co pozwala na pokonywanie dużych odległości podczas sezonowych migracji (Calisher *et al.* 2006). Taka zdolność wymaga intensywnej przemiany materii, wysokiej temperatury ciała i powoduje znaczne zwiększenie stopnia zużycia tlenu, który jest podobny jak u ptaków (Altringham 1996). Nietoperze posiadają również zdolność wchodzenia w stan heterotermii, dzięki temu mogą oszczędzać energię w okresie nieaktywnym, wówczas tempo metabolizmu może być zredukowane do wartości minimalnych. Temperatura ciała zbliża się do temperatury otoczenia (Boyles *et al.* 2008). Pozwala to nietoperzom przetrwać długi okres spadków temperatury (hibernacja). Niezbędne są wówczas miejsca do zimowania: systemy podziemne, jaskinie. Właśnie ta zdolność między innymi pozwoliła zasiedlić obszary o wysokich szerokościach geograficznych (zarówno południowych jak i północnych).

Gatunki nietoperzy są w różnym stopniu chronione w każdym kraju na kontynencie europejskim. Zagadnienie to zostało w sposób bardzo kompetentny przedstawione w wielu publikacjach (Kunz, Fenton 2003; Mitchell-Jones *et al.* 2007; Wołoszyn 2008). Tym niemniej pomimo licznych badań mapa wiedzy o nietoperzach ma wciąż wiele „białych plam”. Powstają próby ochrony i zarządzania systemami podziemnymi uwzględniającymi potrzeby nietoperzy (Mitchell-Jones *et al.* 2007). Jednak jak do tej pory zagadnienie to nie zostało dostatecznie rozwiązane. Podejmowane próby prowadzone są raczej na wycucie bez szerszych podstaw naukowych. Do tej pory nie udało się określić wielu czynników, które pozwalają na zasiedlanie systemów podziemnych oraz czynników, których istnienie może mieć wpływ na rozmieszczenie w nich nietoperzy.

Dotychczasowe badania skupiały się głównie na pomiarach temperatury i wilgotności, bardzo rzadko przepływu powietrza (Kłys 2008). Poznanie najważniejszych czynników siedliskowych determinujących wkraczanie nietoperzy do snu zimowego (hibernacja) oraz poznanie zależności pomiędzy uwarunkowaniami siedliska, ekoklimatu może mieć istotne znaczenie teoretyczne, jak i praktyczne. Znajomość tych zależności może pozwolić na prognozowanie oraz stworzenie sztucznych siedlisk dla zagrożonych i ginących gatunków nietoperzy. Istnieje możliwość modelowania warunków refugioklimatu dla potrzeb hibernacji – tworzenia sztucznych zimowisk, jak i ochrony już istniejących.

W publikacji „Wieloczynnikowa analiza refugioklimatu w miejscu hibernacji wybranych gatunków nietoperzy” (Kłys 2011) po raz pierwszy stworzono podstawy określania warunków refugioklimatu podczas zimowania dla 6 najczęściej stwierdzanych w systemach podziemnych gatunków nietoperzy: podkowca małego *Rhinolophus hipposideros*, nocka dużego *Myotis myotis*, nocka rudego *Myotis daubentonii*, nocka natterera *Myotis nattereri*, gacka brunatnego *Plecotus auritus* oraz mopka *Barbastella barbastellus*.

Oprócz dużej liczby czynników biologicznych, jak np. zapewnienie bezpieczeństwa przed drapieżnikami, istnieje duża liczba czynników fizycznych mających wpływ na hibernację: skład chemiczny i fizyczny powietrza, zdolność przyczepienia się do podłoża, ruch powietrza, temperatura powietrza, temperatura otaczających przedmiotów (skała), wilgotność powietrza, ciepłe przewodnictwo skał, przemiany fazowe powietrza, przedostające się ciepło geotermalne, ciśnienie powietrza i wpływ warunków zewnętrznych.

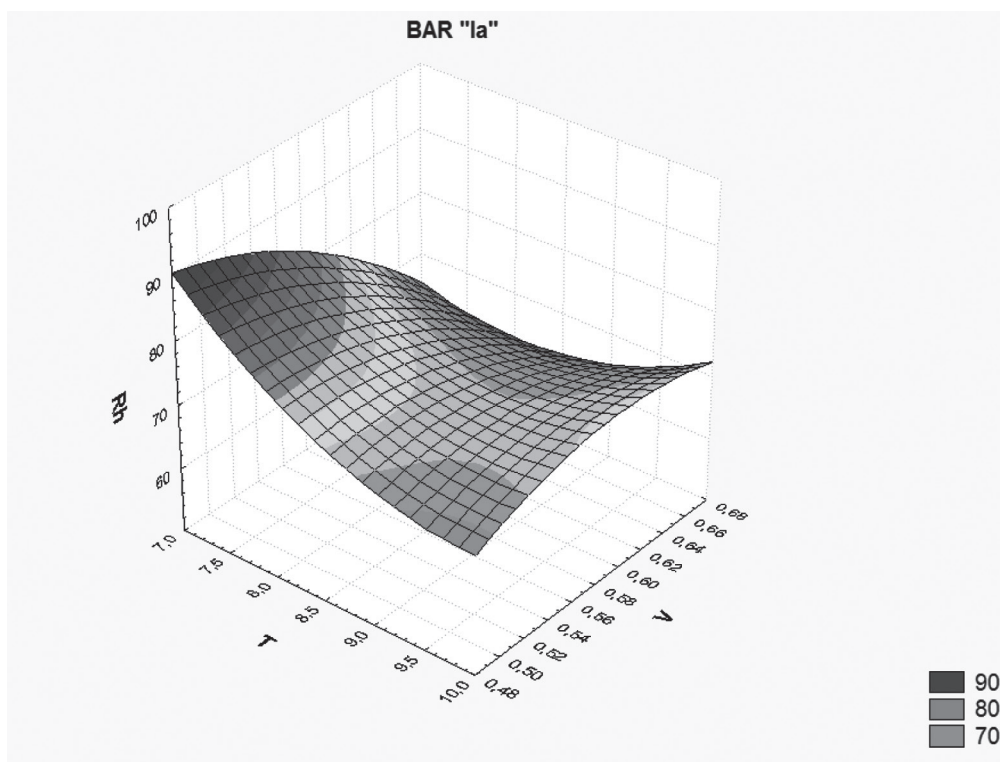
W pracy porównano i połączono ze sobą gatunki nietoperzy, ich strategie hibernacji oraz podstawowe zależności fizyczne refugioklimatu: T_s – temperaturę suchą, R_h – wilgotność względną, v – prędkość przepływu powietrza, p – ciśnienie powietrza i λ – stopień przewodności cieplnej skał. Dzięki zastosowanej analizie przedstawiono (ryc. 1) i wyliczono funkcje kwadratową oraz liniową zarówno dla poszczególnych gatunków jak i strategii hibernacji. Poniżej przedstawiono przykładowy wzór dla gatunku *Barbastella barbastellus* w strategii zimującego pojedynczo osobnika „Ia” (swobodne wiszenie) gdzie czynnikiem decydującym o wychłodzeniu jest konwekcja.

$$R_h = 394,0034 - 70,7881 \cdot T_s + 19,6503 \cdot v + 2,3965 \cdot T_s \cdot T_s + 47,5522 \cdot T_s \cdot v - 411,4992 \cdot v \cdot v$$

Literatura

- Altringham J.D. 1996. *Bats: biology and behaviour*. Oxford Univ. Press, Oxford, ss. 262.
Boyles J.G., Storm J.J., Brack J.V. 2008. Thermal benefits of clustering during hibernation: a field test of competing hypotheses on *Myotis sodalis*. *Funct. Ecol.* 22: 632–636.
Calisher C.H., Childs J.E., Field H.E., Holmes K.V., Schountz T. 2006. Bats: Important reservoir hosts of emerging viruses. *Clin. Microbiol. Rev.* 19: 531–545.
Davydov A.F. 2004. Energetics and thermoregulation in Chiroptera. *Journ. Evolution. Biochem. and Physiol.* 40, 3: 241–249.
Kłys G. 2008. Wybrane aspekty hibernacji nietoperzy. W: Kłys G., Wołoszyn W., Jagt-Yazykova E., Kuśnierz A. (red.), *Wpływ środowiskowych warunków na wybór hibernaculum przez nietoperze*. ZPW Plik. Bytom: 25–34.

- Kłys G. 2011. Wieloczynnikowa analiza refugioklimatu w miejscu hibernacji wybranych gatunków nietoperzy. *Studia Chiropt.* (w druku).
- Kunz T.H., Fenton M.B. 2003. *Bat ecology*. Univ. Chicago Press, Chicago & London, ss. 779.
- Mitchell-Jones A.J., Bihari Z., Masing M., Rodrigues L. 2007. *Protecting and managing underground sites for bats*. Eurobats Publ. Ser. No. 2 UNEP/EUROBATS Secr., Bonn, ss. 38.
- Pavlinov I.J., Krusko S.V., Varšavskiy A.A., Borisenko A.V. 2002. *Nazemnie zwieri Rassiyi. Spravochnik-opredelitel.* M. Izd. KMK, ss. 298.
- Wołoszyn B. 2008. Ekologiczne aspekty ochrony hibernacji nietoperzy (jaskinie i jaskinio podobne schroniska) – w europejskiej perspektywie. W: Kłys G., Wołoszyn W., Jagt-Yazykova E., Kuśnierz A. (red.), *Wpływ środowiskowych warunków na wybór hibernaculum przez nietoperze*. ZPW Plik. Bytom: 9–24.



Ryc. 1 Empiryczny wykres rozrzutu trzech zmiennych Ts (T na wykresie), Rh i v dla strategii „Ia” hibernacji mopka zachodniego *Barbastella barbastellus* (Kłys 2011).

RÓŻNICE POMIĘDZY CZASEM SEDYMENTACJI OSADÓW JASKINIOWYCH A CZASEM ZAPISU WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH PRZEZ WSKAŹNIKI WIETRZENIOWE

Time differences between the accumulation of cave sediments
and the recording of palaeoclimate by weathering indicators

Maciej T. Krajcarz

*Instytut Nauk Geologicznych, Polska Akademia Nauk, Ośrodek Badawczy w Warszawie,
ul. Twarda, nr 51/55, PL-00818 Warszawa, e-mail: mkrajcarz@twarda.pan.pl*

Czwartorzędowe osady jaskiniowe polskich jaskiń i schronisk powstawały w różnorodnych warunkach klimatycznych – od surowego klimatu strefy peryglacjalnej po ciepły i wilgotny klimat okresów interglacjalnych. Warunki klimatyczne są odtwarzane przez geografów, geologów i paleontologów na podstawie badań wskaźników klimatycznych zapisanych w osadach. Spośród licznych wskaźników tego typu jednym z najszerzej stosowanych w Polsce jest tzw. wskaźnik ogładzenia gruzu. Wskaźnik ten, opracowany przez Madeyską-Niklewską (1969), opiera się na ilości okruszków gruzu o różnym stopniu zwiertzenia. Wskaźnik ten wskazuje zatem warunki klimatyczne, w których zachodziło wietrzenie gruzu.

Osad jaskiniowy z danej głębokości namuliska nie był akumulowany w jednym czasie (Madeyska 1981). W typowych warunkach najpierw zachodzi sedymentacja frakcji najgrubszych, a dopiero później przestrzenie porowe pomiędzy grubymi ziarnami są wypełniane drobniejszymi frakcjami. Oznacza to, że w dowolnej części namuliska jaskiniowego frakcje grubsze są starsze niż towarzyszące im frakcje drobniejsze. W obliczu tego faktu powstają pytania: jaki odcinek czasu dzieli sedymentację grubych i drobnych frakcji z tej samej głębokości namuliska? Oraz: czy grube i drobne frakcje z tej samej głębokości, ale zakumulowane w różnym czasie, mogą zapisywać różne warunki klimatyczne? Poszukując odpowiedzi na te pytania autor przeprowadził badania wskaźnika ogładzenia gruzu dla najmłodszych (schyłkowoplejstoceniowych i holoceniowych) osadów jaskini Biśnik, położonej na Wyżynie Częstochowskiej.

Wśród najmłodszych osadów jaskini Biśnik można wyróżnić cztery warstwy (Miroslaw-Grabowska 2002; por. także ryc. 1). Warstwy te można dobrze datować zarówno na podstawie zabytków archeologicznych (Cyrek 2002), jak i fauny (m.in. Cyrek *et al.* 2010) i datowań absolutnych (Cyrek *et al.* 2010; A. Nadachowski i K. Stefaniak – inf. niepublikowane). Próbkę do analiz zostały pobrane z warstw: 1a (późny holocen), 1b (wczesny i środkowy holocen), pogranicze warstw 1b/2 (pogranicze plejstocenu i holocenu), 2 (z części stropowej i spągowej) i 3 (schyłkowy plejstocen). Uzyskane wskaźniki ogładzenia gruzu są pokazane na ryc. 1.

Przebieg zmian w profilu wskaźnika uzyskanego dla całej analizowanej frakcji gruzowej (pierwsza krzywa na ryc. 1) wyraźnie nie koresponduje ze zmianami klimatycznymi (ostatnia krzywa). Okres panowania najcieplejszego klimatu w optimum holocenu, ok. 5 000 lat temu, nie zaznacza się na krzywej wskaźnika. Zamiast tego wskaźnik pokazuje wyraźny pik, który należałoby wiązać z ciepłym klimatem, głębiej, w osadzie akumulowanym ok. 10 000–12 000 lat temu. Prawdopodobnie pik ten związany jest z optimum klimatycznym holocenu. Przesunięcie zapisu okresu optimum względem położenia akumulowanego wówczas osadu wynosi zatem w jaskini Biśnik około 30 cm. Można wskazać dwie przyczyny takiego stanu rzeczy: po pierwsze, potrzeba dużo czasu by gruz w ciepłym klimacie uległ ogładzeniu. Po drugie, ogładzanie gruzu nie zachodzi tylko bezpośrednio na powierzchni namuliska, lecz do pewnej głębokości.

Interesującą wygląda porównanie wskaźników ogładzenia uzyskanych dla grubszych i drobniejszych frakcji gruzu (krzywe druga i trzecia na ryc. 1). Pik związany z najintensywniejszym ogładzaniem jest przesunięty na krzywej uzyskanej dla drobniejszych frakcji o około 20 cm w górę. Podobnie wygląda przesunięcie położonego nieco poniżej pików związanego ze słabym ogładzaniem. Wskazuje to, że frakcje drobniejsze były akumulowane później niż grubsze i później ulegały procesom wietrzenia. Przebieg krzywej wskaźnika ogładzenia drobniejszych frakcji jest znacznie bliższy przebiegowi krzywej klimatycznej. Oznacza to, że drobniejsze frakcje są bardziej predysponowane do analiz wskaźników klimatycznych niż grubsze, które zapisują warunki klimatyczne późniejsze o kilka tysięcy lat od momentu ich akumulacji.

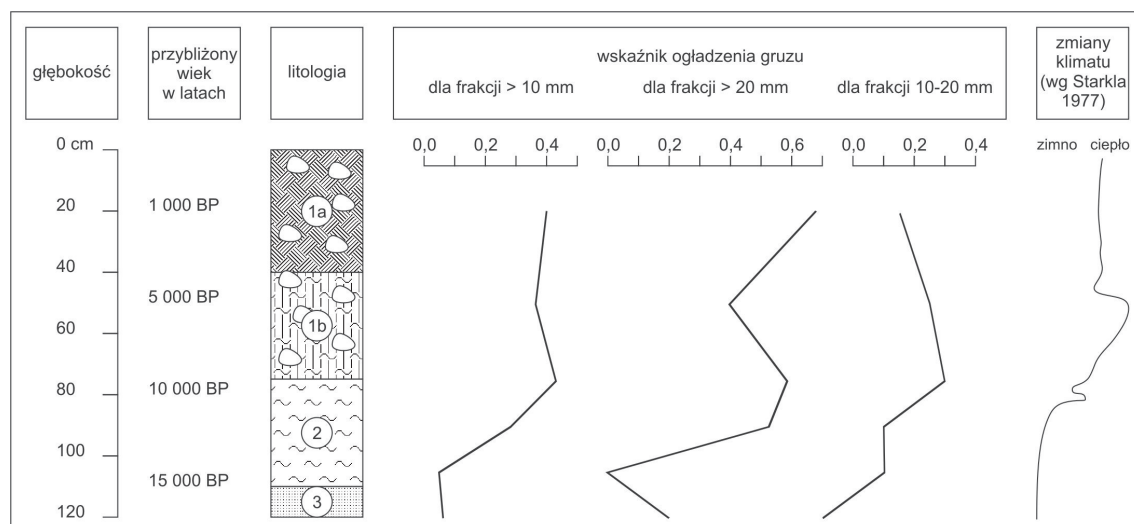
Pokazane tutaj wielkości przesunięcia czasu zapisu warunków klimatycznych i czasu akumulacji z pewnością nie powinny być bezpośrednio odnoszone do innych stanowisk jaskiniowych. Każda jaskinia cechuje się własnym, niepowtarzalnym mikroklimatem, w związku z czym tempo procesów wietrzenia gruzu może być w każdej jaskini odmienne. Natomiast regułą o charakterze globalnym jest zjawisko nierównoczesowości akumulacji gruzu jaskiniowego i zapisywania przez gruz warunków klimatycznych.

Badania były finansowane z tematu badawczego ING PAN nr 500-08, akronim „Paleolit”.

Literatura

- Cyrek K., 2002. Rekonstrukcja zasiedlenia Jaskini Biśnik. W: Cyrek K. (red.), *Jaskinia Biśnik. Rekonstrukcja zasiedlenia jaskini na tle zmian środowiska przyrodniczego*. Wyd. Uniw. M. Kopernika, Toruń: 9–132.
- Cyrek K., Socha P., Stefaniak K., Madeyska T., Miroslaw-Grabowska J., Sudoł M., Czyżewski Ł. 2010. Palaeolithic of Biśnik Cave (Southern Poland) within the environmental background. *Quatern. Intern.*, 220: 5–30.

- Madeyska T. 1981. Środowisko człowieka w środkowym i górnym paleolicie na ziemiach polskich w świetle badań geologicznych. *Studia Geol. Pol.* 69: 1–125.
- Madeyska-Niklewska T. 1969. Górnoplejstoczeńskie osady jaskiń Wyżyny Krakowskiej. *Acta Geol. Pol.* 19: 341–392.
- Mirosław-Grabowska J. 2002. Litologia i stratygrafia osadów Jaskini Biśnik. W: Cyrek K. (red.), *Jaskinia Biśnik. Rekonstrukcja zasiedlenia jaskini na tle zmian środowiska przyrodniczego*. Wyd. Uniw. M. Kopernika, Toruń: 143–179.
- Starkel L. 1977. *Paleogeografia holocenu*. PWN, Warszawa, ss. 85.



Ryc. 1. Wskaźniki ogładzenia gruzu (wg metody Madeyskiej 1981) dla różnych frakcji gruzu z holocenijskich i schyłkowoplejstoczeńskich warstw jaskini Biśnik. Litologia warstw (wg Mirosław-Grabowskiej 2002): 1a – ciemnoszara piaszczysta glina próchniczna, 1b – beżowoszara glina pylasta, 2 – jasnobieżowa glina pylasta (less), 3 – beżowe piaski średnioziarniste

ZĘBY SSAKÓW Z OSADÓW JASKINI BIŚNIK JAKO WSKAŹNIK WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH. WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ SKŁADU IZOTOPÓW TRWAŁYCH WĘGLA I TLENU Z WARSTWY HOLOCENSKIEJ

Mammalian teeth as an indicator of climatic conditions
of Biśnik Cave sediments. Preliminary results of oxygen and carbon stable
isotopes analysis from Holocene layer

Maciej T. Krajcarz¹, Krzysztof Cyrek², Magdalena Krajcarz¹

¹ Instytut Nauk Geologicznych, Polska Akademia Nauk, Ośrodek Badawczy w Warszawie,
ul. Twarda, nr 51/55, PL-00818 Warszawa, e-mail: mkrajcarz@twarda.pan.pl

² Instytut Archeologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, ul. Szosa Bydgoska 44/48, PL-87100 Toruń, e-mail: paleo@umk.pl

W archeologii paleolitu szczególne znaczenie ma rekonstrukcja środowiska, w jakim żyli i funkcjonowali ówczesni ludzie. Na podstawie znajomości środowiska i jego komponentów odtwarzane są kolejne elementy ludzkich pradziejów, takie jak: czas i kierunki migracji, kryteria wyboru zasiedlania poszczególnych rejonów i miejsc, czy strategię łowiecką.

Na archeologicznym stanowisku w jaskini Biśnik zachowana jest ciągła sekwencja osadów obejmująca ponad 200 tysięcy lat akumulacji. Osady namuliska jaskini tworzyły się przez długi odcinek plejstocenu, obejmujący co najmniej dwa zlodowacenia i rozdzielający je interglacja oraz holocen. Oba zlodowacenia zapisane są w osadach w postaci kilku jednostek klimatostratygraficznych niższego rzędu (Krajcarz 2009; Mirosław-Grabowska 2002). Zatem cały profil namuliska kształtował się pod wpływem następujących po sobie wielokrotnych zmian klimatycznych. Zmiany temperatury w sekwencjach rangi zlodowacenie-interglacja, ale także rangi stadiał-interstadiał, wyrażają się w skali globalnej i lokalnej m.in. różnicami w składzie izotopowym tlenu i węgla.

Zmiany w składzie izotopowym tlenu zawartego w szkieletach zębów zwierząt odnalezionych w jaskini Biśnik są odzwierciedleniem składu izotopowego wody spożywanej przez te zwierzęta (Passey *et al.* 2005; García García *et al.* 2009). Skład izotopowy tlenu w wodzie jest w znacznym stopniu zależny od temperatury, ale także od odległości od morza i innych lokalnych czynników. Tak więc większe znaczenie dla oceny zmian klimatu mają wahania składu izotopowego niż ich bezwzględne wartości.

Węgiel występuje w przyrodzie w postaci dwóch izotopów trwałych (¹³C i ¹²C), które w procesie fotosyntezy wbudowywane są w tkanki roślin. Ponieważ u roślin w trakcie procesów fizjologicznych zachodzi frakcjonowanie izotopów, powoduje to, że stosunki ilościowe stabilnych izotopów węgla są w tkankach roślin odmiennie niż w środowisku, z którego te izotopy pochodzą i specyficzne dla poszczególnych ścieżek fotosyntezy, a pośrednio dla klimatu (Chritz *et al.* 2009; García García *et al.* 2009). Badania składu izotopów węgla w szkieletach zębów zwierząt roślinożernych pozwalają na odtworzenie szaty roślinnej, występującej w okolicy w czasie akumulacji poszczególnych warstw.

Warstwa holocenska jaskini Biśnik zbudowana jest w górnej części z ciemnoszarej gliny piaszczystej, natomiast w dolnej części przechodzi w beżowo szarą glinę pylastą. W warstwie tej występują zabytki związane ze średniowieczem, z późnym okresem rzymskim oraz z wczesną epoką brązu (Cyrek 2002; Mirosław-Grabowska 2002).

Badania składu izotopowego dla tej warstwy przeprowadzono w oparciu o zęby trzech gatunków zwierząt: bydła domowego (*Bos taurus*), świni domowej/dzika (*Sus domesticus/scrofa*) i jelenia szlachetnego (*Cervus elaphus*). Łącznie pobranych zostało 12 próbek szkieletu o masie około 10 mg. Badano zawartość izotopów tlenu i węgla w węglanie według metodyki Koch *et al.* (1997).

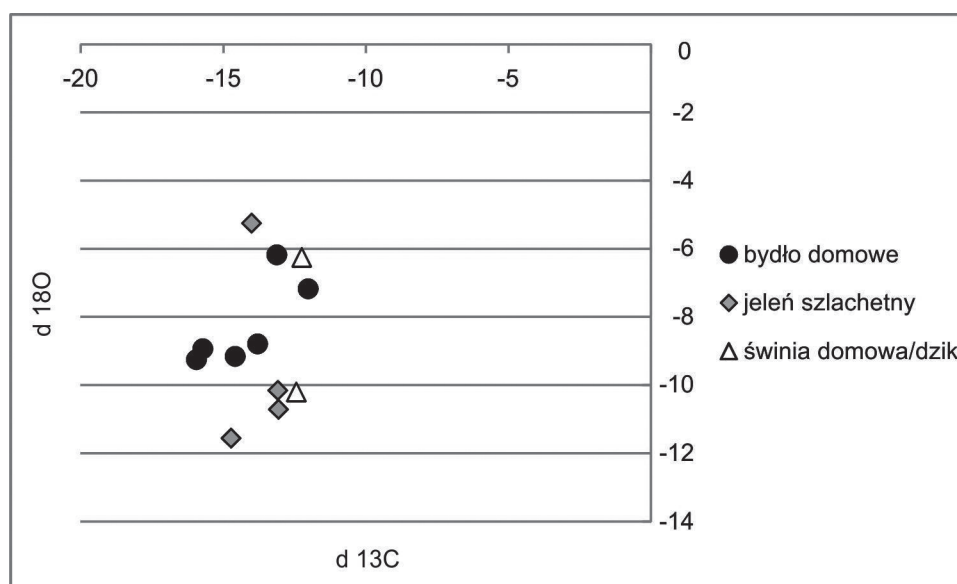
Uzyskane wyniki stosunku izotopowego tlenu (d¹⁸O, przeliczone względem standardu VPDB) wahają się od -11,6‰ do -5,3‰. Stosunek składu izotopowego węgla (d¹³C) zawiera się w zakresie od -15,9‰ do -12,2‰ (ryc. 1). Dane te wskazują, że średnia temperatura miesięcy, w których następowało wyrzynanie zębów, wynosiła ok. 15–26°C (interpretacja metodą Skrzypka *et al.* 2011). Pożywienie zwierząt stanowiły przede wszystkim rośliny prowadzące fotosyntezę typu C3, czyli głównie rośliny leśne.

Badania były finansowane z funduszy grantu MNiSW pt. *Zmiany klimatyczno-ekologiczne w profilu osadów jaskini Biśnik w oparciu o badania izotopów trwałych węgla i tlenu z kopalnych zębów ssaków*, projekt nr N N301 061540.

Literatura

- Chritz K.L., Dyke G.J., Zazzo A., Lister A.M., Monaghan N.T., Sigwart J.D. 2009. Palaeobiology of an extinct Ice Age mammal: Stable isotope and cementum analysis of giant deer teeth. *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol.* 282: 133–144.
- Cyrek K. 2002. Rekonstrukcja zasiedlenia Jaskini Biśnik. W: Cyrek K. (red.), *Jaskinia Biśnik. Rekonstrukcja zasiedlenia jaskini na tle zmian środowiska przyrodniczego*. Wyd. Uniw. M. Kopernika, Toruń: 9–132.
- García García N., Feranec R.S., Arsuaga J.L., Bermú dez de Castro J.M., Carbonell, E. 2009. Isotopic analysis of the ecology of herbivores and carnivores from the Middle Pleistocene deposits of the Sierra De Atapuerca, northern Spain. *Journ. of Archaeol. Sci.* 36: 1142–1151.

- Koch P.L., Tuross N., Fogel, M.L. 1997. The effects of sample treatment and diagenesis on the isotopic integrity of carbonate in biogenic hydroxylapatite. *Journ. of Archaeol. Sci.* 24: 417–429.
- Krajcarz M. 2009. Rekonstrukcja środowiska sedimentacji i diagenety plejstocénskich osadów i szczątków kostnych z jaskini Biśnik (Jura Polska) na podstawie badań geochemicznych (manuskrypt – praca doktorska). Arch. Wydz. Geologii Uniw. Warszawskiego, Warszawa, ss. 201.
- Mirowska-Grabowska J. 2002. Litologia i stratygrafia osadów Jaskini Biśnik. W: Cyrek K. (red.), *Jaskinia Biśnik. Rekonstrukcja zasiedlenia jaskini na tle zmian środowiska przyrodniczego*. Wyd. Uniw. M. Kopernika, Toruń: 143–179.
- Passey B.H., Robinson T.F., Ayliffe L.K., Cerling T.E., Sponheimer M., Dearing M.D., Roeder B.L., Ehleringer J.R. 2005. Carbon isotope fractionation between diet, breath CO₂, and bioapatite in different mammals. *Journ. of Archaeol. Sci.* 32: 1459–1470.
- Skrzypek G., Wiśniewski A., Grierson P. 2011. How cold was it for Neanderthals moving to Central Europe during warm phases of the last glaciation? *Quatern.Sci. Rev.*, 30: 481–487.



Ryc. 1. Wyniki analizy stabilnych izotopów tlenu i węgla w szkliwie zębów zwierzęcych z warstwy holocénskiej jaskini Biśnik

MIĘDZYNARODOWE STOWARZYSZENIE JASKIŃ TURYSTYCZNYCH (ISCA): ZAŁOŻENIA I OSIĄGNIĘCIA

International Show Caves Association (ISCA): presumptions and achievements

Łukasz Lewkowicz

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, ul. Kopernika 10/14 21-500 Biała Podlaska,
e-mail: lewkowicz83@gmail.com*

Międzynarodowe Stowarzyszenie Jaskiń Turystycznych (International Show Caves Association, ISCA) jest istniejącą od 1990 r. międzynarodową organizacją pozarządową skupiającą osoby fizyczne i prawne, stowarzyszenia, korporacje i instytucje rządowe z całego świata zajmujące się zarządzaniem, ochroną i eksploatacją jaskiń turystycznych. Obecnie ISCA zrzesza 110 członków z ponad trzydziestu państw całego świata (m.in. z USA, RPA, Brazylii i Korei Południowej). Siedzibą organizacji jest miasto Genga we Włoszech. Podstawowym celem Stowarzyszenia jest z jednej strony promowanie rozwoju gospodarczego jaskiń poprzez wymianę doświadczeń, wiedzy, najnowszych technologii i *know-how* pomiędzy członkami, z drugiej zaś strony – zachowanie i ochrona środowiska naturalnego udostępnionych jaskiń. Składka członkowska wynosi w zależności od rodzaju członkostwa i liczby gości w jaskini od 50 do 500 euro rocznie. ISCA funkcjonuje poprzez organizowane co cztery lata Kongresy. Najwyższym organem Stowarzyszenia jest Walne Zgromadzenie, które podczas Kongresów wybiera nowe władze, dokonuje zmian w statucie i zajmuje się bieżącymi sprawami organizacji. Ponadto organizację wewnętrzną Stowarzyszenia tworzą Zarząd Dyrektorów i komisje robocze. Kongresy odbywają się w różnych częściach świata. Ostatni z nich zorganizowany został w 2010 r. w Dolinie Demianowskiej na Słowacji. Należy podkreślić, że obecnie w pracach ISCA nie bierze udziału żadna polska organizacja zajmująca się turystyką jaskiniową.

KOPALNE STUDNIE KRASOWE W SMARDZOWICACH

Fossil karst shafts at Smardzowice near Ojców

Agata Maślanka, Grzegorz Haczewski

*Instytut Geografii, Uniwersytet Pedagogiczny, ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków,
e-mail: skorupiak4@op.pl, grzehacz@up.krakow.pl*

W wapieniach górnej jury okolic Krakowa występują liczne kopalne studnie i leje krasowe. Ich formy, rozmieszczenie, a także skład i wiek wypełniających osadów oraz wiek i warunki powstania zostały przedstawione w obszernym i wnikliwym opracowaniu R. Gradzińskiego (1962). Gradziński opisał głównie kopalne studnie krasowe z obszaru Podgórze, Pychowic, Tyńca. W okresie, gdy powstawała ta praca liczne przykłady kopalnych studni krasowych były dobrze odsłonięte i dostępne do obserwacji. W ciągu następnych dziesięcioleci stan odsłonięć stopniowo się pogarszał, część stanowisk uległa zniszczeniu. Dzisiaj nie jest już dostępny do obserwacji żaden z najbardziej efektownych opisanych przez Gradzińskiego obiektów. W związku z tym warto zwrócić uwagę na zespół wypełnionych osadami studni krasowych w wapieniach oksfordu we wsi Smardzowice na wschód od Ojcowa.

Studnie znalazł w terenie drugi z autorów (GH), a dokumentację całego zespołu studni i wypełniających je osadów wykonała współautorka (AM) w ramach pracy magisterskiej pod kierunkiem drugiego autora.

Studnie w Smardzowicach odsłonięte są w wyrobisku niewielkiego nieczynnego kamieniołomu na wschodnim zboczu górnej części doliny Korzkiewki, około 800 m na WNW od kościoła w Smardzowicach, nad drogą ze Smardzowic do Cianowic Dużych, na skraju eksklawy Ojcowskiego Parku Narodowego. Współrzędne geograficzne środka kamieniołomu to N 50° 11' 35", E 19° 51' 58".

Studnie widoczne są w głównej, zachodniej ścianie kamieniołomu, na jego stromym północnym zboczu i w sztucznych podcięciach drogi na północ od kamieniołomu. Rozwinięte są one w uławiconych wapieniach górnej jury. Największe są cztery studnie we wschodniej ścianie łomu, widoczne na wysokości 4–6 m. Ku dołowi studnie kończą się na silnie rozmytej fudze międzylawicowej, gdzie uchodzą do systemu poziomych kanałów krasowych o rozmiarach do kilkadziesiąt centymetrów. Głównym materiałem wypełniającym studnie i poziome kanały krasowe pod nimi jest pył piaszczysty. Górna część najlepiej odsłoniętej studni, położonej najdalej na południe, ma charakter leja krasowego wypełnionego warstwowanymi osadami, złożonymi z brunatnej gliny, osadu pylastego i gruzu wapiennego. W wypełniających studnie osadach nie znaleziono skamieniałości, ani partii scementowanych węglanem wapnia, w których można by szukać szczątków kostnych lub wapiennych muszli. Całość przykryta jest pokrywą lessu zwieńczonego glebą. Pokrywa ta rozciąga się na powierzchni wapieni poza obręb studni. Od największej studni oddziela się w górę druga studnia biegnąca ku powierzchni w głąb ściany kamieniołomu, pod pokrywą osadów powierzchniowych. Pozostałe studnie w ścianie kamieniołomu są węższe i mają bardziej charakter szczelin. Mogą to być brzeżne partie studni zniszczonych przez eksploatację. Na północnym, stromym zboczu kamieniołomu można się dopatrzeć przekroju studni wypełnionej podobnym osadem pylastym. Ta forma jest słabo czytelna z powodu osypywania się wypełnienia studni w dół stoku a osadów powierzchniowych w stronę studni. Mniejsze przekroje wypełnionych pionowych studni odsłaniają się przy tej samej drodze, w ścianie odległej około 50–100 m w kierunku Cianowic Dużych. Znajdują się one na wysokości podobnej jak dolne części głównej grupy studni, czyli ok. 370 m n.p.m.

Na tej samej wysokości leży niewielka dwuotworowa pozioma jaskinia przebijająca wystającą ze zbocza skałkę położoną na zalesionym zboczu około 200 m na północ od opisywanej grupy studni w kamieniołomie. Wysokość ta jest zbliżona do wysokości na jakiej leży Jaskinia Okopy Wielka Dolna w odległości około 2 km ku WSW.

System studni w Smardzowicach mógł powstać, podobnie jak studnie opisane przez Gradzińskiego (1962), w paleogene, w czasie usuwania pokrywy osadów senońskich znad wapieni jurajskich, zapewne w miejscu, gdzie strumienie płynące po niekrasowięjących skałach kredowych uzyskiwały kontakt z wapiennym podłożem. Wyniki wstępnych badań studni i wypełniających je osadów pozwalają je uznać za analogiczne do form opisanych przez Gradzińskiego. Nie rozszerzają one zasięgu występowania kopalnych form krasowych podanego przez tego autora, gdyż wspomina on o wypełnionych formach krasowych w Sobiesękach, około 5 km na północ od opisanych tu studni. Stanowisko w Sobiesękach jest całkowicie zarośnięte i żadne formy krasowe nie są tam rozpoznawalne.

Studnie w Smardzowicach doskonale nadają się do demonstracji. Są może najbardziej okazałym zachowanym przykładem kopalnych form krasowych w okolicach Krakowa, łatwo dostępnym, a zarazem chronionym dzięki położeniu na samej granicy eksklawy Ojcowskiego Parku Narodowego. Dużym atutem tych form jest doskonale odsłonięte wypełnienie leja krasowego przy powierzchni i stosunek wypełnienia form krasowych do pokrywy czwartorzędowej. Podobnie, jak w przypadku form opisanych przez Gradzińskiego zapewne i tu jakoś odsłonięć się z czasem pogorszy.

Literatura

Gradziński 1962. Rozwój podziemnych form krasowych w południowej części Wyżyny Krakowskiej. Roczn. Pol. Tow. Geol. 32: 431–492.

ZIMOWE SPISY NIETOPERZY W JASKINIACH WYŻYNY KRAKOWSKIEJ

Winter bat censuses in caves of the Kraków Upland

Jakub Nowak¹, Witold Grzywiński^{2,3}

¹ Centrum Informacji Chiropterologicznej, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, ul. Sławkowska 17,
31-016 Kraków, Krakowski Klub Taternictwa Jaskiniowego, e-mail: kubaen@poczta.fm, kuba@kktj.pl

² Sekcja Teriologiczna Koła Leśników Studentów AR w Poznaniu

³ Katedra Użytkowania Lasu, Akademia Rolnicza im. A Cieszkowskiego w Poznaniu,
ul. Wojska Polskiego 71a, 60-625 Poznań, e-mail: grzywit@poczta.onet.pl

Podczas zimowych spisów w jaskiniach Wyżyny Krakowskiej stwierdzono minimum 16 gatunków nietoperzy, należących do dwóch rodzin: podkowcowatych *Rhinolophidae* – podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros*, podkowiec duży *R. ferrumequinum* i mroczkowatych *Vespertilionidae* – nocek duży *Myotis myotis*, nocek Bechsteina *M. bechsteini*, nocek Natterera *M. nattereri*, nocek orzęsiony *M. emarginatus*, nocek wąsatek/Brandta *M. mystacinus/brandtii*, nocek łydkowłosy *M. dasycneme*, nocek rudy *M. daubentonii*, borowiec wielki *Nyctalus noctula*, mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii*, mroczek późny *E. serotinus*, karlik *Pipistrellus* sp., gacek brunatny *Plecotus auritus*, gacek szary *P. austriacus* i mopek *Barbastella barbastellus*. Najliczniej obserwowane gatunki to podkowiec mały, nocek duży, nocek orzęsiony, nocek rudy i mopek. Przez 24 lata badań stwierdzono wyraźny wzrost liczebności nietoperzy, a w szczególności dotyczy to podkowca małego i nocka orzęsionego – pary gatunków najbardziej charakterystycznych dla tej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Jednocześnie przy stabilizacji liczebności nocka dużego obserwuje się spadek jego udziału w zimowej chiropterofaunie. W opisywanym okresie potwierdzono także obecność tak rzadkich gatunków jak: podkowiec duży, nocek Bechsteina, mroczek pozłocisty i gacek szary.

Najważniejszymi zimowiskami są jaskinie: Ciemna, Nietoperzowa, Raclawicka, Wierzchowska Górna i Łokietka. Jednocześnie odkrywane są nowe, ważne zimowiska.

OJCÓW I ARCHEOLOGODZY DO PIERWSZEJ POŁOWY XX WIEKU

Ojców site and archaeologists till the middle of the 20th century

Józef Partyka

Ojcowski Park Narodowy, 32-047 Ojców 9,
e-mail: jozef_partyka@poczta.onet.pl

Archeologiczne znaczenie Ojcowa ma utrwaloną historię związaną z obecnością jaskiń i naukowym zainteresowaniem Doliną Prądnika już od końca XVIII wieku. Pierwsza i zapewne najstarsza wzmianka o tutejszych jaskiniach pochodzi z 1691 r. (Piskorski 1691). Kolejne informacje o tych obiektach przekazuje Kołłątaj (1842) i Staszic (1931). Natomiast pierwszym archeologiem, który znalazł trwałe miejsce w historii Ojcowa był Aleksander hr. Przeddziecki (1814–1871), wybitna postać polskiej humanistyki, w latach 1859–1865 właściciel fragmentu doliny Prądnika w rejonie Ojcowa i kilku ważniejszych jaskiń tego terenu. Nie prowadził tu wprawdzie badań archeologicznych, wiadomo tylko, że interesował się odkryciami Antoniego Wagi w jaskiniach Złotego Potoku, referując je na Międzynarodowym Kongresie Antropologii i Archeologii Prehistorycznej w Kopenhadze w 1869 r. (Lech, Partyka 2006).

Przeddziecki wznosił w Ojcowie pierwsze obiekty uzdrowiskowe, a dalszy rozwój leczniczej funkcji tej miejscowości kontynuował kolejny właściciel Ojcowa, znany archeolog Jan Zawisza (1822–1887). W 1871 r. Zawisza podjął pierwsze badania archeologiczne w jaskiniach Łokietka, Ciemnej, Zbójeckiej, Nietoperzowej i Mamutowej. Jego wykopy sondażowe i uzyskane pierwsze zabytki archeologiczne dały początek badaniom paleolitu w polskiej archeologii. Szczególne miejsce w historii archeologii okolic Ojcowa zajęły badania Zawiszy w Jaskini Wierchowskiej Dolnej, nazwanej przez niego mianem Jaskini Mamutowej (...) *z przyczyny bardzo obficie tam znalezionych kości, kłów i zębów tego zagiętego zwierzęcia* (Zawisza 1874). Dokonane przez odkrycia wprowadziły ten obiekt do literatury europejskiej i stanowią główne przesłanki w uznaniu badań jaskiniowych Zawiszy za początek polskiej prehistorii (Lech, Partyka 2006).

Materiały jaskiniowe budziły wówczas duże zainteresowanie, o czym świadczą badania w tutejszych jaskiniach, zwłaszcza Jaskini Nietoperzowej podjęte przez Ferdynanda Römera w 1878 r. W swojej pracy ogłoszonej później drukiem Römer wspomina o wykopaliskach Jana Zawiszy w Jaskini Mamutowej (Römer 1884).

Kolejnym badaczem, który zajął trwałe miejsce w archeologii Ojcowa był Gotfryd Ossowski (1835–1897). Do Krakowa przybył w 1879 r. i z ramienia Komisji Antropologicznej Akademii Umiejętności podjął badania jaskiń jurajskich w okolicach Krakowa, początkowo na terenie Galicji, a w latach 1879–1886 w rejonie Ojcowa. Wśród jego najważniejszych dokonań były badania w Jaskini Maszyckiej i Wierchowskiej Górnej. Szczególne znaczenie mają jego badania w Jaskini Maszyckiej gdzie wydobył bogaty inwentarz krzemienny i kościany kultury magdaleńskiej. Ossowski, jako geolog i mierzniczy sporządził również plany badanych jaskiń.

Pod koniec XIX w. Ojców cieszył się coraz większą popularnością jako miejscowość uzdrowiskowa, dokąd przybywali głównie mieszkańcy Kongresówki. Jaskiniami i archeologią okolic Ojcowa zainteresował się wówczas literat i dziennikarz, archeolog-amator Stanisław Jan Czarnowski (1847–1929), od 1893 r. osiadły w Miechowie. Czarnowski podjął trud inwentaryzacji, opisu i sporządzania planów jaskiń Ojcowa i okolic. Prowadził prace wykopaliskowe w wielu jaskiniach koncentrując się na górnych poziomach wypełnisk jaskiniowych zawierających zabytki holoceni. Jako pierwszy archeolog zwrócił uwagę na stanowiska otwarte okolic Ojcowa przeprowadzając pierwsze badania wczesnośredniowiecznego grodziska na Górze Okopy, gdzie odnalazł skarb monet z końca XI wieku. Czarnowski dzięki swym licznym publikacjom przyczynił się do popularyzacji archeologii ojcowskiej w społeczeństwie. Pod koniec XIX wieku założył też pierwsze muzeum w Ojcowie, które swe zbiory, pochodzące głównie z jego wykopalisk, mieściło się początkowo w budynku Zakładu Hydropatycznego „Goplana”, a od 1908 r. w niedużym pomieszczeniu nad bramą ojcowskiego zamku (Lech, Partyka 2006). Muzeum to, po przerwie spowodowanej zniszczeniami podczas I wojny światowej, wznowiło swoją działalność w okresie międzywojennym; obecnie jego zbiory i wystawa mieszczą się w budynku „Bazar Warszawski” w Ojcowie.

Na krótko przed 1914 r. wzrosło zainteresowanie badaniami jaskiniowymi w okolicach Ojcowa. W latach 1911–1912 Kazimierz Stołyhwo badał Jaskinię Dziewiczą w Łazach, w 1913 r. Leon Kozłowski prowadził badania w Jaskini Mamutowej, a w 1914 r. Richard R. Schmidt z Tybingi wykonał niewielkie prace badawcze w Jaskini Ciemnej.

Na przełomie XIX i XX wieku rodziły się pierwsze koncepcje ochrony przyrody Doliny Prądnika, a po odzyskaniu przez Polskę niepodległości zorganizowanie działania podjął prof. Władysław Szafer (1884–1970), przewodniczący Państwowej Komisji, a później Rady Ochrony Przyrody. Na ten okres przypadła naukowa działalność Stefan Krukowskiego (1890–1982), archeologa związanego z Towarzystwem Naukowym Warszawskim. Początkowo działał on w Złotym Potoku, a po I wojnie światowej zajął się badaniem Jaskini Ciemnej, gdzie odkrył jedno z najstarszych w rejonie Ojcowa znaleziska datowane na schyłek zlodowacenia środkowo-polskiego i wczesną fazę ostatniego zlodowacenia (Partyka 1992).

Mimo szybkiego przerwania prac z powodu tragicznego wypadku (zginął robotnik), badania Krukowskiego miały doniosłe znaczenie w poznaniu epoki kamienia w Polsce. Wyniki swych prac zawarł w opublikowanej dopiero w 1939 r. pracy *Paleolit*. Jego dzieło było syntezą wiedzy o paleolicie polskim. Warto dodać, że wcześniejsza praca Krukowskiego (1924) znalazła się w pierwszej monografii Doliny Prądnika wydanej pod redakcją W. Szafera, w której zawarto projekt niezrealizowanego rezerwatu przyrody na tym terenie. Przygotowana wówczas koncepcja stała się podstawą do przygotowanego już po II wojnie światowej projektu utworzenia w 1956 r. Ojcowskiego Parku Narodowego.

Badania Krukowskiego zakończyły bardzo ważny w dziejach polskiej archeologii etap badań jaskiniowych. Następny przypadnie dopiero na lata sześćdziesiąte XX wieku, kiedy kluczowe badania archeologiczne podejmie prof. Waldemar Chmielewski (1929–2004) i jego następcy.

Literatura

- [Kołłątaj H.] 1842. *Hugona Kołłątaja rozbiór krytyczny zasad historyi o początkach rodu ludzkiego*. Kraków. Drukarnia Uniwersytecka.
- Krukowski S. 1924. Doliny Prądnika i Sąsławki jako teren przedhistoryczny. *Ochr. Przyr.* 4: 85–92.
- Krukowski S. 1939. Paleolit. W: *Prehistoria ziem polskich*, z. 1. *Encyklopedia Polska PAU*, t. 4, cz. 1. Kraków, ss. 117.
- Lech J., Partyka J. 2006. Początek polskiej prehistorii w Jurze Ojcowskiej. W: J. Lech J., Partyka J. (red.), *Jura ojcowska w pradziejach i w początkach państwa polskiego*. Ojcowski PN, Ojców: 55–83.
- Partyka J. 1992. Ojców i archeologia w latach 1871–1924. *Prądnik, Prace Muz. Szafera* 6: 71–86.
- [Piskorski M.S.J. 1691]. *Flore vitae B. Salomae Virginis*. Kraków. Drukarnia Akademicka.
- Römer 1884. *The bone caves of Ojców*. London.
- Staszic S. 1931. *Dziennik podróży*. Z rękopisów wydał Czesław Leśniewski. Kraków.
- Zawisza J. 1873. Jaskinia Mamuta w dolinie Wierszchowskiej w okolic Ojcowa i Krakowa położona. *Wiad. Archeol.* 2: 5–23.

ALGORYTM GENETYCZNY JAKO NARZĘDZIE DO KORELACJI ZAPISÓW IZOTOPOWYCH

Genetic algorithm as a tool for paleoclimate records correlation

Jacek Pawlak, Helena Hercman

*Instytut Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk, Ośrodek Badawczy w Warszawie,
ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa*

Zmienność składu izotopowego tlenu i węgla w kalcycie pochodzącym z nacieków jaskiniowych jest dobrym wskaźnikiem zmian warunków środowiskowych w przeszłości. Skład izotopowy tlenu odzwierciedla warunki termiczne w otoczeniu jaskini oraz skład izotopowy wód gruntowych. Natomiast skład izotopowy węgla jest zależny od rodzaju szaty roślinnej oraz stopnia rozwoju gleby.

Żeby zapis zmienności składu izotopowego mógł być przydatny dla rozważań paleoklimatycznych musi być umiejscowiony w skali czasu. Nacieki jaskiniowe mogą być z powodzeniem datowane metodą uranowo torową. Jednak w pewnych przypadkach np. zanieczyszczenia kalcytu torem pochodzenia nie-radiogenicznego lub późniejszej krystalizacji kalcytu w obrębie przestrzeni porowej, datowanie metodą uranowo torową nie da pomyślnych rezultatów. W takiej sytuacji można podjąć próbę pośredniego określenia skali czasu na podstawie korelacji zapisów izotopowych z datowanym zapisem bazowym.

Podczas tej prezentacji przedstawimy jak można wykorzystać algorytm genetyczny do korelacji zapisów izotopowych z nacieków jaskiniowych (i nie tylko), których datowanie było niemożliwe. Materiał na którym zaprezentowana zostanie praca algorytmu genetycznego pochodzi z Systemu Jaskiń Demianowskich (Słowacja).

JASKINIA CIEMNA – ARCHEOLOGICZNE DYLEMATY

Ciemna Cave – archaeological dilemma

Krzysztof Sobczyk

*Zakład Archeologii Epoki Kamienia, Instytut Archeologii, Uniwersytet Jagielloński,
31 007 Kraków, ul. Gołębia 11,
e-mail krzysztof.sobczyk@uj.edu.pl*

W celu wyjaśnienia sytuacji chronologicznej i typologicznej jednego z najważniejszych stanowisk paleolitu w Polsce jakim jest Jaskinia Ciemna w Ojcowie, rozpoczęto w 2007 r. weryfikacyjne stacjonarne badania wykopaliskowe we wnętrzu jej komory właściwej. W skład ekipy badawczej weszli pracownicy trzech krakowskich jednostek naukowych: Zakładu Archeologii Epoki Kamienia Instytutu Archeologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Działu Paleolitu i Mezolitu Muzeum Archeologicznego w Krakowie oraz Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN. Badania będą trwać z pewnością jeszcze kilka lat, sezon wykopaliskowy (piąty) w 2011 r. został zakończony. Badaniami objęto obszar wewnątrz jaskini, po jej prawej wejściowej stronie. Obecny wykop ma powierzchnię ok. 47 m². Stopniowo, w kolejnych sezonach obejmować on będzie teren skierowany na zewnątrz jaskini, łącząc się z dawnymi wykopami S. Krukowskiego i S. Kowalskiego.

Badaniami objęto teren wewnątrz jaskini, zgodnie i zarazem wbrew zapewnieniom przedostatniego badacza, który w swoim artykule (Kowalski 2006, ss. 345, 346) stwierdza cytując „Jak szerokie jest to wejście i jak daleko w głąb komory sięga przestrzeń zagospodarowana osadniczo – trudno w tej chwili przesądzać. Odpowiedzi na te pytania powinny dostarczyć przyszłe badania, uwzględniające dodatkową, poszerzoną eksplorację osadów w wykopie II. Niezależnie jednak od oczekiwanej odpowiedzi, w wyniku dotychczasowych eksploracji, już dziś z dużą dozą prawdopodobieństwa można przyjąć, że ta penetracja osadnicza w głąb jaskini nie powinna przekroczyć kilku zaledwie metrów, licząc od początków zakładanego, właściwego wejścia do komory głównej. W konsekwencji całą komorę główną należałoby traktować jako przestrzeń w czasach paleolitu środkowego niezamieszkałą, co najwyżej sporadycznie penetrowaną”. Należy przy tym dodać, iż nie ukazało się dotychczas pełne opracowanie monograficzne tej jaskini i to zarówno z badań S. Krukowskiego jak i S. Kowalskiego.

Jak wiemy, badania naszych poprzedników: S. Krukowskiego z 1918–1919 r. i S. Kowalskiego z lat 1963–1968 wykazały odmienną sytuację stratygraficzną osadów w wykopach usytuowanych przed jaskinią oraz w tzw. Ogrójcu. Wykop w progu komory głównej o wymiarach 4,5 x 2 m sięgał 7,5 m w głąb. S. Krukowski wyróżnił tu 10 poziomów geologicznych w tym 8 kulturowych związanych z paleolitem. Pięć wyraźnych – poziomy kulturowe II, IV, V, VI i VII oraz ślady innych I, III, VIII. Pierwotnie I poziom wiązał z „młodszym” paleolitem ze względu na występujący poprawny wiór krzemienisty. Pozostałe poziomy ze „starszym” paleolitem a więc II, III, V nieokreślone bliżej kulturowo, IV z późnym mustierskim, VI z późnym aszelskim, VII z nową odmianą przemysłu aszelskiego późnego i VIII to pojedynczy odłupki nieokreślone chronologicznie. Warstwa I (geologiczna) jako próchnica holoceniowa zawierała nieliczne ułamki kości zwierząt współczesnych (Krukowski 1924). W publikacji z 1939 (Krukowski 1939) poszczególne warstwy idąc od dołu określone zostały następująco: C11 stanowi „дно pełńska” na głębokości 7,2–7,5 m, które jest nieznacznie wypukłe na osi NS i mocno pochylone z E na W. C10 to „less gruzisty”, w dolnej połowie warstwy znaleziono „odłupki krzemienisty formy obojętnej”. C9 to less niewarstwowany, wapnisty, „ogliniony”, jednolity, z równomiernym, umiarkowanym dodatkiem gruzu, w górnej połowie wystąpiło kilka rozproszonych krzemienistych wyrobów oraz kości. Poziom ten jak i poprzedni wiązany jest z „częścią przemysłów lewalskich nowych” i z okresem zlodowacenia Riss. W Jaskini Ciemnej nie widzi Krukowski wyodrębnionego przez siebie w jaskini Okiennik przemysłu dubickiego, datowanego na okres interglacjału Würm-Riss. Mieszanie nieznanych przemysłów składających się z członów górno-lewalskiego i prądnickiego wyróżnił w CO6 (w Ogrójcu). Z młodszą częścią Würmu I łączy poziomy C8–C3 składające się z „lessu gruzistego niewarstwowanego, dzielącego się na kilka warstw podrzędnych”. Występujące tam materiały archeologiczne również należały do przemysłu prądnickiego. C2 jako warstwa „lessu gruzistego, zglinionego, niewarstwowanego” nie zawierała fragmentów kości, „pod wierzchem znajdował się dobry wiór górnego paleolitu”.

S. Kowalski (2006) w nawiązaniu do prac S. Krukowskiego, wyróżnia w Jaskini Ciemnej 10 warstw, analizowanych z wykopu położonego na granicy pierwszego tunelu i Ogrójca. Warstwy 1 i 2 to poziomy holoceniowe. Warstwa 3 jako poziom „lessu gruzistego i bezgruzistego”, zawierała materiał archeologiczny w zaburzonej mrozowo części gruzowej. Warstwa 4 jako kulturowa prądnicka, zawierała less z gruzem wapiennym, fragmentami kości i miałem kostnym oraz bardzo liczne wyroby środkowopaleolityczne kultury prądnickiej. Warstwy 5–10 były gliniaste z gruzem rozmaitych rozmiarów. Nieliczne materiały archeologiczne znajdowane były w warstwie 5 i 6. Badacz ten wyraźnie widzi tu nawarstwienia prawie wyłącznie związane z osadnictwem neandertalczyka kultury prądnickiej (Kowalski 2006, s. 346).

Odsłonięty podczas badań 2007–2011 profil W pozwolił na wyróżnienie 19 warstw geologicznych, w tym osiem (I–VIII) kulturowych o następującej interpretacji stratygraficzno-chronologiczno-kulturowej:

Poziom kulturowy w warstwie 1 – humus, w dolnej części z gruzem, częściowo rozdzielone stratygraficznie epizody holoceniowe, zawiera materiały neolityczne (KCWR, KL), wczesnej epoki brązu, okresu wpływów rzymskich, wczesnego średniowiecza i okresu nowożytnego.

Poziomy kulturowe w warstwach plejstocénskich:

I poziom kulturowy w spágu warstwy 2.2 zwiázany z kulturá przejściową (jerzmanowiciénem), póznym lewaluamusteriém i mikokiém – m.in. masywne wióry, w tym retuszowane; obecnoú techniki rdzenia krázkowatego, odłupek z obróbki bifacjalnej, ostrze lewaluaskie na radiolarycie oraz nóż tylcowy.

II poziom kulturowy w warstwie 3 i stropie warstwy 4 z póznymi elementami mikockimi m.in. z nożem tyłowym opracowanym techniká „*wechselseitig gleichgerichtete*” oraz nożem prądniczym, zgrzeblámi, w tym bifacjalnymi; widoczne sá elementy (odłupki) świadczące o obecności techniki lewaluaskiej.

III poziom kulturowy w spágu warstwy 5 i stropie warstwy 6 zawierający elementy mikockie órodkowe, w tym nóż prądniczy i zgrzeblo w formie dysku na skrzemieniałym wapieniu.

IV poziom kulturowy w warstwie 8 – elementy wczesno mikockie m.in. mały piéściak, radiolarytowy, asymetryczny nóż na odłupku w typie prádnika, zgrzeblo.

V poziom kulturowy w warstwie 9, zwiázany z przemysłem zébatowánym nawiáującym do taubachien, przez Krukowskiego okreóslany mianem dupicienu. Występują tu zgrzebla i odłupki o specyficznym retuszu czésto na stroné dolną, czéściowo ogładzone, spedolitowane, rdzenie odłupkowe, krázkowate, liczne mikroformy odłupkowe.

VI poziom kulturowy w warstwie 12, z elementami lewaluaskimi oraz z nawiázaniami do taubachien m.in. nóż tyłowy, przekłuwacz, ostrze i odłupki lewaluaskie, mało charakterystyczne zgrzebla.

VII poziom kulturowy w warstwach 14 i 15, z elementami lewaluasko-mustierskimi, m.in. rdzeń lewaluaski, narzędzia zébate, odłupek retuszowany oraz rdzeń krázkowaty.

VIII poziom kulturowy w stropie warstwy 18, nawiáujący do lewaluamusterien, zawierający kilka mało charakterystycznych odłupków oraz dwustronne zgrzeblo.

Interpretacje kulturowe poszczególnych nawarstwień geologicznych były róźnie interpretowane przez poszczególnych badaczy. Wszyscy dopatrują sié co najmniej trzech epizodów mikockich, pierwotnie przez S. Krukowskiego okreóslanych mianem przemysłu ojcowskiego a potem cyklu prádnickiego. S. Kowalski we wszystkich plejstocénskich sekwencjach kulturowych widzi elementy kultury prádnickiej czyli specyficznej órodkowoeuropejskiej odmiany mikokienu z elementami techniki pararyłcowej.

Dalsze badania wnétrza jaskini w kierunku pierwotnego wyjécia czy wejécia pozwolá dokładnie umiejscowić poszczególne epizody występujących w tej jaskini kultur órodkowopaleolitycznych ,w ramach szeroko pojétego órodkowoeuropejskiego mikokienu.

Literatura

- Kowalski S. 2006. Uwagi o osadnictwie paleolitycznym w Jaskini Ciemnej i Mamutowej w ówietle badań z lat 1957–1974. W: Lech J., Partyka J. (red.), *Jura Ojcowska w pradziejach i w początkach państwa polskiego*. Ojcowski PN, Ojców: 335–354.
- Krukowski S. 1924. Doliny Prádnika i Sásówki jako teren przedhistoryczny. *Ochrona Przyr.* 4: 85–92.
- Krukowski S. 1939. Paleolit. W: *Prehistoria ziem polskich*. Pol. Akad. Umiejét., Kraków, ss. 117.

UWARUNKOWANIA GEOLOGICZNE ROZWOJU JASKINI WYSOKIEJ-ZA SIEDMIU PROGAMI, TATRY ZACHODNIE

Geological conditionings of development
of the Jaskinia Wysoka–Za Siedmiu Progami Cave, Western Tatra Mts.

Jacek Szczygieł

Uniwersytet Śląski Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec,
e-mail: j_szczygiel@tlen.pl

Otwory systemu jaskiniowego Wysoka-Za Siedmiu Progami-Pośrednia zlokalizowane są w prawym orograficznie zboczu Wąwozu Kraków u podnóża południowo-wschodniej ściany Wysokiego Grzbietu. Długość systemu jaskiniowego wynosi około 11660 m, natomiast deniwelacja 435 m (+147 m, -288 m; Napierała 1994). Jaskinia rozwinęła się w wierzchowej jednostce autochtonicznej.

W celu określenia uwarunkowań geologicznych w rozwoju systemu jaskiniowego Wysokiej, wykorzystano opracowanie statystyczne pomiarów kartograficznych oraz pomiary struktur geologicznych w jaskini.

W metodzie statystycznej wykorzystano dane z protokołu pomiarów kartograficznych (Napierała 1989) do wykreślenia diagramów rozetowych. Dobieranie azymutów do diagramów odbyło się na podstawie przefiltrowania długości i upadu 1406 wektorów, dając 20 zbiorów. Uzyskane wykresy porównano z diagramem orientacji powierzchni ciosowych i kłważowych z serii Wąwozu Kraków (Piotrowski 1978) oraz z wykresami pomiarów nieciągłości i uławicenia wykonanych na badanym terenie. Wskutek porównań planu z wybranymi diagramami wyznaczono 5 głównych kierunków struktur, które miały wpływ na rozwój jaskini. Najczęściej (20%) wykorzystywane były spękania mieszczące się w przedziale 60–70°. Powierzchniami często wykorzystywanymi (12%) były również te o kierunkach biegu: 80–100°, 120–130° i 150–160°. Najmniejszy udział (5%) ma kierunek południkowy odpowiadający powierzchni uskokowej.

W morfologii Jaskini Wysokiej-Za Siedmiu Progami można wydzielić dwie strefy. Podział ten ma swoje odzwierciedlenie w budowie geologicznej. Strefy oddziela uskoki o przebiegu południkowym. Strefa skrzydła zachodniego charakteryzuje się budową piętrową i korytarzami powstałym w strefie freatycznej. Woda żłobiąca jej korytarze wykorzystywała przede wszystkim powierzchnie uławicenia i ciosu. Wśród korytarzy strefy skrzydła wschodniego dominują przekroje poręczne szczelinowate, co dowodzi ich powstania głównie w strefie wadycznej. Są one uwarunkowane przez powierzchnię uskokową przebiegającą równoleżnikowo.

Wykonane badania statystyczne potwierdziły kluczowy wpływ geometrii struktur geologicznych na przebieg korytarzy jaskiniowych oraz pozwoliły określić procentowy udział poszczególnych struktur w procesie speleogenezy. Powyższa metoda daje obraz struktur geologicznych na podstawie pomiarów ciągów azymutalnych, jednak ich rozpoznanie nie było by możliwe bez terenowych pomiarów tych struktur i znajomości budowy geologicznej jaskini.

Literatura

- Napierała M. 1989. System jaskiniowy Wysoka-Za Siedmiu Progami. Protokół pomiarów kartograficznych. Zestaw współrzędnych. Arch. KKS (manuskrypt), Katowice, ss: 127.
- Napierała M. 1994. Jaskinia Wysoka-Jaskinia Pośrednia-Jaskinia Za Siedmiu Progami. W: Grodzicki J. (red.), *Jaskinie Tatrzańskiego Parku Narodowego – Jaskinie Wąwozu Kraków*. Pol. Tow. Przyj. Nauk o Ziemi, Warszawa: 165–195.
- Piotrowski J. 1978. Charakterystyka mezostrukturalna głównych jednostek tektonicznych Tatr w przekroju Doliny Kościeliskiej. *Studia Geol. Pol.*, 15: 1–190.

WSTĘPNE WYNIKI OBSERWACJI GEOLOGICZNYCH Z JASKINI NAD DACHEM

Preliminary results of geological observations
of the Jaskinia Nad DacheM Cave

Jacek Szczygieł

¹Uniwersytet Śląski Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec
e-mail: j_szczygieł@tlen.pl

Jaskinia Nad DacheM wraz z jaskiniami Ptasia Studnia i Lodowa Litworowa stanowią system o łącznej długości ok. 6300 m i deniwelacji 352 m (Antkiewicz 2004), który rozwinięty jest w Ratuszu Mułowym w Dolinie Miętusiej w Tatrach Zachodnich. Otwór Jaskini Nad DacheM położony jest na wysokości 1522 m n.p.m. (Antkiewicz 2004), w obrębie górnego skrzydła leżącej synkliny Organów – podrzędnej jednostki płaszczowiny Czerwonych Wierchów (Kotański 1963).

Skartowany został główny ciąg Jaskini Nad DacheM prowadzący do Studni Taty w Ptasiej Studni. Od otworu do przekopu upady oscylują wokół 40° ku S. W salce za przekopem warstwy zapadają ku N pod kątem 45°. Do rozszerzenia korytarza około 5 m przed Małą Niagarą jaskinia rozwinęła się w jasnoszarych wapieniach bardzo gruboławicowych, należących do formacji z Raptawickiej Turni (Lefeld i in. 1985). We wspomnianym rozszerzeniu korytarza, jaskinie przecina ławica brunatnych wapieni bulastych, cienkoławicowych jury środkowej (batonu; formacja z Krupianki, Lefeld i in. 1985) miąższości około 1 m, które zalegają niezgodnie na skałach triasu środkowego pod kątem 46° ku NW. Na dnie Małej Niagary i w meandrze poniżej warstwy wapieni środkowego triasu zapadają pod kątem 32° ku NW. Studnia z Rękawiczką i Meander Speleologów rozwinęły się na pionowej nieciągłości o przebiegu równoleżnikowym. W południowym skrzydle nieciągłości upady stromieją do 40°, a na dnie Studni Taty do 42°.

Jaskinia Nad DacheM od otworu do Małej Niagary rozwinęła się na szczelinach prostopadłych do biegu warstw. Meander od Małej Niagary do Studni z Rękawiczką rozwinął się wzdłuż powierzchni międzyławicowych, a Studnia z Rękawiczką na wspomnianej wyżej nieciągłości. Nie można zatem zgodzić się z opisem Antkiewicz (1999), że w etapie wadycznym tworzenia się systemu jaskiniowego „woda wykorzystując tektoniczne rozwarcia międzywarstwowe w fałdzie synklinalnym spływała w kierunku SW aż do odspojenia przegubowego. Tu zmieniała swój kierunek na SE, płynąc dalej dolną warstwą fałdu”. Strefa przegubowa zlokalizowana jest w okolicy przekopu i pomimo, iż niżej wody płynęły w dolnym skrzydle, kierowały się ku SW, zmieniając kierunek przepływu na E w obrębie meandra między Małą Niagarą a Studnią z Rękawiczką. Strefa przegubowa mogła stanowić istotny element w systemie odwadniającym tę część masywu, na co dowodem może być allochtoniczny osad w przekopie z otoczkami znacznych rozmiarów (o średnicy około 20 cm).

Literatura

- Antkiewicz A. 1999. Ptasia Studnia-Jaskinia Lodowa Litworowa-Jaskinia nad DacheM. W: Grodzicki J. (red.), *Jaskinie Tatrzańskiego Parku Narodowego*, t. 7, *Jaskinie wschodniego zbocza doliny Miętusiej*. Pol. Tow. Przyj. Nauk o Ziemi, Warszawa: 48–87.
- Antkiewicz A. 2004. Ptasia Studnia. W: Grodzicki J. (red.), *Jaskinie Tatrzańskiego Parku Narodowego – Uzupełnienia*. Pol. Tow. Przyj. Nauk o Ziemi, Warszawa: 160–163.
- Kotański Z. 1963. Nowe elementy budowy masywu Czerwonych Wierchów. *Acta Geol. Pol.* 13: 149–181.
- Lefeld J., Gaździcki A., Iwanow A., Krajewski K., Wójcik K. 1985. Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic units of the Tatra Mountains. *Studia Geol. Pol.* 84: 1–93.

RÓŻNE KONCEPCJE WYZNACZANIA HORYZONTÓW EROZYJNYCH SYSTEMU KRASOWEGO NA PRZYKŁADZIE JASKIŃ GÓRY POŁOM (Góry Kaczawskie)

The various conceptions of computing of base levels in karst system,
example from caves of Mount Połom

Piotr Szukała

*Instytut Geoekologii i Geoinformacji, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ul. Dziegiełowa 27, 61-680 Poznań,
e-mail:pszuk@amu.edu.pl*

Warunki hydrogeologiczne są dominującym elementem kształtowania się poziomów erozyjnych ze względu na rozdzielenie drenażu podziemnego na strefę aeracji (wadyczną) i saturacji (freatyczną). Na styku stref freatycznej i wadycznej znajduje się strefa przejściowa, w której będą się tworzyły horyzontalne lub quasi-horyzontalne korytarze jaskiń. Poziom przejściowy jest wyznaczony przez powierzchnię wód gruntowych. Może on ulegać krótkotrwałym oscylacjom ze względu na warunki meteorologiczne i hydrologiczne lub permanentnym zmianom pod wpływem zmian wysokości bazy erozyjnej. Wyznaczenie horyzontów erozyjnych w systemie krasowym ma zatem wydźwięk paleogeograficzny, gdyż niesie ze sobą istotne wskazówki o dawnych poziomach dna doliny, która odwadnia system krasowy. Na przykładzie historii analizowania jaskiń Góry Połom można prześledzić różne podejścia do wyznaczania horyzontów erozyjnych.

Góra ta jest klasycznym przykładem kopuły krasowej (Pulina 1999), która znajduje się w okolicy miejscowości Wojcieszów. Działalność kamieniołomu na tym obszarze pozwoliła na eksplorację jaskiń o łącznej długości około 3 km z czego znaczna część już nie istnieje. Są to jaskinie, które tworzyły się pod wpływem przepływu wód pod ciśnieniem o czym świadczą m.in. stropowe formy wirowe w Jaskini Głębokiej, scallopsy w Jaskini Głębokiej i Jaskini Nowej oraz formy krasowe charakterystyczne dla spływu grawitacyjnego (np. przekrój korytarza w kształcie „dziurki od klucza” typowego dla strefy wadycznej w Jaskini Północnej Małej) (Pulina 1977). Z takimi założeniami teoretycznymi oraz dowodami, iż porównywane jaskinie tworzą jeden system drenażu wód podziemnych (lub tworzyły w przeszłości) można przystąpić do analizowania geometrii korytarzy.

W historii badań systemu Góry Połom pojawiły się dwa różne podejścia do analizowania poziomów erozyjnych jaskiń:

- Model konceptualny, który wyjaśnia, że jaskinie są ze sobą połączone oraz w jaki sposób poszczególne poziomy korespondują z elementami powierzchni terenu. Poziome odcinki jaskiń wyznaczają powierzchnie zrównań, natomiast wertykalne korytarze są łącznikami między nimi. Na tej zasadzie wyznaczono 3 powierzchnie zrównań, które mają swoje odzwierciedlenie w reliefie Gór Kaczawskich (Pulina 1977, 1999).
- Trójwymiarowa analiza długości korytarzy krasowych. Polega ona na obliczeniu sumy długości korytarzy na poszczególnych wysokościach. Taka analiza nie wykazała zbieżności między horyzontalnymi odcinkami jaskiń w górze Połom (Rogała 2003).

Prace profesora M. Puliny przedstawiają model konceptualny rozwoju poziomów zrównań w oparciu o badania sedimentologiczne i hydrochemiczne, jakie przeprowadzono zarówno w jaskiniach jak i na powierzchni. Prace te objęły niewielką, znaną wówczas część systemu krasowego w Górach Połom, co nie pozwoliło na wiarygodną analizę morfometryczną i spowodowało późniejszą polemikę naukową na temat rozwoju systemu krasowego w Górach Kaczawskich. Większa liczba jaskiń, które zostały wyeksplorowane w późniejszym okresie pozwoliła na szerszą analizę geometrii jaskiń w górze Połom, która nie potwierdziła początkowych założeń (Rogała 2003).

Jednak również ta ostatnia analiza wykazuje pewne braki metodyczne, które mogą mieć wpływ na wynik dalszych rozważań, takie jak przyjęcie długości korytarza za miarodajną wielkość. Długość korytarza jaskini nie jest bowiem komparatywnym parametrem ze względu na rozmaity kształt tunelu krasowego, który może być wąską szczeliną lub obszernym korytarzem o takiej samej długości. Porównywanie kubatury jest bardziej obiektywne i pozwala na statystyczne porównywanie jaskiń. Również na wyznaczenie płaszczyzny cięcia mogą mieć wpływ płaszczyzny uławicenia, kontakty skał przepuszczalnych i krasowiejących oraz krzywa spadku zwierciadła wód podziemnych. Te aspekty uwzględnił Filipponi, Jeannin i Tacher (2007) w swoich analizach wyznaczania horyzontów inceptyjnych.

W celu identyfikacji horyzontów erozyjnych wydaje się właściwe analizowanie sumarycznej powierzchni stropowych części korytarza (Filipponi i in. 2007) lub kubatury całych korytarzy krasowych na poszczególnych wysokościach z uwzględnieniem spadku płaszczyzny odniesienia. Kubatura jaskiń może być określona na podstawie trójwymiarowego modelowania tuneli krasowych (Szukała, Czernecki 2010), który będzie także miarą ilości usuniętego (rozpuszczonego) materiału skalnego. Z powyższych założeń i wstępnych badań geomorfometrycznych systemu krasowego w górze Połom wynika, iż można zidentyfikować poziomy zrównań, które stanowią zbieżne ze sobą partie jaskiń. Szczegółowe prace zmierzające do tego celu są kontynuowane.

Literatura

- Filipponi M., Jeannin P. Y. Tacher L. 2009. Evidence of inception horizons in karst conduit networks. *Geomorph.* 106: 86–99.
Pulina M. 1977. Zjawiska krasowe w Sudetach Polskich. Dokument. *Geogr.* 2–3, ss. 118.

- Pulina M. 1999. *Kras. Formy i procesy*. Wyd. Uniw. Śląskiego, Katowice, ss. 370.
- Rogała W. 2003. Pionowy układ jaskiń krasowych na górze Połom w Górach Kaczawskich (Sudety). *Przegl. Geol.* 51, 3: 238–242.
- Szukała P., Czernecki B. 2010. Wizualizacja danych przestrzennych kartowania jaskiń oraz ich wykorzystania w badaniach topoklimatycznych. W: Zwoliński Z. (red.) *GIS – woda w środowisku*. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań: 139–148.

ZMIANY BILANSU MASY LODU W JASKINI LODOWEJ W CIEMNIAKU Z ZASTOSOWANIEM TECHNIK TRÓJWYMIAROWEGO MODELOWANIA JASKIŃ

Changes in the ice-mass balance in the Jaskinia Lodowa w Ciemniaku ice cave (Western Tatra Mountains, Poland) using 3D cave surveying method

Piotr Szukała

*Instytut Geoeologii i Geoinformacji, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ul. Dzięgielowa 27, 61-680 Poznań,
e-mail: pszuk@amu.edu.pl*

Jaskinia Lodowa w Ciemniaku znajduje się w zachodniej części Tatr, najwyższego łańcucha polskich Karpat. Jej otwór położony jest na wysokości 1715 m n.p.m. Mikroklimat jaskini został określony jako dynamiczny zimny (Siarzewski 1994), co ma związek z sezonowymi przepływami powietrza w końcowych partiach. Permanentna pokrywa lodowa, wypełniająca większą część głównego ciągu korytarzy jaskini, była opisywana w latach 1922, 1950 i 1986 lecz dopiero w latach 2002–2004 skonfrontowano bilans masy lodu z sezonową zmiennością termiki Jaskini Lodowej w Ciemniaku, co umożliwiło identyfikację i udział procesów alimentacji oraz jego ablacji i sublimacji (Rachlewicz, Szczuciński 2004). Kontynuacją badań dotyczących wieloletniej dynamiki zjawisk kriogenicznych w jaskini jest kartograficzne opracowanie kształtu i rozmiarów korytarzy oraz masy lodowej. Dokonano pomiarów szczegółów topograficznych metodą biegunową przy użyciu dalmierza laserowego z wmontowanym kompasem oraz klinometrem elektronicznym. Pozwoliło to na zestawienie danych archiwalnych z aktualnymi pomiarami oraz przeprowadzenie symulacji zmian wysokości położenia oraz ukształtowania powierzchni lodu. W celu porównania danych, założono obszar testowy o powierzchni 506 m² w przyotworowych partiach jaskini. Skonfrontowano materiały kartograficzne testowanej części jaskini z lat 1986, 2002 oraz 2010. Stwierdza się ciągły ubytek masy lodu oraz zmniejszenie się jego powierzchni. Procentowy udział pokrywy lodowej w powierzchni obszaru testowego wynosił w latach 1986, 2002 i 2010, odpowiednio 80%, 70% oraz 40%. Na podstawie modelowania masy lodu w programach grafiki 3D (3ds Max, AutoCAD, Therion) określono objętość lodu z zachowaniem kształtu korytarzy jaskini. Odtworzono dawne powierzchnie lodu dla lat 1986, 2002 oraz 2010 a następnie obliczono objętości, które stanowią odpowiednio 1800 m³, 860 m³ oraz 310 m³. Pozwala to na oszacowanie rocznego ubytku lodu. Dla lat 1986–2002 jest to 59,4 m³/r, zaś dla 2002–2010 wartość ta wynosi 67,8 m³/r (Szukała 2010). Szacunki te różnią się od badań w poprzednich latach, lecz dopiero teraz zastosowano możliwie najdokładniejszą rekonstrukcję za pomocą grafiki 3D. Uzyskane wyniki potwierdzają jednak wcześniejsze obserwacje dotyczące stałego ubytku masy lodu w Jaskini Lodowej w Ciemniaku oraz znacznego wzrostu tempa tego procesu w ostatniej dekadzie.

Literatura

- Rachlewicz G., Szczuciński W. 2004. Seasonal, annual and decadal ice mass balance changes in the ice cave Jaskinia Lodowa w Ciemniaku, the Tatra Mountains, Poland. *Teoretical and Applied Karstol.* 17: 11–18.
- Siarzewski W. 1994. *Jaskinia Lodowa w Ciemniaku*. W: Grodzicki J. (red.), *Jaskinie Wąwozu Kraków, Jaskinie Tatrzańskiego Parku Narodowego*, t. 5. Pol. Tow. Przyjaciół Nauk o Ziemi, Warszawa: 142–153.
- Szukała P. 2010. Zmiany bilansu masy lodu w Jaskini Lodowej w Ciemniaku (Tatry Zachodnie, Polska) z zastosowaniem technik trójwymiarowego modelowania jaskiń. *Mat. konferencyjne „Przyroda TPN a człowiek, Nauka a zarządzanie obszarem Tatr i ich otoczeniem”*, 1: 145–149.

WIEK I GENEZA FORM PALEOKRASOWYCH W REJONIE GÓRAŹDŹY NA GÓRNYM ŚLĄSKU

Age and origin of the paleokarst from GóraŹdŹe, Upper Silesia

Joachim Szulc¹, Elżbieta Worobiec²

¹ Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, ul. Oleandry 2a, 30-063 Kraków,
e-mail: joachim.szulc@uj.edu.pl

² Zakład Paleobotaniki, Instytut Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk,
ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, e-mail: e.worobiec@botany.pl

W wapieniach triasowych eksploatowanych w kamieniołomie GóraŹdŹe, na Śląsku Opolskim, rozwinięte są liczne leje krasowe wypełnione osadami klastycznymi – iłami i piaskami oraz lignitem, konglomeratami limonitowymi i krzemionkowymi. Krzemionka tworzy miejscami cement spajający tak osady klastyczne jak i lignitowe. Większość wypełnień lejów wykazuje deformacje, dowodzące, że niektóre z lejów mają charakter kolapsyjny. Kolaps większości próżni podziemnych miał przebieg etapowy (stopniowe osiadanie) – rzadkie są formy powstałe przez jednorazowe zapadnięcie stropu jaskini.

Przeprowadzono analizę palinologiczną 15 próbek pobranych z osadów wypełniających jeden z lejów krasowych oraz 4 próbek pobranych z osadów fluwioglacjalnych, przykrywających system paleokrasowy. Z każdej próbki analizowano po 4 preparaty. Frekwencja i stan zachowania sporomorf (ziaren pyłku i zarodników) w poszczególnych próbkach były bardzo różne. W związku z tym do dalszych, szczegółowych, badań wybrano kilka próbek, w których występowało ponad 200 sporomorf w preparacie.

W większości próbek dominują ziarna pyłku drzew i krzewów związanych z lasami mezofilnymi. W próbkach z osadów fluwioglacjalnych dominuje pyłek *Pinus*, natomiast w próbkach z leja krasowego występują ponadto *Picea*, *Quercus*, *Carpinus* i *Fagus*, oraz takie „trzeciorzędowe” taksony jak: *Tsuga*, *Cathaya*, *Sciadopitys* i *Castanea/Castanopsis*. Znaczący udział mają elementy typowe dla lasów łęgowych. W próbkach z osadów fluwioglacjalnych są to głównie *Betula*, *Alnus* i *Salix*, natomiast w próbkach z leja krasowego występują ponadto: *Ulmus*, *Pterocarya* i *Carya*. W próbkach z leja liczne są również ziarna pyłku roślin mogących wchodzić w skład torfowisk krzewiastych (głównie *Ericaceae*). We wszystkich próbkach liczne są ziarna pyłku roślin zielnych (do 40%, z przewagą traw oraz roślin wodnych i przybrzeżnych) oraz glony słodkowodne, które stanowią 15–30% spektrum. Ziarna pyłku drzew typowych dla lasów bagiennych (*Taxodium/Glyptostrobus* i *Nyssa*) występują tylko w próbkach z leja krasowego, a ich ilość nie przekracza kilku procent.

Wyniki analizy pyłkowej wskazują na istnienie w obrębie leja krasowego zbiornika wodnego, w którym rozwijały się glony (głównie nitkowate zielenice z rodziny *Zygnemataceae*, *Sigmopollis*, *Botryococcus* i *Pediastrum*) oraz rośliny wodne, m. in.: *Nuphar* (grąŹel), *Nymphaea* (grzybień „lilia wodna”) i *Potamogeton*. Brzegi zbiornika wodnego porośnięte były przez *Sparganium*, *Typha* i turzycę. Również w próbkach pobranych z osadów fluwioglacjalnych stwierdzono obecność *Pediastrum* i innych glonów słodkowodnych.

We wszystkich próbkach dominują taksony arktyczno-trzeciorzędowe i kosmopolityczne. W próbkach z leja krasowego znaczącą grupę stanowią sporomorfy reprezentujące element arktyczno-trzeciorzędowy ciepły. Taksony paleotropikalne obecne są we wszystkich próbkach z leja, ale nie przekraczają one 5%. Skład spektrów pyłkowych próbek z leja wskazuje na neogeński (nie starszy niż późny środkowy miocen) wiek osadów wypełniających.

W próbkach z osadów fluwioglacjalnych nie stwierdzono sporomorf reprezentujących element paleotropikalny. Nie ma w nich również tzw. taksonów „trzeciorzędowych”, co potwierdza ich czwartorzędowy wiek.

KOPALNY KRAS W REJONIE RACISZYNA (Wyżyna Wieluńska)

Paleokarst in the Raciszyn area (Wieluń Upland)

Adam Szyrkiewicz

Uniwersytet Wrocławski, Instytut Nauk Geologicznych, pl. Maxa Born'a 9, 50-204 Wrocław
adam.szyrkiewicz@ing.uni.wroc.pl

Zjawiska krasowe Wyżyny Wieluńskiej znane są z nielicznych opracowań, ale istnieje bogata literatura paleontologiczna dotycząca znalezionych tu szczątków kopalnych faun neogeńskich oraz plejstocenских kręgowców lądowych (Głazek, Szyrkiewicz 1987; Samsonowicz 1934; Szyrkiewicz 1993; Kowalski 1989). W ostatnich latach intensywna eksploatacja wapieni koło Raciszyna nad Wartą doprowadziła do powstania dużych odsłonień, co pozwoliło na udokumentowanie licznych form krasu kopalnego, takich jak: kieszenie krasowe, świece krasowe, studnie krasowe, leje krasowe, rozmyte lub skorodowane szczeliny pionowe, rozmyte i wypełnione odspojenia międzylawicowe, fragmenty korytarzy jaskiń.

W odsłonięciach dominują wapienie skaliste, często w postaci budowli gąbkowych (bioherm), które przykryte są wapieniami płytowymi z tuberoidami, o cienkim lub średnim uławiceniu. Nad biohermami wapienie z tuberoidami tworzą formy antyklinalne oraz wypełniają zagłębienia między wapieniami skalistymi tworząc struktury synklinalne. Miejscami trudno odróżnić przyuskokowe ugięcia warstw od struktur sedimentacyjnych wapieni. Kopalne formy krasowe przeważnie rozwinięte są na systemach spękań o kierunkach: W-E, NW-SE, a tylko lokalnie na kierunkach S-N. W stropowych częściach struktur antyklinalnych dominują szczeliny rozwarłe ku górze i na nich występuje najwięcej form lejowatych, o dużej średnicy (powyżej 10 m). Natomiast w dolnej części struktur synklinalnych często występują szczeliny zaciskające się ku górze, a rozwierające ku dołowi. W wielu miejscach są to kanały większego systemu krasowego, w formie korytarzy jaskiń, przeważnie zupełnie wypełnione utworami krasowymi.

Kieszenie krasowe, o średnicach do 1 m i głębokości do 1,5 m, występują na powierzchniach rumoszu wapiennego. Ściany tych form wylepione są jasno-brunatnymi krasowymi glinami ilastymi a wypełnienia tworzą drobnoziarniste, pylaste piaski o polimiktycznym składzie mineralnym. Przykrywa je poziom humusowy gleby współczesnej.

Świece krasowe, pionowe formy o średnicach do 0,5 m i udokumentowanych wysokościach do kilku metrów, wypełnione są czerwonymi ilami typu *terra rossa*. W wielu miejscach iły te (w spągowych partiach) przechodzą w utwory o czarnej barwie wynikającej z nagromadzenia manganu i getytu.

Studnie krasowe, o średnicach do 5 m i głębokościach większych niż 20 m (sięgają głębiej niż dostępne odsłonięcia skarp odkrywek), wypełnione są pstryimi utworami ilasto-piaszczystymi oraz utworami żwirowo-piaszczystymi pochodzenia wodnolodowcowego.

Najciekawsze są kopalne leje krasowe. Niektóre z nich wypełnione są utworami ilastymi typu *terra rossa*. Miejscami iły te wypełniają także odspojenia międzylawicowe. Widać wówczas, że tworzenie i wypełnianie leja odbywało się jednocześnie z poszerzaniem i wypełnianiem odspojen międzylawicowych. Rozmiar wielkich kopalnych lejów krasowych jest trudny do określenia, gdyż na odsłoniętych skarpach odkrywki mają one średnicę ponad 10 m i co najmniej 45 m głębokości. Widać je na kilku skarpach odkrywki, a górne części przeważnie są ścięte w wyniku procesów erozyjnych. Wapienne ściany lejów są silnie skorodowane i wylepione ciemno-brązowymi ilami. Na łożach tych występują iły zielone i iły o barwie czerwonej (pstre) wykazujące laminację w ułożeniu pionowym, współkształtnym do ścian leja. Centralne części form przeważnie wypełniają białe, ilaste piaski kwarcowe, z wkładkami białego iłu kaolinitowego. Utwory te podobne są do wypełnień lejów krasowych z okolic Częstochowy, określanych jako piaski formierskie (Błaszak 1970). Wiek tych form trudny jest do określenia.

Na północ od drogi Raciszyn-Parzymiechy, w niewielkim kamieniołomie zachowany jest fragment zawałonej jaskini wypełnionej czerwonymi utworami krasowymi typu *terra rossa*, zawierającymi liczne szczątki kręgowców lądowych pliocenu (zony MN 14–16). Przez analogię do tych wypełnień, wiek niektórych form krasowych rejonu Raciszyna można datować na pliocen.

Literatura

- Błaszak M., 1970. Charakterystyka naturalnych surowców dla mas formierskich w utworach krasowych okolic Częstochowy. Biul. Inst. Geol. 24 (5): 157–243.
- Głazek J. Szyrkiewicz A. 1987. Stratygrafia młodotrzeciorzędowych i staroczwartorzędowych osadów krasowych oraz ich znaczenie paleogeograficzne. W: *Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce. Mat. Konf. Nauk. „Pliocen i eoplejstocen i sieć rzeczna w Polsce”* – Wrocław. Ossolineum, Wrocław: 113 – 130.
- Kowalski K. red. 1989. Historia i ewolucja lądowej fauny Polski. Folia Quatern. 59–60 ss. 278.
- Samsonowicz J. 1934. Zjawiska krasowe i trzeciorzędowa brekcja kostna w Węzłach pod Działoszyńcem. Zab. Przyr. Nieożyw. 3: 151 – 162.
- Szyrkiewicz A. 1993. Rozwój zjawisk krasowych i kopalnych dolin rzecznych między Częstochową, Wieluniem a Bełchatowem (manuskrypt – praca doktorska). Arch. Wyd. Geologii Uniw. Warszawskiego, Warszawa, ss. 280.

Tabela. 1. Kopalna fauna stanowiska Raciszyn 1 (RN1), wg Andrzeja Sulimskiego (rękopisy)

Takson	Warstwy										liczba osobn.
	1	2	2+3+4	4	3+4+5	4+5+6	7	8	11		
<i>Amphibia gen. indet.</i>	+	+	+	+	+	+		+		3	
<i>Lacerta sp.</i>			+		+			+		52	
<i>Ophisaurus pannonicus</i> Kormos, 1911	+	+	+	+	+	+		+			
<i>Anguis cf. fragilis</i> Linnaeus, 1759						+		+			
<i>Testudinidae fam. indet.</i>			+			+				2	
<i>Reptilia gen. indet.</i>		+									
<i>Erinaceus sp.</i>		+	+	+	+			+		2	
<i>Talpa cf. minor</i> Freudenberg, 1914		+	+		+			+		8	
<i>Talpa sp.</i>		+		+		+	+			6	
<i>Desmana nehringi</i> Kormos, 1913		+	+							3	
<i>Desmana sp.</i>				+		+		+			
<i>Sorex cf. subminutus</i> Sulimski 1962	+	+	+					+		15	
<i>Sorex sp.</i>			+	+	+	+				21	
<i>Petenya hungarica</i> Kormos, 1913			+	+	+	+		+		11	
<i>Blarinella kretzoi</i> (Sulimski, 1962)			+			?	?			15	
<i>Blarinoides mariae</i> Sulimski, 1959		+	+	+	+	+		+		20	
<i>Beremendia fissidens</i> (Petenyi, 1864)	+		+	+	+	+		+		10	
<i>Episorculus gibberodon</i> (Petenyi, 1864)		+	+	+	+			+		2	
<i>Paenelimnoecus pannonicus</i> (Kormos, 1934)			+	+		+		+		1	
<i>Soricidae gen. indet.</i>	+			+							
<i>Rhinolophidae gen. indet.</i>	+	+	+		+					4	
<i>Vespertilionidae gen. indet.</i>		+	+	+	+					10	
<i>Chiroptera gen. indet.</i>						+		+			
<i>Hypolagus beremendensis</i> (Petenyi, 1864)	+		+		+					5	
<i>Sciurus sp.</i>		+	+	+				+		3	
<i>Spermophilus sp.</i>				+						1	
<i>Tamias sp.</i>				+						1	
<i>Pliopetes sp.</i>				+						1	
<i>Baranomys loczyi</i> Kormos, 1933		+	+	+				+		6	
<i>Trilophomys pyrenaicus</i> (Deperet, 1890)			+	+	?			+		14	
<i>Cricetidae gen. indet.</i>			+					+			
<i>Mimomys sp.</i>					+	+				85	
<i>Mimomys stehlini</i> Kormos, 1933			+								
<i>Mimomys gracilis</i> (Kretzoi, 1959)			+								
<i>Microtidae gen. indet.</i>		+				+					
<i>Apodemus sp. (ex gr. dominans)</i>	+	+	+	+						19	
<i>Muridae gen. indet.</i>			+		+			+			
<i>Prospalax priscus</i> (Nehring, 1897)		+	+	+		+		+		3	
<i>Glis minor</i> Kowalski, 1956		+	+	+	+			+		13	
<i>Muscardinus plioceanicus</i> Kowalski, 1963			+	+	+					1	
<i>Hystrix primigenia</i> (Wagner, 1848)									+	1	
<i>Rodentia differ.</i>							+				
<i>Mustelidae gen. indet.</i>			+	+						1	
<i>Capreolus sp.</i>										1	
<i>Artiodactyla fam. indet. (? procapreolus)</i>			+			+				1	

JASKINIE, PIECZARY CZY GROTY – DZIEDZICTWO NAZEWNICZE

„Jaskinie”, „pieczary” or „groty” – the language heritage

Jan Urban

*Instytut Ochrony Przyrody PAN, al. A. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków
e-mail: urban@iop.krakow.pl*

Ludzie prowadzący badania lub eksplorację jaskiń mają najczęściej wykształcenie bądź zainteresowania przyrodnicze, ewentualnie archeologiczne. Bardzo niewielu z nich ma wykształcenie filologiczne. Odkrywając jednak nowe jaskinie lub penetrując jaskinie już odkryte i czasem różnie nazywane, napotykają na dylematy typowo filologiczne: jak zgodnie z normami języka tworzyć nazwy? czy są określenia (nazwy), których zgodnie z tymi normami nie powinno się stosować? którą nazwę, z wielu używanych dla jednego obiektu należy uznać za właściwą? I – o dziwo! – problemy te rodzą gorące nieraz dyskusje.

W dyskusji dotyczącej możliwości stosowania w nazewnictwie jaskiń różnych określeń obiektów jaskiniowych od dawna spierają się „puryści językowi”, stwierdzający, że jedynymi dozwolonymi określeniami tych obiektów są terminy „jaskinia” i „schronisko” z liberałami, którzy uważają, że wszystko jest dozwolone. Zwykle jednak ani ci pierwsi, ani drudzy nie mają racjonalnych argumentów na poparcie swoich twierdzeń. Biorąc kiedyś udział w takim sporze (Wiśniewski 1999; Urban 2000), zebrałem nieco danych na temat trzech najbardziej popularnych określeń obiektów jaskiniowych w naszym języku: „pieczara”, „jaskinia” i „grota”. Pochodzenie tych określeń było już tematem prezentacji podczas sympozjów speleologicznych (Stanisławska, Suski 2005), myślę jednak, że warto do tego tematu wrócić w kontekście prac Komisji Nazw Miejscowości i Obiektów Topograficznych.

Pośród tych trzech terminów chronologicznie najstarsze korzenie ma zapewne wyraz „pieczara”, który wywodzi się od starosłowiańskiego słowa „peč” oznaczającego piec, a w szerszym i starszym znaczeniu – ognisko domowe, miejsce zamieszkania (Denes 1996, Boryś 2005). Taka identyfikacja jaskini z miejscem zamieszkania może chyba świadczyć o bardzo starym pochodzeniu tego słowa, sięgającym paleolitu, gdy ludzie faktycznie zamieszkiwali jaskinie. Obecnie pochodne tego słowa – pečina, peščera, pečera, peč, pec, pieczara – używane są w wielu językach słowiańskich na oznaczenie obiektów jaskiniowych. Przeniknęły również do tradycji niektórych narodów niesłowiańskich. Przykładem może być rumuńska „peștera” oraz liczne nazwy topograficzne z rdzeniem „peč” i „pešt” na Węgrzech, których teren przed wiekami zamieszkiwali Słowianie. Najbardziej znanymi nazwami „jaskiniopochodnymi” na Węgrzech jest Budapeszt (choć jaskinie występują w części tego miasta zwanej Budą) oraz miasto Pecs, ale na podstawie podobnie brzmiących nazw lokalizowano wiele jaskiń w tym kraju (Denes 1996).

Formy „pečera” i „peščera” to określenia jaskiń w językach wschodniosłowiańskich. W języku polskim forma „piec” przestała mieć kontekst jaskiniowy, natomiast (z wyjątkiem nazwy Piec Majki) forma „pieczara” szerzej używana jest od kilku stuleci, być może w efekcie rozwoju terytorialnego Rzeczypospolitej na wschód. Jednak „peč” pojawia się w nazwach schronisk skalnych na terenie Czech.

Dwa następne terminy „grota” i „jaskinia” są traktowane są przez językoznawców jako równoznaczne lub prawie równoznaczne. Linde w swym *Słowniku języka polskiego* (1856) pisze „Grota czyli jaskinia ...”, zaś późniejsi autorzy (np. Zgółkowska 1997, *Słownik współczesnego języka ...* 1998) też nie różnicują ich znaczenia.

Termin „jaskinia” pojawia się w piśmiennictwie w XIV wieku (Boryś 2005) i ma pochodzenie słowiańskie, którego jednak etymolodzy nie tłumaczą (np. Sławski 1952–56) lub tłumaczą chyba nieprawidłowo, wiążąc go z domniemanym prasłowiańskim słowem „jesk” (obecnie np. jaszczuk – schowek w języku rosyjskim) (Boryś 2005, <http://etymologia.org/wiki/S%C5%82ownik+etymologiczny/jaskinia>). Lepiej trafiające w znaczenie słów wydaje się tłumaczenie A. Bańkowskiego (2000), wiążące jaskinię tylko z jej przyotworową częścią, wykorzystywaną jako schronienie. Zdaniem tego autora pierwsza część tego terminu pochodzi od przymiotnika „jasny”, natomiast „inia” („ynia”) jest starosłowiańskim przyrostkiem, takim jak w słowie „świętynia”. Mając jednak na uwadze faktyczne znaczenie słowa „jaskinia”, bardziej logiczne wydaje się tłumaczenie odwrotne do podanego przez Bańkowskiego (2000). Jaskinia to bowiem miejsce, w którym jasność zanika, czyli „jasne ginie” – „jas-ginie” (zamiana dźwięcznego „g” przy bezdźwięcznym „s” wydaje się normalnym procesem językowym). Takie tłumaczenie słowa „jaskinia” wiąże jego powstanie z okresem, gdy jaskinie nie były już uważane za domy, lecz budziły bardziej negatywne skojarzenia.

Termin „grota” ma oczywiście niesłowiańskie pochodzenie (Bańkowski 2000) i przywędrowało do nas zapewne wraz z włoskim dworzanami, kupcami i rzemieślnikami w XV wieku lub z francuskim Oświeceniem. Jednak twierdzenie, iż grota jest słowem obcym w polskim języku, nie ma żadnego uzasadnienia, zwłaszcza w czasach, gdy akceptujemy tysiące obcych słów nieznanych w naszym języku jeszcze kilka-kilkanaście lat temu (por. Markowski 1999). W 1787 r. „obszerne naturalne groty” pod Ojcowem opisywał królowi Stanisławowi Augustowi Poniatowskiemu profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, Jan Jaśkiewicz (1978). W następnym natomiast stuleciu kilka pokoleń polskich krajoznawców i naukowców zwiedzało, badało i opisywało „groty”, rozumiejąc przez to słowo naturalne podziemne sale i korytarze. Termin ten bowiem pojawia się w literaturze dziewiętnastowiecznej nie rzadziej niż jaskinia (wystarczy przejrzeć pod tym kątem tomy słynnego *Słownika geograficznego*...). Co więcej, „grota” stała się źródłem bardzo oryginalnego i już

całkiem polskiego terminu „grotołaz”. Tak więc grotołazi, którzy twierdzą, że „grota”, to termin nowy, nie zdomowiony w naszym języku, chcąc pozostać w zgodzie ze swoją logiką powinni najpierw porzucić takie słowa jak „grotołaz” i „speleologia” oraz przemianować swoje komputery na „skrybacze”, „pisadła” lub „liczydła”, zaś główce do drukarki nazywać pięknym skądinąd terminem „kałamarze”.

Nieco bardziej logiczna wydaje się przeciwna sugestia, że „pieczara” oraz „grota” to terminy już wychodzące z użycia, „niewspółczesne” i dlatego należy je wyeliminować z języka. Trzeba jednak po pierwsze podkreślić, że język kształtuje się spontanicznie i wszelkie próby jego wymuszonej zmiany są nieskuteczną jego cenzurą. Po drugie zaś – język jest naszym dziedzictwem i jego bogactwo świadczy o naszej kulturze. Celowo eliminując z niego słowa niszczymy naszą kulturę i okazujemy brak szacunku tym, którzy ich niegdyś używali. W takim rozumieniu języka jako dziedzictwa kulturowego, nazwa „Grota Łokietka” jest tak samo zabytkiem i tak samo powinna być chroniona, jak pieczołowicie zabezpieczone i pięknie wyeksponowane ruiny zamku ojcowskiego.

Podsumowując – wszystkie trzy terminy, „pieczara”, „grota” i „jaskinia” są dziedzictwem naszego języka i mają prawo być w nim używane. Oczywiście tworząc nazwy jaskiń, trzeba zachować styl języka i wyczuwać jego niuanse. Zapewne w takim stylu nie mieści się nazwanie wąskiego kanału, czy przepastnej i trudnej w eksploracji studni grota lub pieczarą, bo te raczej kojarzą się z dziewiętnastowiecznymi naturalistami, ale rugowanie z dawnych a także niektórych współczesnych nazw tych określeń jest zubożeniem bogactwa naszej mowy.

Literatura

- Bańkowski A. 2000. *Etymologiczny słownik języka polskiego*, t. 1. A–K. PWN, Warszawa.
- Boryś W. 2005. *Słownik etymologiczny języka polskiego*. Wyd. Literackie, Kraków.
- Denes G. 1996. A Pest-hegyi Arany-barlang. Proc. 6th Intern. Symp. on Pseudokarst. Galyateto: 117–132.
- Jaśkiewicz J. 1978. *Dysertacja na publicznej sesji Szkoły Głównej Koronnej w przytomności Najjaśniejszego Pana czytana* (Czarniecki S., red.). Wyd. Oddz. Krak. Tow. Przyj. Książki. Kraków, ss. 17.
- Markowski A. red. 1999 – *Nowy słownik poprawnej polszczyzny*. PWN, Warszawa.
- Sławski E. 1952–56. *Słownik etymologiczny języka polskiego*, t. 1. Tow. Miłośników Języka Polskiego, Kraków.
- Słownik współczesnego języka polskiego*. 1998, t. 1. Reader's Digest Przegląd, Warszawa.
- Stanisławska M., Suski R. 2005. O jaskiniach, pieczarach i grotach słów kilka. W: Gradziński M., Szelerewicz M. (red.), Mat. 39. Symp. Speleol., Starbienio 7–9.10.2005. Sekcja Speleol. PTP im. Kopernika, Kraków: 44–45.
- Urban J. 2000. O pieczarach, jaskiniach, grotach i zbójnikach – w odpowiedzi na artykuł W. Wiśniewskiego. Jask. Besk. 1 (3): 5–7.
- Wiśniewski W. 1999. O nazwie jaskini w Łopieniu – „Zbójceka” czy „Zbójnicka”? Jask. Besk. 2: 5–6.
- Zgólkowa H. red. 1997. *Praktyczny słownik współczesnej polszczyzny*, t. 13. Wyd. Kurpisz, Poznań.

PROBLEMY ARCHEOLOGII ŚREDNIOWIECZA W JASKINIACH WYŻYNY KRAKOWSKO-CZĘSTOCHOWSKIEJ

Problems of the Middle Ages archaeology in the caves
of the Kraków-Częstochowa Upland

Michał Wojenka

*Instytut Archeologii UJ, ul. Gołębia 11; 31-007 Kraków,
e-mail: mwojenka@wp.pl*

Archeologia jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej ma już 140 lat. Dokładnie w 1871 r. Jan hr. Zawisza zainicjował prace wykopaliskowe na terenie Jury Ojcowskiej, badając między innymi jaskinie: Łokietka, Ciemną, Nietoperzową oraz Wierzchowską Górną i Dolną (Partyka 1992, s. 73; Lech, Partyka: 2006, s. 56). Niedługo później Stanisław Jan Czarnowski rozpoczął zakrojone na szeroką skalę eksploracje jaskiń okolic Ojcowa, regularnie publikując wyniki swoich poszukiwań (patrz: Wrońska-Kowalska 2006, s. 109). Od końca wieku XIX południowa Jura stała się jednym z najważniejszych poligonów zdobywającej doświadczenia, młodej archeologii polskiej (Lech 2001, s. 129).

Większość znajdujących się na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej jaskiń uważać należy za stanowiska wielokulturowe, w których zachowane bywają ślady działalności człowieka, datowane nierzadko od paleolitu po czasy współczesne. Pomimo to, podczas eksploracji stanowisk jaskiniowych praktycznie cała uwaga badaczy skierowana była jak dotąd na rozpoznanie pozostałości osadnictwa paleolitycznego. Spowodowało to powstanie wyraźnej luki w zakresie wiedzy o wykorzystaniu jaskiń w młodszych okresach pradziejów oraz w średniowieczu. Fakt ten powoduje tym samym konieczność przedstawienia przynajmniej ogólnego zarysu najważniejszych problemów, z jakimi boryka się archeologia średniowiecza w jaskiniach Wyżyny. Większość materiałów średniowiecznych, pochodzących z jaskiń pozyskano jeszcze u schyłku XIX i w początkach XX wieku, czyli w okresie kształtowania się zrębów archeologii polskiej, nie dysponującej wówczas odpowiednim warsztatem badawczym. Pominąwszy niezbyt metodyczne eksploracje zauważalny jest również brak wartościowych publikacji źródłowych, przedstawiających wyniki tych badań. Do kolejnych, równie ważnych problemów zaliczyć wypada współczesne i dawne dewastacje układu stratygraficznego jaskiń, powodowane między innymi pozyskiwaniem guana nietoperzy dla celów nawozowych u schyłku XIX wieku, rabunkowym „poszukiwaniem skarbów” oraz dewastacją sedymentu, dokonywaną przy okazji speleologicznych badań terenowych, zazwyczaj prowadzonych bez udziału archeologa. Ostatni z zarysowanych problemów z pewnością zasługuje na szerszą dyskusję i w przekonaniu autora referatu powoduje konieczność wypracowania metody wspólnych, speleologiczno-archeologicznych prac nad jaskiniami.

Najstarsze ślady aktywności człowieka średniowiecza w jaskiniach Jury odnosić należy do późnych faz okresu wczesnośredniowiecznego (XI – połowa XIII wieku). Początkową cezurę w tym względzie stanowi jak dotąd odkryty w Jaskini Okopy Wielkiej, Dolnej skarb monet srebrnych, zdeponowany około roku 1097 (Czarnowski 1898). Na pozostałe materiały wczesnośredniowieczne składają się przede wszystkim ułamki ceramiki naczyniowej.

Większość zabytków późnośredniowiecznych (połowa XIII – początki XVI wieku) stanowią fragmenty naczyń glinianych, często odkrywane w nawarstwieńiach jaskiń Wyżyny. Dla okresu późnego średniowiecza najważniejsze wydają się być jednak znaleziska militariów, datowanych na początki tego okresu (2. połowa XIII – 1. połowa XIV wieku), ujawnione między innymi w Jaskini Ciemnej oraz Jaskini Bębłowskiej Dolnej (Rook 1963: tab. I.6). Na militaria te składają się przede wszystkim wczesne typy ostróg z bodźcem gwiazdzistym oraz unikalne, srebrne okucie heraldyczne (aplikacja pasa rycerskiego lub pochwy miecza), pozyskane w 2010 r. w Jaskini Ciemnej. Militaria te poświadczają aktywność grup zbrojnych w jaskiniach w początkowych stadiach późnego średniowiecza.

W okresie średniowiecza jaskinie odgrywały zapewne różną rolę (między innymi jako miejsce „magazynowe”), jednak za najważniejszą z nich uważać należy funkcję schronieniową dla miejscowej ludności. Zdaniem niektórych badaczy (Kołodziejski 1997, s. 71), w tym również autora referatu, pozyskane w jaskiniach militaria z początków późnego średniowiecza teoretycznie mogą potwierdzać tzw. legendę ojcowską o Władysławie Łokietku, w świetle której jaskinie okolic Ojcowa pełniły funkcję kryjówek dla wojsk tego księcia w dobie zmagania wojennych z Wacławem II oraz biskupem krakowskim Janem Muskata w początkach XIV wieku (być może w 1306 r., Długopolski 2009, s. 80).

Postęp wiedzy na temat wykorzystania jaskiń w okresie średniowiecza wymaga opracowania wyników dawnych badań oraz rozpoczęcia nowych prac terenowych w jaskiniach Wyżyny, tym razem ukierunkowanych na rozpoznanie młodszych faz ich użytkowania.

Literatura

- Czarnowski S. J. 1898. Wykopalisko monet w Jaskini „Okopy” Wielkiej nad Prądnikiem Ojcowskim. *Wiad. Numizm.-Archeol.* 3: 446–454.
Długopolski E. 2009. *Władysław Łokietek na tle swoich czasów*, wyd. II, Kraków.
Lech J. 2001. Archeologia Jury Ojcowskiej w zarysie. W: Lech J., Partyka J. (red.), *Z archeologii Ukrainy i Jury Ojcowskiej*. Ojcowski PN, Ojców: 127–182.

- Lech J., Partyka J. 2006. Początek polskiej prehistorii w Jurze Ojcowskiej. W: Lech J., Partyka J. (red.), *Jura Ojcowska w pradziejach i początkach państwa polskiego*, Ojcowski PN, Ojców: 55–83.
- Kołodziejski S. 1997. XIII-wieczne budowle warowne w Dolinie Prądnika. Teki Krakowskie V/1997: 71–80.
- Partyka J. 1992. Ojców i archeologia w latach 1871–1982. W: Lech J., Partyka J. (red.), *Prof. Stefan Krukowski (1890–1982). Działalność archeologiczna i jej znaczenie dla nauki polskiej*, Ojcowski PN, Ojców: 71–86.
- Rook E. 1963. Materiały z Jaskini Bębłowskiej Dolnej. Mater. Archeol. 4: 335–346.
- Wrońska-Kowalska J. 2006. Rola Stanisława Jana Czarnowskiego w postępie badań archeologicznych. W: Lech J., Partyka J. (red.), *Jura Ojcowska w pradziejach i początkach państwa polskiego*. Ojcowski PN, Ojców: 109–120.

BADANIA PALEONTOLOGICZNE JASKIŃ OJCOWA I OKOLIC

Paleontological studies of Ojców caves and the surrounding area

Piotr Wojtal, Jarosław Wilczyński, Grzegorz Lipecki, Barbara Miękina

¹ Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków,
e-mail: wojtal@isez.pan.krakow.pl, wilczyński@isez.pan.krakow.pl, lipecki@isez.pan.krakow.pl,
miekina@isez.pan.krakow.pl

Od roku 1872, kiedy to pierwsze badania wykopaliskowe w Jaskini Mamutowej w Wierchowiu przeprowadził hrabia Jan Zawisza, jaskinie i schroniska skalne okolic Ojcowa były często obiektem badań archeologicznych. Jednak dopiero od lat 60-dziesiątych XX wieku prowadzono badania nowoczesnymi metodami wykopaliskowymi. Przebadano od tego czasu m.in. duże i dobrze znane jaskinie: Mamutową, Ciemną, Nietoperzową, Koziarnię, Maszycką, Łokietka a także schroniska: Wylotne i Tunel Wielki. Podczas prowadzonych prac badawczych, oprócz wytworów rąk ludzkich (ozdób, narzędzi kamiennych i kościanych) odkrywano również liczne szczątki zwierzęce. Spośród kości i zębów dużych ssaków w sedimentach plejstocenyjskich najliczniejsze są szczątki niedźwiedzia jaskiniowego (*Ursus spelaeus*), obecne w materiale paleontologicznym większości badanych stanowisk okolic Ojcowa. Znacznie mniej liczne są kości i zęby innych dużych drapieżników plejstocenyjskich: wilka (*Canis lupus*), lisa polarnego (*Vulpes lagopus*), hieny jaskiniowej (*Crocota spelaea*) i lwa jaskiniowego (*Panthera spelaea*). Wśród szczątków zwierząt kopytnych dominują kości i zęby renifera (*Rangifer tarandus*) oraz konia (*Equus ferus*). Natomiast mniej liczne są inne gatunki roślinożerców: jeleni (*Cervus elaphus*), jeleni olbrzymi (*Megaloceros giganteus*), sarna (*Capreolus capreolus*), nosorożec włochaty (*Coelodonta antiquitatis*).

Na szczególną uwagę zasługują znalezione w ojcowskich jaskiniach Łokietka i Ciemnej kości oraz zęby koziorożca (*Capra ibex*). Gatunek ten nie był dotychczas notowany na stanowiskach plejstocenyjskich w Polsce. W plejstocenyjskich osadach ojcowskich jaskiń znaleziono również szczątki innych rzadkich gatunków: kozicy (*Rupicapra rupicapra*) oraz suhaka (*Saiga tatarica*).

W Jaskini Nietoperzowej zachowały się sedymenty powstałe podczas ostatniego interglacjału (eemian). Znalezione w nich stosunkowo liczne szczątki ssaków związanych ze środowiskiem leśnym: żbika (*Felis silvestris*), dzika (*Sus scrofa*) oraz sarny (*Capreolus capreolus*).

Prowadzone w ostatnich latach (2007–2011) badania archeologiczne dostarczyły zarówno bardzo interesujących znalezisk archeologicznych jak i paleontologicznych. W Jaskini Ciemnej (Dolina Prądnika) w kilku poziomach kulturowych znaleziono liczne narzędzia środkowopaleolityczne. W Jaskini Borsuka (Dolina Szklarki) odkryto górnopaleolityczny pochówek półtorarocznego dziecka wraz z imponującą kolekcją 112 zawieszek wykonanych z zębów łosia (*Alces alces*) oraz tura/żubra pierwotnego (*Bos/Bison*). Oprócz znalezisk archeologicznych podczas badań tej jaskini w sedimentach z okresu ostatniego zlodowacenia odkryto również szczątki (zęby i kości) bardzo rzadko znajdujących gatunków dużych ssaków: rysia (*Lynx lynx*), rosomaka (*Gulo gulo*) oraz kości wspomnianego już łosia.

W różnych okresach ostatnich 130 tysięcy lat na obszarze otaczającym Ojców panowały warunki korzystne zarówno dla gatunków leśnych, wysokogórskich i stepowych oraz tych związanych ze środowiskiem plejstocenyjskiej stepo-tundry.

JASKINIE A BIOGEOGRAFIA NIETOPERZY NA PÓŁNOC OD KARPAT

The caves and biogeography of bats north of the Carpathians

Bronisław W. Wołoszyn

Centrum Informacji Chiropterologicznej, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie
e-mail: woloszbr@isez.pan.krakow.pl

W umiarkowanej strefie Palearktyki, na obszarze której znajduje się terytorium naszego kraju, nietoperze osiąga-
ją północną granicę swojego zasięgu. W pobliżu tej granicy wrażliwość populacji na niewielkie nawet zmiany w środo-
wisku jest znaczna.

W Polsce występuje 25 gatunków nietoperzy należących do dwóch rodzin: podkowcowate (*Rhinolophidae*) i
mroczkowate (*Vespertilionidae*). Do rodziny podkowcowatych zaliczamy 2 gatunki, pozostałe 23 do rodziny mroczko-
watych. Dla porównania w Europie występuje ponad 40 gatunków nietoperzy należących do czterech rodzin: podkow-
cowatych (*Rhinolophidae*), mroczkowatych (*Vespertilionidae*), podkasańców (*Miniopteridae*) i molosów (*Molossidae*).

Na terenie Polski obserwuje się wyraźny geograficzny gradient występowania nietoperzy. Liczba gatunków wyraź-
nie maleje w kierunku z południowego zachodu na północny wschód

Tab. 1. Geograficzny gradient występowania nietoperzy na terenie Karpat i Polski (wg Wołoszyn, Pereswiet-Soltan, 2010,
zmienione).

Region \ Taxa	Rodziny nietoperzy		Rodzaje		Gatunki	
	N	%	N	%	N	%
Karpaty Południowe (Rumunia i Półwysep Bałkański)	4	100	11	100	32	100
Nizina Pannońska (Węgry)	3	75	10	91	29	91
Polska Południowa (Północne Karpaty)	2	50	9	82	25	78
Polska Północna	1	25	7	64	17	53

25 Gatunków nietoperzy znanych z terenu Polski można podzielić na trzy grupy:

1. Gatunki ograniczone w swoim zasięgu do południowej Polski, zasiedlające polski segment Karpat (Beskidy),
Sudety i Wyżynę Krakowsko-Częstochowską. podkowce i niektóre nocki, związane głównie z terenami jaskiniowymi na
południu Polski. Dla tych nietoperzy jaskinie i jaskinio-podobne schronienia stanowią podstawowe miejsce przebywania
w okresie hibernacji

2. Gatunki osiągające na terytorium naszego kraju północno wschodnią swojego zasięgu związane z lasami liścia-
stymi strefy umiarkowanej: niektóre nocki: *Myotis myotis* i *M. bechsteini*. Nietoperze z tej grupy także wykorzystują ja-
skinie jako miejsca hibernacji

3. Gatunki zasiedlające teren całego kraju w tym także północno wschodni region z roślinnością borealną: np.
mroczki, borowce, gacek brunatny, mopek. Gatunki te mogą chronić się w jaskiniach na południu Polski, natomiast
w rejonach położonych dalej na północ wykorzystują jako miejsca hibernacji inne rodzaje schronień jak studnie, piwni-
ce czy nory innych zwierząt.

WPŁYW EWOLUCJI WÓD W SYSTEMACH KRASOWYCH NA WYTRĄCANIE SIĘ WSPÓŁCZESNYCH MARTWIC WAPIENNYCH – WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ

The role of water evolution in karst systems for tufa depositional processes
– preliminary results

Wojciech Wróblewski¹, Michał Gradziński¹, Jacek Motyka², Mariusz Czop²

¹ Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytet Jagielloński, Oleandry 2a, 30-063 Kraków,
e-mail: wojciech.wroblewski@uj.edu.pl; michal.gradzinski@uj.edu.pl

² Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków,
e-mail: motyka@agh.edu.pl; mariucz@agh.edu.pl

Martwice wapienne stanowią grupę słodkowodnych osadów węglanowych deponowanych z wód o podwyższonej mineralizacji w rezultacie fizykochemicznego lub biologicznego wytrącania węglanu wapnia. Współczesne obserwacje środowisk depozycji martwic wapiennych dowodzą, iż dyfuzja CO₂ z roztworów wodnych ściśle zależy od dobowych/sezonowych zmian warunków pogodowych oraz parametrów fizykochemicznych wód z których wzrastają. Zmiany te decydują o tempie depozycji martwic oraz ich strukturze wewnętrznej. Jak dotąd badania środowisk depozycji martwic wapiennych były prowadzone w wielu miejscach na świecie, lecz ograniczały się jedynie do obserwacji i pomiarów powierzchniowych odcinków cieków wodnych i nie uwzględniały zasilających je systemów krasowych. Jedynie kilka z istniejących hipotez sugeruje, iż sezonowe zmiany tempa odgazowania CO₂ w systemach krasowych mogą wpływać na tempo depozycji martwic. Hipotezy te bazują wyłącznie na konceptualnych modelach, które jak dotąd nie zostały potwierdzone przez bezpośrednie obserwacje i pomiary.

W celu wyjaśnienia wpływu ewolucji wód w systemach krasowych na wytrącanie się martwic rozpoczęto serię sezonowych badań na terenie Słowackiego Krasu (południowa Słowacja). Obserwacjom poddane są odcinki potoków powyżej źródeł (w jaskiniach wywierzyzkowych) i bezpośrednio poniżej źródeł. Badanie te przyniosły już pierwsze wyniki o charakterze wstępnym i będą uzupełnione przez dalsze obserwacje i pomiary, w tym prowadzone również w cyklu dobowym.

Pomiary temperatury i stężenia CO₂ atmosfery oraz podstawowych parametrów fizykochemicznych wód (temperatura, pH, przewodność elektryczna, skład chemiczny) sugerują, iż w sezonie jesienno-zimowym przy wysokiej koncentracji CO₂ w atmosferze jaskiń (do 2,2% obj.) na całej długości monitorowanych odcinków potoków nie zachodzi wytrącanie węglanu wapnia, lub proces ten jest bardzo wolny.

W sezonie wiosennym odnotowano niższą koncentrację CO₂ w atmosferze jaskiń w stosunku do sezonu jesienno-zimowego (średnie wartości do 0,7% obj.) a także znaczący ubytek jonów wapnia wzdłuż biegu monitorowanych potoków.

Powyższe dane sugerują, iż sezonowe zmiany przewietrzania podziemnych systemów krasowych mają znaczący wpływ na tempo przyrostu martwic. Niska koncentracja CO₂ w jaskiniach w cieplejszych sezonach powoduje zwiększenie tempa przyrostu osadu oraz umożliwia jego depozycję już w podpowierzchniowych odcinkach potoków.

Badania te są realizowane w ramach projektu badawczego finansowanego ze środków na naukę przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr N N307 600640 oraz grantu dla młodych naukowców (dla Wojciecha Wróblewskiego) przyznanej przez International Association of Sedimentologists w ramach IAS 2010 Postgraduate Scheme.

PROJEKTOWANY GEOPARK „GIPSOWY KRAS PODOLA”

Proposed Geopark „Gypsum Karst of the Podolie Region”

Jurij Zińko

Uniwersytet Lwowski im. Iwana Franko, Wydział Geograficzny,
ul. Doroszenka 41, 79000 Lwów (Ukraina),
e-mail: oks.shevchuk@gmail.com

Idea tworzenia geoparków na Ukrainie znajduje wsparcie w kołach naukowych i ochrony środowiska kraju. W ostatnich latach pojawiły się liczne publikacje na temat tworzenia tej formy ochrony przyrody nieożywionej na bazie parków narodowych i krajobrazowych w ukraińskich Karpatach, w regionie Podola i Naddniestrza (Alexandrowicz 2006, Manyuk 2006). W tego typu propozycjach często na pierwszym miejscu występuje wartość naukowa geostanowisk, natomiast w niewystarczającym stopniu bierze się pod uwagę ogólnościowy i geoturystyczny potencjał proponowanych obszarów.

Dotychczasowe europejskie i światowe doświadczenia sieci geoparków świadczą o tym, że o ich tworzeniu decydują walory geologiczne i geomorfologiczne obszarów, które najbardziej odpowiadają kryteriom UNESCO w zakresie ochrony wielofunkcyjnych obiektów dziedzictwa geologicznego (Alexandrowicz 2006; UNESCO Geoparks Programme 1999; Shevchuk 2010a). Bardzo ważnym warunkiem utworzenia geoparku jest dobra znajomość geologii i geomorfologii terenu, obecność chronionych obiektów geologicznych lub wieloprzestrzennych terenów, znajdujących się pod ochroną, rozwój różnych form turystyki (poznawczej, kwalifikowanej), na bazie atrakcyjnych obiektów geologicznych oraz rozwinięta infrastruktura turystyczna i oświatowa.

Na Ukrainie Zachodniej do potencjalnych terenów pod kątem tworzenia geoparków można zaliczyć obszary występowania powierzchniowych i podziemnych form krasu gipsowego w rejonie Podola Naddniestrzańskiego. Region ten wyróżnia spora liczba jaskiń, posiadających status ochronny oraz obszerna literatura naukowa i speleologiczno-inwentarzowa (Klimchouk *et al.* 1995, Shevchuk 2010b). Spektrum wartości geologiczno-geomorfologicznych obszaru poszerzają liczne odsłonięcia litologiczno-teksturalnych odmian gipsu, które są szczegółowo opisane w literaturze (Klimchouk *et al.* 1995) oraz obecność różnych powierzchniowych form krasu (leje, ponory, jary). Obszar ten jest aktywnie wykorzystywany jako poligon eksploracji speleologicznej (jaskinie: Młynki, Optymistyczna, Jeziorna), jak również turystycznej (jaskinie: Krywczyska, Młynki, Werteba). Rozwija się infrastruktura turystyczna (schroniska turystyczne, małe hotele) i edukacyjna (muzeum krajoznawcze w Borszczowie, muzea przyrodnicze). Czynnikiem przemawiającym za powstaniem geoparku jest bliskie sąsiedztwo najcenniejszych zespołów geostanowisk krasu gipsowego

Zaproponowano klastrowy model terytorialny geoparku pod roboczą nazwą „Gipsowy Kras Podola” obejmujący trzy najlepiej zbadane i znane w geoturystyce zespoły geostanowisk: górny bieg rzeki Młyniwiki (powiat Czortków), międzyrzecze Seret-Niczława (powiat Borszczów) górny bieg rzeki Cyganka (powiat Borszczów). W obrębie każdego z kompleksów geostanowisk znajdują się obiekty chronione, takie jak pomniki przyrody (jaskinie, leje, odsłonięcia geologiczne) związane z gipsami badenu.

Zespół geostanowisk rzeki Młyniwiki obejmuje jaskinie Młynki i Ugryn, sieć dolin i jarów z podziemnymi formami krasu i studniami oraz liczne odsłonięcia gipsu na powierzchni.

Najbardziej atrakcyjnym z naukowego i edukacyjnego punktu widzenia jest kompleks geostanowisk reprezentujący kras gipsowy na międzyrzeczu rzek Seret i Niczława. Są tu takie interesujące obiekty jak Jaskinia Optymistyczna – najdłuższa w Europie, Jaskinie Jeziorna i Werteba – z bogatym dziedzictwem archeologicznym, Jaskinia Wiatrowa oraz duża liczba form krasu powierzchniowego (żłobki, leje, ponory, formy wklęsłe). Liczne są odsłonięcia gipsu z wyraznymi formami mikrorzeźby na zboczach głównych dolin.

Trzeci zespół form w obrębie projektowanego Geoparku jest związany z górnymi biegami rzeki Cyganka, gdzie zlokalizowane są jaskinie: Krywczyska – najliczniej odwiedzana przez turystów jaskinia Ukrainy, Jubileuszowa, Dwóch Jezior, Na Chomach, Sławka oraz liczne odsłonięcia warstw gipsowych na zboczach dolin z mikrorzeźbą żłobkową.

Proponowany geopark „Gipsowy Kras Podola”, na bazie około dziesięciu chronionych obiektów geologicznych, zapewni bardziej efektywną działalność konserwatorską, geoedukacyjną i geoturystyczną na terenie występowania najbardziej wartościowych zespołów geostanowisk krasu gipsowego Podola Naddniestrzańskiego. Opracowano schemat działań dla programu utworzenia proponowanego geoparku, obejmujący inwentaryzację podziemnych i powierzchniowych form krasu, uzasadnienie wyodrębnienia nowych geostanowisk i zapewnienie ich ochrony, rozwój infrastruktury dla obsługi wyspecjalizowanych grup turystycznych, zapewnienie geoedukacji i zarządu terytorium geoparku „Gipsowy Kras Podola”

Literatura

- Alexandrowicz Z. 2006. Geoparki – nowe wyzwanie dla ochrony dziedzictwa geologicznego. *Przegl. Geol.* 54, 1: 36–41.
Bogucki A., Kravchuk J., Brusak W., Zinko J., Moskaluk K., Szewczuk O. 2011. Podstawy konceptualne rozwoju sieci geoparków na Ukrainie. W: *Mater. Symp. „Geoparki–Georóżnorodność–Geoturystyka”*. Uniw. M. Curie-Skłodowskiej, Lublin: 9–11.

- Manyuk V. 2006. Potential objects for creation of a network national geoparks in Ukraine. W: *Vol. abstracts. ProGEO Symposium „Safeguarding our Geological Heritage”*. Kyiv and Kamianets-Podil'sky: 30–32.
- UNESCO Geoparks Programme – a new initiative to promote a global network of geoparks safeguarding and developing selected areas having significant geological features. 156 Session of UNESCO Exec. Board, Paris, 1999: 1–4.
- Klimchouk A. V., Andrejchuk V.N., Turchinov I.I. 1995. *Strukturniye predposylki speleogeneza v gipsach Zapadnoy Ukrainy (Uwarunkowania strukturalne speleogenezy w gipsach Zachodniej Ukrainy)*. Ukrainsk. Speleolog. Assoc, ss. 104.
- Shevchuk O. 2010 a. Geoparki iako forma sbierejeniya geospadshchiny, rozvitki geoturizmu a geosvitiy (Geoparki jako forma zachowania dziedzictwa geologicznego, rozwoju geoturystyki a geoedukacji.). *Visnik Lvivskogo Univ., Ser. Geogr.* 38: 357–370.
- Shevchuk O. 2010 b. Geoturystichni atrakcii Ternopil'skogo Pridnistria (Atrakcje geoturystyczne Tarnopolskiego Przydniestrza). W: Shevchuk O. (red.), *Prirodno-zapovidniy fond Ukrainy – minulie, siogodenia, maybutne. Mat. Mijd. nauk.-prakt. konf.* Ternopil. Pidruchniki i posobniki: 929–934.

ISBN 978-83-933874-0-3