

# JASKINIE

4 (97)

2019  
cena: 9 zł  
(w tym 8% VAT)

WYPRAWY:  
Göll 2019  
Lampo 2019  
Zimowy Kanin

Pomiary geodezyjne  
podczas wyprawy  
Leoganger Steinberge

Historia eksploracji jaskiniowej  
Beskidu Wyspowego





Str. 13 W „Puchowych Gangach”, jaskinia Gamssteighöhle • Fot. Mateusz Golicz



Str. 20 Kartowanie w jaskini CL-3 • Fot. Marcin Kubarek

## Spis treści

### AKTUALNOŚCI

- 4 Katedrę sztuki paleolitycznej odkryto w Katalonii • Brazylijski kanał telewizyjny ma zapłacić za zniszczenie malowideł jaskiniowych • Późne pokłosie akcji ratunkowej w Tajlandii • 70 lat STJ KW Kraków • Centralny Obóz Zimowy 2020 • Meghalaya i największe odkryte ryby jaskiniowe

### WYPRAWY

- 8 **Göll 2019**  
Jacek Szczygiel
- 14 **Lampo 2019**  
Andrzej Ciszewski
- 23 **Kanińska zima 2019**  
Michał Kuryłowicz

### POMIARY GEODEZYJNE

- 19 **Pomiary geodezyjne podczas wyprawy Leoganger Steinberge 2019**  
Paweł Cwiakata



Fot. Michał Pahl



Fot. Michał Pahl



Fot. Mariusz Polok



Fot. Michał Pahl



Fot. Ola Tyrna



Fot. Michał Pahl

# JASKINIE

kwartalnik  
4 (97)  
październik-grudzień 2019

Cena: 9,00 zł (w tym 8% VAT)

ISSN: 1234-4346

WYDAWCA:



Polski  
Związek  
Alpinizmu

Pracownia Kreatywna Bezliku

REDAKCJA:

Dominika Gratkowska  
Grzegorz Haczewski  
Katarzyna Lena Koprowska  
Jakub Nowak  
Paulina Szelerewicz-Gładysz

ADRES REDAKCJI:

ul. Kątowa 2  
32-005 Niepołomice  
tel.: 660 468 887  
e-mail: [jaskinie.speleo@gmail.com](mailto:jaskinie.speleo@gmail.com)  
[www.jaskinie.info.pl](http://www.jaskinie.info.pl)  
[www.facebook.com/kwartalnik.Jaskinie](http://www.facebook.com/kwartalnik.Jaskinie)

DRUK:

Drukarnia Patent Druk, Kraków  
Zastrzegamy sobie prawo skracania  
i adiacji tekstów nieautoryzowanych  
oraz zmiany ich tytułów.

PRENUMERATA:

Wpłaty prosimy kierować na konto:  
mBank  
69 1140 2017 0000 4102 0937 8193  
z zaznaczeniem okresu jakiego dotyczy  
prenumerata i podaniem adresu wysyłki.  
Prenumerata roczna kosztuje 32 zł.

Uwaga!

Rodzaj aktywności propagowany  
na łamach JASKIŃ może być  
niebezpieczny dla życia lub zdrowia.  
Redakcja nie bierze odpowiedzialności  
za ewentualne wypadki zaistniałe  
podczas jego uprawiania.

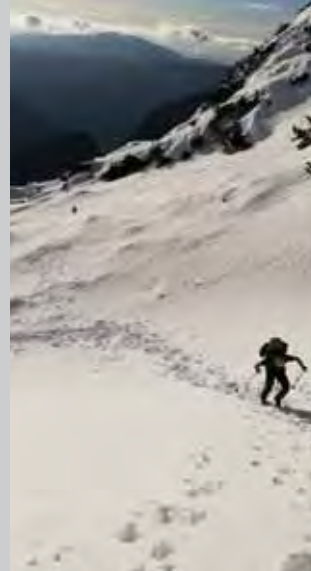
Większość opisywanych na łamach  
czasopisma jaskiń leży na terenach  
chronionych i zasady ich zwiedzania  
określają odrębne przepisy.

Numer zamknięto:  
23.03.2020 r.

WYSOKOŚĆ NAKŁADU: 500 egz.



Str. 23 Wypływ Slap Boki • Fot. Michał Kuryłowicz



Str. 23 Podejście do bazy  
• Fot. Mateusz Czerwiak

## BESKIDY

- 24 **Historia eksploracji jaskiniowej Beskidu Wyspowego**  
Adam Kapturkiewicz

## TATRY

- 31 **Działalność w Śnieżnej Studni w 2019 r.**  
Filip Filar

## WYDAWNICTWA

- 31 **Polscy naukowcy odkryli...  
czyli przegląd prasy fachowej**  
Jacek Szczygiel

## WSPOMNIENIA

- 33 **Dwa bieguny Ziemi**  
Kazimierz Szych

- 37 **Sprawozdania klubów z działalności – czas start!**  
Paulina Szelerewicz-Gładysz

- 38 **English Summaries**



Fot. Michał Pahl



Fot. Michał Pahl

70 lat STJ KW Kraków

FOTORELACJA



Fot. Michał Pahl



Zdjęcie na okładce:  
Mateusz Jabłoński podczas pomiaru  
w otworze jaskini Furkaschacht  
Fot. Michał Ciszewski

## Katedrę sztuki paleolitycznej odkryto w Katalonii

Gwałtowne ulewy, które nawiedziły południowo-wschodnią Hiszpanię w lecie 2019 r. przyczyniły się do zaskakującego odkrycia w znanej i częściowo udostępnionej turystycznie jaskini Cova de la Font Major, w centrum miejscowości L'Espluga de Francolí. Wyptywająca z jaskini rzeka ujęta jest w kamienne zbiorniki i kanały, wokół których średniowieczne miasteczko rozbudowało się w sposób charakterystyczny dla wielu obszarów krasowych. Jaskinia o znanej długości 3590 m utworzona jest w zlepniach i rozciąga się głównie pod miasteczkiem. Od połowy lat 90. XX wieku w jaskini mieści się wystawa poświęcona prehistorii regionu i genezie jaskiń. W październiku 2019 r. rzeka Francolí wystąpiła z brzegów i spustoszyła miasteczko biorące od niej swą nazwę. Dnia 30 października, po przejściu fali powodziowej, gospodarze jaskini udali się do niej, by ocenić ewentualne szkody. W trakcie tej inspekcji odkryto nieznane wcześniej rytzy prehistoryczne na ścianach. Znajdowały się one w mało uczęszczanej części jaskini, okazjonalnie odwiedzanej w trakcie komercyjnych imprez dla młodych miłośników przygód. Rytzy wykonano w przewarstwionej wśród zlepniów warstwie miękkiego mułu piaszczystego, w trudno dostępnej części jaskini o ograniczonych rozmiarach. Natura i położenie rysunków powodują, że są one podatne na uszkodzenie, a nawet zatarcie, dlatego nie przewiduje się dalszego dostępu zwiedzających do tego miejsca. Są tam rysunki zwierząt – koni, wołów i jeleni – a także rysunki abstrakcyjne i symbole. Jest to pierwszy zespół sztuki paleolitycznej odkryty w Katalonii i jeden z czterech najcenniejszych znanych do tej pory w całej prowincji śródziemnomorskiej. Według oceny specjalistów główna część rytów pochodzi sprzed około 15 tysięcy lat, z okresu magdaleńskiego późnego paleolitu, choć mogą być wśród nich i starsze. Pozostałe przypisano do neolitu i późniejszych okresów. W związku z odkryciem powołano zespół specjalistów dla sporządzenia pełnej dokumentacji 3D przy użyciu skanerów laserowych oraz dla dokumentacji poszczególnych rysunków w wysokiej rozdzielczości. Odkrycie przedstawiono publicznie z pełną pompą 7 lutego 2020 r. Zapewniono o podjęciu starań, by stanowisko zostało uznane za dobro kultury narodowej.

**GH na podstawie elpais.com, ca.wikipedia.org i www.catalannews.com**

## Brazylijski kanał telewizyjny ma zapłacić za zniszczenie malowideł jaskiniowych

W Brazylii sąd drugiej instancji nakazał telewizyjnemu portalowi Record zapłatę grzywny o równowartości ok. 429 tysięcy euro za zamalowanie części prehistorycznych malowideł naskalnych. Malowidła pokrywały ścianę jaskini będącej miejscem ważnych wykopalisk archeologicznych w pobliżu miasta Diamantina na południowym wschodzie Brazylii. Profesor Andrei Isnardi z Wydziału Antropologii i Archeologii Uniwersytetu Federalnego w Minas Gerais zwraca uwagę, że jaskinie z malowidłami są wciąż wykorzystywane przez miejscową ludność podczas jej tradycyjnej działalności zbierackiej, ale bez uszczerbku dla malowideł. Wraz ze znalezionymi w wykopaliskach kamiennymi narzędziami, malowidła są śladem po dawnych mieszkańcach sprzed 11 tysięcy lat i późniejszych okresów. W trakcie nagrywania zdjęć do religijnego miniseriale telewizyjnego, dla poprawienia scenerii zamalowano białą farbą akrylową część malowideł. Sąd pierwszej instancji nakazał naprawienie wyrządzonej szkody, pokrycie kosztów postępowania i ekspertyz oraz wypłatę odszkodowania dla miejscowych społeczności. Skazano też właścicielkę terenu za udostępnienie go filmowcom bez zapewnienia, że otoczenie pozostanie w nienaruszonym stanie. Sąd drugiej instancji podtrzymał w większości to orzeczenie, które kwestionuje skazana firma medialna.

**GH na podstawie elpais.com i www.elperiodico.com**

## Późne pokłosie akcji ratunkowej w Tajlandii

W lutym 2020 dowództwo marynarki wojennej Tajlandii poinformowało o śmierci podoficera Beiruta Pakbara, jednego z nurków marynarki wojennej, którzy brali udział w akcji uwalniania młodych piłkarzy z zalanej jaskini Tham Luang w czerwcu i lipcu 2019. Nurek nabawił się w czasie akcji zapalenia krwi i zmarł pomimo długotrwałego leczenia. Jest drugą ofiarą tej akcji ratunkowej. Inny tajski nurek wojskowy, komandor porucznik Saman Gunan, zmarł w czasie akcji, w trakcie czynności związanych z transportowaniem butli z tlenem. Ta niezwykle trudna, bezprecedensowa akcja, zakończona uratowaniem wszystkich odciętych w jaskini chłopców i ich

trenera, wzbudziła ogromne zainteresowanie i była na bieżąco relacjonowana przez światowe media. To zainteresowanie medialne wykorzystują producenci filmowi. Twórcy nagradzanego filmu alpinistycznego *Free Solo* – Jimmy Chin i Chai Vasarhelyi mają wyreżyserować film o akcji w Tham Luang. Scenariusz pisze Wes Tooke, autor scenariusza do *Midway*.

**GH na podstawie www.arabnews.com, cnnspanol.cnn.com i variety.com**

## 70 lat STJ KW Kraków

W sobotę, 29 lutego 2020 r., Sekcja Tatarnictwa Jaskiniowego KW Kraków obchodziła swoje siedemdziesięciolecie. Jubileuszowe uroczystości, które odbyły się w krakowskim Domu Kolarza, zgromadziły łącznie 155 gości z kraju oraz zagranicy. Wśród przybyłych znaleźli się byli prezesi Sekcji – Grzegorz Haczewski, Stanisław Rzeźnik czy Artur Amirowicz, obecny Prezes KW Kraków Tadeusz Kuchno, a także czołowi przedstawiciele polskiego środowiska jaskiniowego, w tym Andrzej Ciszewski i Ewa „Puma” Wójcik, wreszcie członkowie redakcji kwartalnika JASKINIE. Z zagranicy dopisała zwłaszcza ekipa słowacka z Peterem Holubkiem, przewodniczącym Słowackiego Towarzystwa Speleologicznego. Po raz pierwszy w historii jubileuszy sekcyjnych zabrakło natomiast członków –założycieli poprzednika Sekcji – Klubu Grotołazów. W ostatnich latach zmarło dwóch z nich: Ryszard Gradziński oraz Maciej Kuczyński.

Oficjalna część jubileuszu rozpoczęła się właśnie od wspomnienia zmarłych w minionym dziesięcioleciu członków Sekcji, okolicznościowych przemówień (Grzegorz Haczewski, Peter Holubek) i odczytania nadestanych listów. Następnie Michał Gradziński przybliżył historię Klubu Grotołazów – Sekcji Tatarnictwa Jaskiniowego KW Kraków w pierwszym półwieczu od momentu założenia w 1950 roku. Jego opowieść kontynuował obecny przewodniczący STJ – Paweł „Pablo” Ramatowski, który skupił się





Michał Kuryłowicz oraz Paweł Ramatowski „Pablo” podczas otwarcia uroczystości 70-lecia

• Fot. Mariusz Polok

na zagranicznej działalności w ostatnich dwóch dekadach, ze szczególnym naciskiem na osiągnięcia eksploracyjne w jaskiniach masywu Kanin w Alpach Julijskich.

Po części oficjalnej i wykonaniu zbiorowego zdjęcia uczestników obchodów, rozpoczęła się tradycyjna zabawa jubileuszowa, trwająca do godzin porannych. W jej trakcie nie zabrakło tańców grupowych i indywidualnych, wspólnych fotografii (zwłaszcza uczestników poszczególnych kursów jaskiniowych), wreszcie pokonywania sztucznie regulowanego zacisku, specjalnie na ten cel dostarczonego przez gości ze Stowacji. Obchodom tradycyjnie towarzyszyło wydanie specjalnego, jubileuszowego numeru czasopisma „Gacek” (Nr 30 [51]), podsumowującego działalność Sekcji Taternictwa Jaskiniowego KW Kraków w ostatnim dziesięcioleciu.

W weekend poprzedzający obchody 70-lecia Sekcji zorganizowany został obóz jaskiniowy w Tatrach, w trakcie którego uczestnicy udali się do Jaskini Miętusiej. Nastąpiło to dokładnie w 70.

rocznicę pierwszego klubowego wejścia do tej jaskini (22 lutego 1950 r.).

**Michał Kuryłowicz**

## Centralny Obóz Zimowy 2020

W ubiegłym roku Komisja Taternictwa Jaskiniowego po raz pierwszy zdecydowała się na zorganizowanie Centralnego Obozu Zimowego. Był to frekwencyjny sukces, ale treść i forma wymagały jeszcze drobnych udoskonaleń. Organizatorzy odrobili swoją pracę domową doskonale.

I w tym roku frekwencja również nie zawiodła – zgłosiło się blisko 40 uczestników. Ich „ogarnięcie” było możliwe dzięki przeprowadzonej przed przyjazdem ankiecie. Grototazi otrzymali listę z proponowanymi tematami i działaniami. Zadaniem ich było uporządkowanie listy według priorytetu ważności. Na tej podstawie zostali podzieleni na 3 grupy, każda pod opieką dwóch instruktorów. Pierwszego dnia – w piątek, mimo intensywnego opadu śniegu, każdy zespół działał w terenie umożliwiającym realizację wyznaczonego mu zadania. Dwie z grup ćwiczyły podstawy zimowej turystyki wysokogórskiej na Polanie Uptaz: poruszanie się w rakach, hamowanie upadków czekaniem i budowę kotwic śnieżnych. Trzeci zespół ruszył w rejon Czarnego Stawu Gąsienicowego do Laboratorium – mekki tatrzańskich szkoleń zimowych – by w teorii i praktyce przerobić poruszanie się w terenie górskim z zastosowaniem asekuracji lotnej. Niestety obecność innych kursantów, długi czas oczekiwania na wejście w drogę oraz trudne warunki pogodowe uniemożliwiły wyjście w wyższe



Zajęcia na Centralnym Obozie Zimowym

• Fot. Paweł Grecki

partie. Pomimo to zarówno kursanci, jak i instruktorzy wrócili na bazę w Kirach z poczuciem satysfakcji i sytą próbką prawdziwej zimy w górach wysokich. W sobotę okoliczności przyrody całkowicie się zmieniły: było bardzo słonecznie, bezwietrznie. W takich „cieplarnianych” warunkach grupy zamieniły się lokalizacją i zadaniami. Zatem dwie pierwsze działały w Laboratorium z „lotną”, natomiast ostatnia przerabiała zasady poruszania się na lodowcu, hamowanie czekaniem na „lotnej” oraz autoratownictwo i wyciąganie ze



szczelin przez węzółki. Wieczór zwińczył wykład z nawigacji w terenie, pracy z mapą i kompasem. Ostatni dzień szkolenia okazał się również ostatnim dniem prawdziwej zimy. Przyszła odwilż, z nieba lał się deszcz i wszystko zaczęło się topić. Fakt ten trochę pokrzyżował plany budowania jam ze śniegu, ale ostatkiem białych płatów zalegających na Uptazie i w Dolinie Lejowej pozwolił na zrealizowanie szkolenia lawinowego oraz bitwy na śnieżki ☺. Cały obóz zakończył się wspólnym spotkaniem wszystkich uczestników na bazie w Kirach o godzinie 15:00. Był to moment o tyle ważny, że pozwolił instruktorom podziękować za zaangażowanie w zorganizowane przez nich zajęcia i podsumować wszystkie zrealizowane działania – z wysoką

zresztą skutecznością 95% wobec założonego planu. Uchylił przy okazji nieco zaplecza organizacyjnego zdradzając, iż chętnych było więcej, ale rekrutacja została zamknięta przez niedostatki kadrowe. Na przyszłość pytali o zasadność rozszerzenia obozu o jeszcze jeden dzień szkoleniowy.

Przy tej okazji grototazi zostali dopuszczeni do głosu i mieli szansę na udzielenie *feedbacku* ze swojej strony. Szkoleni byli bardzo zadowoleni z ograniczenia części teoretycznej na rzecz praktyki w terenie oraz bardzo chwalili sobie dobór tematów. Jedyne, czego uczestnikom zabrakło, to przejścia granią lub zdobycia szczytu. Niewykluczone, że w przyszłym roku zostanie to włączone do programu szkolenia. Bez dwóch zdań duże zainteresowanie obozem to

dowód na to, że taternicy jaskiniowi chcą się szkolić, chcą bezpiecznie działać w warunkach zimowych – zarówno jeśli będzie to dojście do otworu, jak również niezależna powierzchniowa akcja górską. Zatem Centralny Obóz Zimowy niezmiennie jest sukcesem i czekamy, w jakim kierunku rozwinię się jego przyszłoroczna edycja.

Tymczasem w 2020 roku możemy się spodziewać jeszcze następujących szkoleń centralnych:

Kwiecień – podstawy kartowania;

Maj – autoratownictwo;

Czerwiec – warsztaty wspinaczkowe;

Wrzesień – centralny obóz letni.

Więcej informacji:

[www.pza.org.pl/jaskinie/plan-szkolen-ktj](http://www.pza.org.pl/jaskinie/plan-szkolen-ktj)

**Katarzyna Lena Koprowska**



## Kalendarium Speleo wydarzeń 2020 organizowanych przez Europejską Federację Speleologiczną

| KIEDY? | CO?  | GDZIE?                            | WWW  |
|--------|--|-----------------------------------|--|
| 30/04  | ALCADI 2020 – International Symposium on Speleology History      | Gorizia, Włochy                   | <a href="http://www.seppenhofer.it">www.seppenhofer.it</a>   |
| 12/05  | 12th Scientific Conference and 9th IWIC Workshop                 | Liptovsky Mikulas, Słowacja       | <a href="http://www.ssj.sk/en/akcia/18-12th-scientific-conference-research-protection-and-utilization-of-caves">www.ssj.sk/en/akcia/18-12th-scientific-conference-research-protection-and-utilization-of-caves</a> |
| 20/05  | 60th Annual Meeting of the German Speleological Federation       | Breitscheid, Niemcy               | <a href="http://www.vdhk.de/jahrestagung.html">www.vdhk.de/jahrestagung.html</a>   |
| 4/06   | 14th International Symposium on Pseudokarst                      | Chęciny, Polska                   | <a href="https://14pseudokarst.wonders4you.com">https://14pseudokarst.wonders4you.com</a>  |
| 15/06  | Caveoria 2020 – 10 days of cave diving                           | Sardynia, Włochy                  | <a href="https://www.facebook.com/events/1337451979790914">https://www.facebook.com/events/1337451979790914</a>  |
| 15/06  | 28th International Karstological School „Classical karst”        | Postojna, Słowenia                | <a href="https://iks.zrc-sazu.si/en">https://iks.zrc-sazu.si/en</a>  |
| 24/06  | ERIS 100 – The 1st International Karst Science Forum             | Bukareszt, Rumunia                | <a href="http://www.eris100.ro">www.eris100.ro</a>   |
| 28/06  | 25th International Conference on Subterranean Biology            | Alba Iulia, Rumunia               | <a href="http://www.25icsb.com">www.25icsb.com</a>   |
| 2/07   | 14th Balkan Cavers Camp 2020                                     | Dryanovo, Bułgaria                | <a href="https://balkancaverscamp.weebly.com">https://balkancaverscamp.weebly.com</a>  |
| 20/07  | International Gathering Goufre Berger 2020                       | Vercors, Francja                  | <a href="https://berger2020.ffspeleo.fr/">https://berger2020.ffspeleo.fr/</a>  |
| 26/07  | 14th EuroSpeleo Forum 2020 Pre-congress                          | Ramales de la Victoria, Hiszpania | <a href="https://congresointernacionalespeleologia2020.blogspot.com">https://congresointernacionalespeleologia2020.blogspot.com</a>  |
| 31/07  | 14th EuroSpeleo Forum 2020 – 30th Anniversary of the FSE         | Burgos, Hiszpania                 | <a href="https://congresointernacionalespeleologia2020.blogspot.com">https://congresointernacionalespeleologia2020.blogspot.com</a>  |
| 1/08   | 2020 International Training Camp for Young Speleologists         | Blaubeuren - Saiszen, Niemcy      | <a href="http://www.juhoefola.de/english.html">www.juhoefola.de/english.html</a>   |
| 29/08  | 19th International Symposium on Vulcanospeleology 2020           | Sycylia, Włochy                   | <a href="http://www.19isvetna.com">www.19isvetna.com</a>   |
| 22/09  | 6th EuroSpeleo Protection Symposium                              | Putbus, Niemcy                    | <a href="https://my.pcloud.com/publink/show?code=XZCbTQkZGmJ04qRzea0P5hbsWO2YL7q18Tg7">https://my.pcloud.com/publink/show?code=XZCbTQkZGmJ04qRzea0P5hbsWO2YL7q18Tg7</a>  |
| 8/10   | 26th International Cave Bear Symposium 2020                      | Mannheim, Niemcy                  | <a href="http://www.eiszeit-safari.de/fileadmin/redakteure/Bilder/ICBS_2020_1st_Circular.pdf">www.eiszeit-safari.de/fileadmin/redakteure/Bilder/ICBS_2020_1st_Circular.pdf</a>                                     |
| 30/10  | Frontiere 2020-International Speleological Meeting in San Marino | San Marino                        | <a href="http://www.frontiere2020.com">www.frontiere2020.com</a>   |

## Meghalaya i największe odkryte ryby jaskiniowe

Meghalaya – stan w północno-wschodnich Indiach – bez wątpienia jest miejscem niezwykłym. Z co najmniej kilku powodów: uważana jest za najbardziej mokre miejsce na Ziemi (Meghalaya w sanskrycie znaczy Siedziba Chmur), co m.in. przekłada się na wyjątkową różnorodność biologiczną występujących na tym obszarze ssaków, ptaków i roślin – w tym wielu gatunków endemicznych; ponadto słynie z unikatowych „żywych (korzeniowych) mostów”, od stuleci konstruowanych przez lokalną ludność z powietrznych korzeni figowca sprężystego.

Co jednak najistotniejsze z punktu widzenia grototłaza – jest głównym rejonem kraśowym w Indiach (wg stanu na rok 2015 ilość jaskiń w rejonie szacuje się na 1580, w tym 9 z 10 najdłuższych i najgłębszych jaskiń Indii znajduje się właśnie tutaj). Potencjał jaskiniowy rejonu sprawił, że już od lat 90. prowadzone są tutaj intensywne – interdyscyplinarne i międzynarodowe – projekty eksploracyjne i badawcze, m.in. „The Caving in the Abode of the Clouds Project”. Projekt zreszta odkrywców i naukowców z całego świata, którzy oprócz eksploracji, kartowania oraz monitoringu prowadzą specjalistyczne badania oraz systematyczną inwentaryzację fauny jaskiniowej.

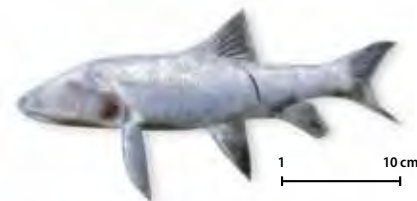
Właśnie podczas eksploracji powierzchniowej gęsto zalesionego regionu Jaintia Hills, w lutym 2019 roku odkryto jaskinię zasiedloną przez ryby z rodziny karpio-watych (Cyprinidae) o niespotykanych – jak dotąd – gabarytach (widywano je już przeszło 10 lat wcześniej, ale schwytanie, a co za tym idzie zbadanie ich pozostawało poza granicami możliwości ówczesnych badaczy). Choć wejście do jaskini jest dobrze znane miejscowej ludności, dostęp do jej głębszych partii wymaga użycia sprzętu jaskiniowego. Eksploracja ujawniła system studni, doprowadzających na głębokość ok. 100 m. Dalsze partie jaskini stanowią częściowo horyzontalne ciągi, na które składają się m.in. obszerne korytarze i jeziora; w wielu miejscach badacze natrafili na porzucane na spągu nagromadzenia roślinności leśnej, które dostały się tutaj wraz z wodą pochodzącą z gwałtownych przyborów, jakie mają miejsce podczas deszczowych miesięcy.

Do opublikowania odkrycia w Meghalaya we wrześniu 2019 roku znanych było 250 gatunków ryb podziemnych. Jaskinie to środowisko ograniczone pod względem składników odżywczych

– z powodu braku światła i produkcji pierwotnej, w związku z czym większość gatunków ryb podziemnych ma stosunkowo małe rozmiary, umożliwiające przetrwanie przy ograniczonych zasobach żywności. Przeważający odsetek plasuje się w przedziale 20–130 mm, przy znacznie mniejszej grupie osiągającej długość 130–230 mm.

Co prawda, dwa znane gatunki z rodziny szczelinowatych (Synbranchidae) przekraczają 300 mm, ale obydwa charakteryzują się węgorzowatym kształtem ciała i są bardzo cienkie w stosunku do długości. Do tej pory uważano, że istnienie ryb trogllobiotycznych przekraczających 350 mm jest mało prawdopodobne – ze względu na ubóstwo dostępnych zasobów, ale założenie to okazało się błędne. Ryba odkryta w Meghalaya w lutym 2019 r. jest nie tylko znacznie dłuższa (rekordzista przekroczył długość 400 mm!) niż najdłuższy znany wcześniej gatunek, ale również znacznie masywniejsza. Natomiast wcześniej odkryte gatunki ryb były pozbawione pigmentu, lecz miały duże, normalnie rozwinięte oczy; pierwszymi odnotowanymi przypadkami nieposiadającymi oczu były ryby schwytane w innej jaskini w Meghalaya w 1998 roku. Podczas ubiegłorocznego odkrycia ilość osobników oszacowano na kilkaset. Choć niezaprzecalnie reprezentowały jeden gatunek, wykazywały wyraźne różnice morfologiczne między małymi i dużymi osobnikami. Mniejsze były smuklejsze niż stosunkowo silnie zbudowani, więksi przedstawiciele populacji. Ale najbardziej uderzającą różnicą morfologiczną stanowił stopień rozwoju oka. We wszystkich przypadkach oczy są uwstecznione, ale u małych osobników są wyraźnie widoczne jako duże ciemne plamy pod powierzchnią skóry; u ryb średniej wielkości oczy pozostają dobrze widoczne, ale są względnie małe i mniej wyraźne niż oczy mniejszych osobników. U największych oczu wydają się prawie całkowicie uwstecznione i dostrzeżenie ich wymaga bardzo uważnej obserwacji. Największe ryby są przy tym bardzo nieporadne, co sugeruje, że pora monsunowa zapewnia im obfite i regularne dostawy żywności.

Udokumentowano naukowo, że niektóre ryby są w stanie szybko się uczyć, aby unikać bodźców związanych z nieprzyjemnym zdarzeniem (jak np. chwytanie), a taki odruch unikania może utrzymywać się przez długi czas. Wydawało się, że mniejsze ryby (o mniej uwstecznionych oczach) wykazywały szybszą reakcję na światło i nawet zanim doznały zaskóżeń



Ilustracja na podstawie materiału fotograficznego zawartego w artykule

– podejście do nich było trudniejsze niż w przypadku większych osobników. Niezwykłym jest fakt, że chociaż tylko jedna ryba została zaatakowana (schwytana), pozostałe natychmiast zaczęły kojarzyć światło z niebezpieczeństwem: wycofały się, gdy akwen został oświetlony. Może to reakcja na zakłócenia fizyczne (ruch wody, hałas), ale niewiele osobników znajdowało się w bezpośrednim pobliżu miejsca schwytania. Możliwe, że chemikalia uwolnione z powodu stresu lub wywołane urazem złapanych ryb również odegrały pewną rolę i można je uznać za feromony stresowe.

Podsumowując – ryba odkryta na wzgórzach Jaintia w Meghalaya w lutym 2019 r. jest zdecydowanie największą znaną dotąd rybą trogllobiotyczną, długość jej ciała to niemal 5-krotność średniej długości (85 mm) wszystkich znanych dotychczas ryb podziemnych (tak duży rozmiar jest prawdopodobnie związany z obfitą podażą żywności). Wstępne badania wykazują ścisłe powinowactwo anatomiczne do *Tor putitora* – zagrożonego wyginięciem tora himalajskiego z rodziny karpio-watych (Cyprinidae). Różni się jednak od niego brakiem pigmentacji, uwstecznieniem oczu i przystosowaniem do życia w środowisku jaskiniowym. Choć nowe ryby są morfologicznie nie do odróżnienia od *Tor putitora*, jest wysoce prawdopodobne, że genetycznie różnią się nieco od tego gatunku w wyniku izolowanej ewolucji w jaskini.

Jak to bywa ze zwierzętami w jaskiniach, zdolność ryb do migracji jest zwykle ograniczona przez układ jaskiń, w których żyją. W niektórych przypadkach cała światowa populacja gatunku może być ograniczona do jednego systemu jaskiniowego. Gdyby tak było w przypadku tych ryb, populacja mogłaby okazać się wyjątkowo wrażliwa, nawet na lokalne (niestety głównie antropogeniczne) oddziaływania, będące np. efektem ekspansywnych upraw czy zanieczyszczenia wód gruntowych.

**DG za:**

Harries i in. 2019. Cave and Karst Science 46:121-126;  
<https://en.m.wikipedia.org>;  
[www.indiancaving.org.uk](http://www.indiancaving.org.uk)



# Göll 2019

TEKST: JACEK SZCZYGIEŁ  
ZDJĘCIA: MATEUSZ GOLICZ

W eksploracji każdej dużej jaskini przychodzi taki moment, w którym oczywiste i łatwe „przodki” się kończą lub – ze względu na odległość – przestają być łatwe. W siedmioletnim procesie eksploracji Gamssteighöhle właśnie nastąpił taki moment. Planując wyprawę, głowiliśmy się mocno: gdzie, co, jak i kim. Naszą główną obawą było to, że zmasowany atak na te bliskie przodki (najchętniej odwiedzane) spowoduje ich rychłe zamknięcie – i na przyszłe lata zostaną już tylko te dalekie. Co więc zrobić? Znaleźć nowe przodki! Tylko jak, skoro te oczywiste się skończyły? Jak mówił Ludwik Pasteur: przypadek sprzyja umysłom dobrze przygotowanym. Postanowiliśmy więc podążać za wiatrem i morfologią freatyczną, tak, aby odkryć upragnioną kontynuację gangów. Nawet jeśli wiązałoby się to z tak nie lubianą przez nas formą eksploracji,

jaką jest kopanie. No i tak merytorycznie i psychicznie przygotowani, liczyliśmy na „przypadek”.

Zacznijmy jednak od tych przodków oczywistych, czyli dokładania do deniwelacji. W zeszłym roku, wspinając się z gangów odkrytych za tzw. Jaskownicą, osiągnęliśmy największą w jaskini Salę po Drugiej Stronie Lustra. Najwyższy punkt jej zapadliskowego spągu zlokalizowany jest na poziomie otworu. Choć jaskinia już wcześniej w swe statystyki wpisane miała 24 m przewyższenia (w partiach przyotworowych), to strop sali zlokalizowany ok. 50 m nad jej spągiem i kilka okien napawało optymizmem. Po 42 m wspinaczki hakowej, oceniając sytuację już z nieco lepszej perspektywy, postanowiliśmy jednak pójść do okien w ścianach zamiast do Okulusa w stropie. Silny przewiew w sali za oknem utwierdził nas w przekonaniu, że była to dobra decyzja. Dalsza wspinaczka, najpierw 21 m kominem, a potem kolejne 20 m kaskadami, doprowadziła do wylotu meandra, który przez wzgląd na zachowane w jego ścianach skamieniałości nazwaliśmy Meandrem con Calamari Fritti. Co istotne, ciąg ten prowadzi pod masyw wzdłuż walnej nieciągłości, biegnącej na linii N-S, która na powierzchni tnie masyw od grani aż do piargów pod Zakrystią, naszą bazą.

Ze względu na opady, w rejon dna wyprawiliśmy się dopiero w drugim tygodniu. Uwarunkowania logistyczne pozwoliły na przeprowadzenie tam raptem dwóch szycht. Z biwaku na -280 do zeszłorocznego dna jest ok. 450 m w dół. Gdyby były to same liny, to problemu by nie było, ale na naszej drodze jest jeszcze w sumie ok. 350 m ciasnych i mokrych meandrów, umiejscawiających ten przodek w kategorii „daleki i nie lubiany”. Postaraliśmy się, aby w kolejnym roku było jeszcze gorzej. Ciasnotę na dnie, utrudniającą wejście w kolejną studnię, postanowiliśmy obejść. Dwanaście metrów nad dnem studni, na tej samej szczelinie osiągnęliśmy okno. Mieliliśmy

nadzieję, że doprowadzi nas ono do studni za wspomnianą ciasnotą, tyle tylko, że bez konieczności przeciskania się w wodzie. Wody faktycznie nie było. Obejścia trudności też nie. Po 50 m rozpieraczko-czołgania zabloconą soczewką dotarliśmy do równoległej studni. Wijąca się, cicha studnia – pierwsze ciche miejsce od wyjścia z biwaku – po 50 m doprowadza do szmaragdowego lustra wody. Na ścianach nie zauważyliśmy śladów jego wahań. Nie ma też żadnego dopływu, skąd wniosek, że syfon ten jest raczej reliktem, niż aktywnym wskaźnikiem obecnego zwierciadła wód. Ale o tym przekonamy się w przyszłym roku, gdy sforsujemy mokrą ciasnotę na ubiegłorocznym dnie. Niezasilany syfon znajduje się na głębokości 773 m, czyli 45 m poniżej punktu osiągniętego na poprzedniej wyprawie.

Wróćmy tymczasem do tematu poszukiwania zaginionych gangów. Pierwszym miejscem tych poszukiwań było górne piętro paleofreatyczne – poziome korytarze, którymi wchodzimy do jaskini. Dwa lata temu udało się nam znaleźć kontynuację, przechodząc ciasnotę, a następnie przekopując syfon, tak zwaną Jaskownicę. W efekcie osiągnęliśmy obszerny, nieaktywny meandry i zamknęliśmy pętlę, łącząc ten ciąg ze wspinanymi przez kilka poprzednich lat kominami. Zaowocowało to nową, łatwiejszą drogą na biwak (patrz JASKINIE 94). Niestety, w tych obszernych, wadycznych ciągach zgubił się nam ciąg paleofreatyczny, którym do nich przyszliśmy, a którego odnalezienie mogłoby zaowocować rozbudową systemu. W tym roku przypadek nam sprzyjał. Kluczowe odkrycie zostało dokonane podczas przymusowej przerwy technicznej, która spowodowała zespół wychodzący po wspinaniu z Sali po Drugiej Stronie Lustra. Czekając nad liną, aż puchówka zostanie zabezpieczona i spakowana, zerknęliśmy ponownie do niskiego korytarza, który urywa się studnią. Od momentu jego odkrycia i zmierzenia nikt tam nie był, bo studnia w oczywisty sposób wydawała się nam łączyć ze znajdującymi się niżej,



← Transport sprzętu i wyżywienia do „Zakrystii”



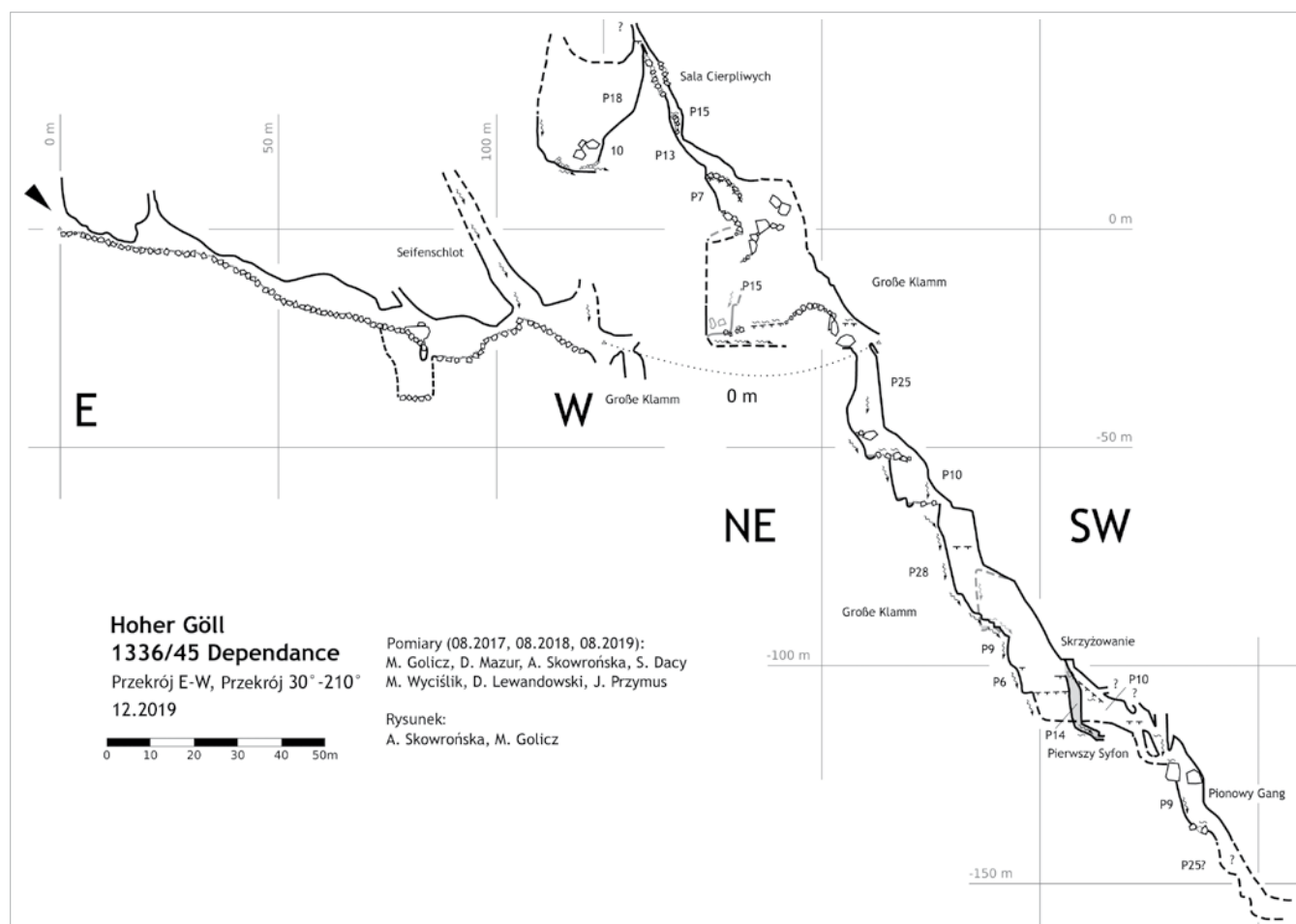
znymi partiami. Jak się jednak okazało, oprócz studni było coś jeszcze. Jak to zwykle bywa w szale eksploracji, gdy po ciasnotach i przekopach puszcza dużymi kubaturami – niekoniecznie zauważamy kolejne miejsca, w których można by precyzyjnie się między stropem a błotem. Po czasie warto jednak takich miejsc poszukać. Zwłaszcza jeśli euforia zaczyna być zastępowana desperacją. Tym razem zerknięcie i przecięnięcie zaowocowało odkryciem kontynuacji gangu – dzięki czemu, wychodząc ze wspinaczkowej szczyty, przebiegliśmy jeszcze 100 m poziomo (kładąc się trzy razy po drodze). Kolejne szczyty przyniosły kolejne „setki” w tym Puchowym Gangu, co zmusiło nas do przyjęcia starej chińskiej zasady „odkrywaj na szczytach nie więcej, niż jesteś w stanie skartować”. Efektem tych działań są cztery przodki w tym rejonie na kolejną wyprawę, z czego trzy dają szansę na dalsze rozbudowywanie piętra, a jeden puszcza w dół.

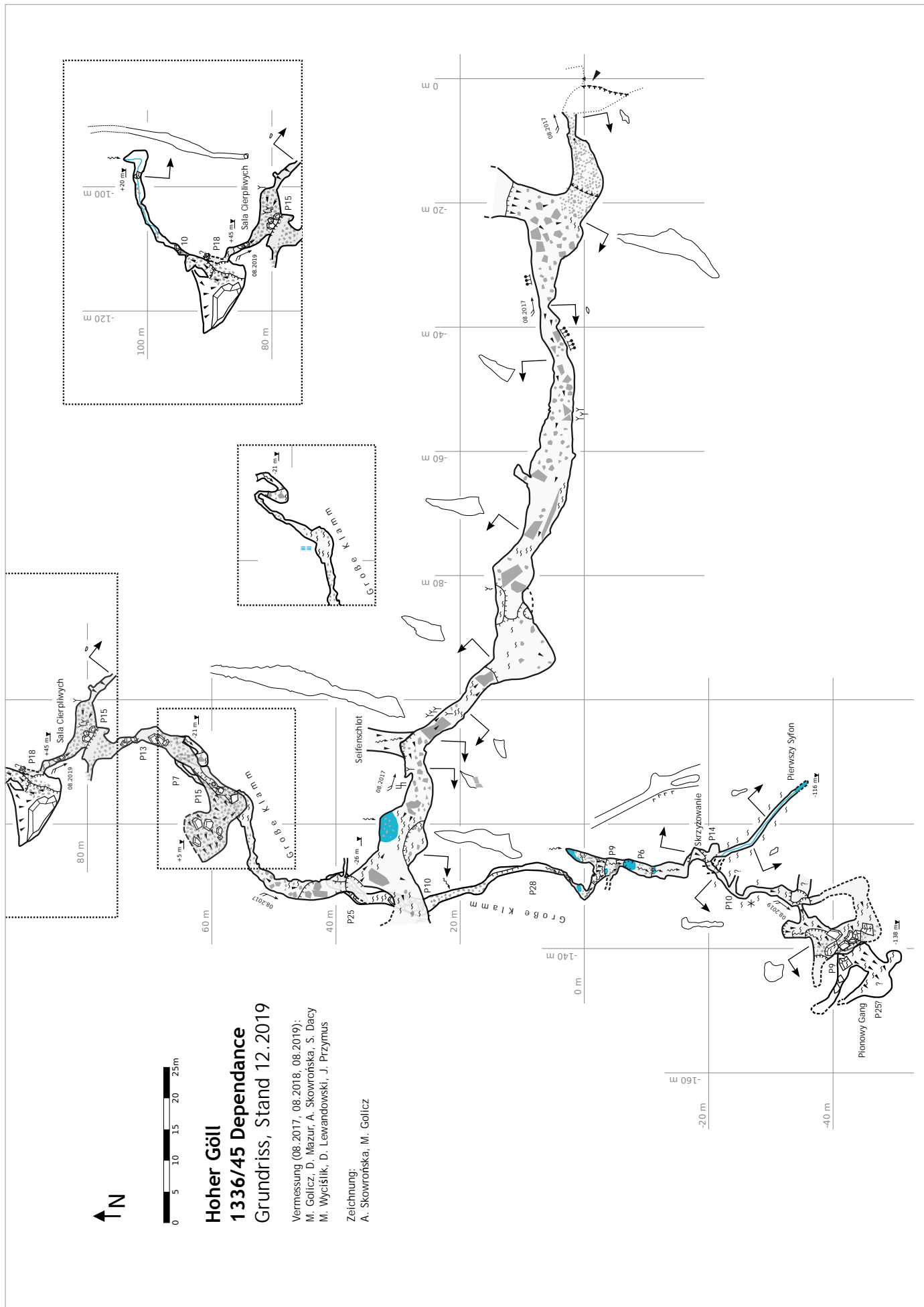
Padający w pierwszym tygodniu deszcz uniemożliwił działania na standardowych, dalekich już i nieprzyjemnych przodkach (dno i tzw. Made in China). Korzystając z licznych składow, posta-

nowiliśmy mimo wszystko uruchomić biwak wcześniej i wrócić do pewnego problemu z 2014 r. Odkryliśmy wtedy dolne piętro i - próbując rozbudować te partie - pokusiliśmy się o przekopanie syfonu na jego końcu. Przyniosło to ok. 20 m porządnego korytarza i kolejny przekop do wykonania. Puszczało wtedy wściekle we wszystkie inne strony, więc kopanie porzuciliśmy. Deszczowy tydzień był idealną okazją, żeby do robót górniczych wrócić. Po dwóch szczytach ekipa biwakowa zatoczyła pętlę, wbijając się do meandra Pożegnanie z Gangami. Jednak po kolejnej akcji, kopiąc w innym miejscu, udało się dostać do kolejnego fragmentu gangu. Ciąg ten miał charakter szerokiego korytarza, wypełnionego jednak – niestety – prawie po strop osadami. Liczne pendanty, kopuły i kanały stropowe, dodatkowo przemodelowane przez lokalne zawałiska utworzyły skomplikowany labirynt, bez wyraźnego miejsca, w którym należało by dalej kopać. Na kolejnym biwaku podjęliśmy próbę kopania „na azymut” w dwóch miejscach. Choć zwężające się kanały szybko tłumili nasz zapał, to z czasem wczolgiwanie się pod kolejne pendanty zaowo-

kowało dojrzaniem możliwej kontynuacji i odnalezieniem zagubionego „cugu”. Co ciekawe, przekop początkowo kierował się z powrotem w stronę biwaku, by po ok. 2 m skręcić 150° w prawo, kierując nas na właściwe tory. W ostatecznym efekcie, po 3 m przekopu i kolejnych 3 m czołgania, stanęliśmy w korytarzu, którym przez kolejne 70 m poruszaliśmy się głównie na stojąco. Zakończenie jest bardzo obiecujące: półtorametrowej szerokości korytarz wypełniony osadem, z prześwietem na ok. 15 cm, a to wszystko w towarzystwie „cugu”. Co ciekawe, przodek ten znajduje się raptem 11 m od korytarza Made in China. Ewentualne połączenie skróciłoby i ułatwiło drogę do wspinaczki w Made in China, dzięki czemu kolejny daleki przodek stałby się ponownie przodkiem „za rogiem”. No i oczywiście jest szansa, że nie tylko skrócimy drogę do Made in China, ale że i gang puści dalej.

Nie tylko w Gamssteighöhle zabraliśmy się za kopanie. Prace górnicze prowadziliśmy też w górnym piętrze Gruberhornhöhle, w ramach szerzej zakrojonej inwentaryzacji wszystkich ślepych zaułków. Horyzontalne ciągi tej oddalonej o 15 minut od bazy jaskini sprzyjały





**Hoher Göll**  
**1336/45 Dependance**  
**Grundriss, Stand 12.2019**

Vermessung (08.2017, 08.2018, 08.2019):  
 M. Golicz, D. Mazur, A. Skowronska, S. Dacy  
 M. Wyciślik, D. Lewandowski, J. Przymus  
 Zeichnung:  
 A. Skowronska, M. Golicz

kilkugodzinnym wyjściem w niepogodę i w dni odpoczynkowe. Póki co, nowych metrów prace te nie przyniosły – nie licząc metrów odkopanych i metrów niepotrzebnie dowspinanych do stropu. Mamy jednak już lepszy pogląd na to, które zaułki rokują, a które nie i może w przyszłości wiedza ta przyniesie bardziej mierzalne rezultaty.

Kopanie, ale już zupełnie nieplanowane, spotkało nas też w Mondhöhle. Zastaliśmy tam korek śnieżny, który odciął nas od „naszych” zaporeczowanych w tej jaskini 300 metrów pionu. Odpuściliśmy. Może w przyszłym roku uda się dostać do lin. W rejonie Mondhöhle i w sąsiednim karze sprawdzaliśmy też pięć znanych z lat 70. i 80. jaskiń, których opisy i plany budziły nadzieje na możliwą kontynuację. W czterech z nich dna okazały raczej beznadziejne. W jednej – zwanej Schacht unter der Stufe – zjechaliśmy nieznaną wcześniej studnią o głębokości ok. 45 m. Jej dno jednak zatkane jest szczelnie rumoszem.

Ostatnim problemem, nad jakim pracowaliśmy tego lata, była Jaskinia Dependance. Jest ona położona daleko od bazy, ale bardzo przyjemna w eksploracji. Od trzech lat sukcesywnie zjeżdżamy jednym ciągiem i wspinamy się drugim. W dół puściła kolejna studnia i zakończyliśmy, oczywiście, nad następną. W górę sprawa rozwija się bardziej skomplikowanie. Biegnące wzdłuż uskoku meandry przybierają czasem zaskakujący kierunek, jednak trzymanie się uskoku pozwala na razie na konsekwentne poruszanie się wspinaczką hakową ku górze. Uskok ten jest wyraźnie widoczną na powierzchni nieciągłością, wzdłuż której rozwinęło się też górne piętro Gruberhornhöhle. Podążanie za nim wydaje się więc perspektywiczne! □

## PODSUMOWANIE

**Czas trwania wyprawy:** 26.07 – 17.08.2019 r.

### **Uczestnicy wyprawy:**

Aleksandra Skowrońska i Paulina Piechowiak (WKTJ), Stanisław Dacy, Mateusz Golicz (kierownik), Karol Pastuszka, Łukasz Piskorek, Joanna Przymus, Magdalena Sarapata, Michał Wyciślik (wszyscy RKG Nocek), Miłosz Dryjański, Jacek Szczygieł (obaj KKS), Paweł Jeziorny (JKJ), Dominik Lewandowski (TKTJ) i gościnnie, w jeden z weekendów, Gorgio Höfer-Öllinger (Landesverein für Höhlenkunde in Salzburg). Łącznie skartowaliśmy w tym roku 928 m nowych ciągów, w tym 199 m w Dependance, i 729 m w Gamssteighöhle. □



↑ Prawie wszyscy uczestnicy wyprawy

→ Podejście do otworu Gruberhornhöhle



↑ Sala Po Drugiej Stronie Lustra w Gamssteighöhle

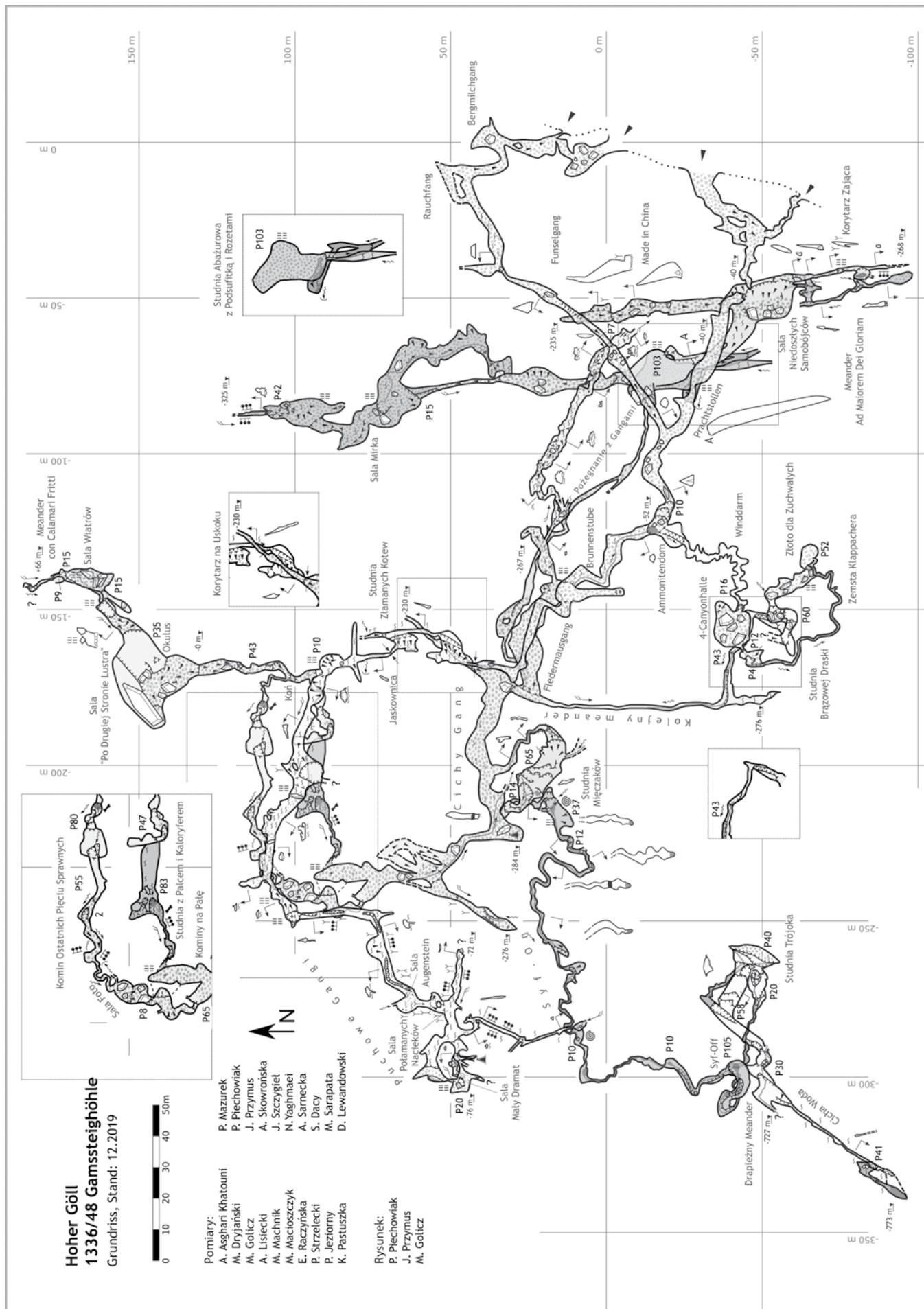


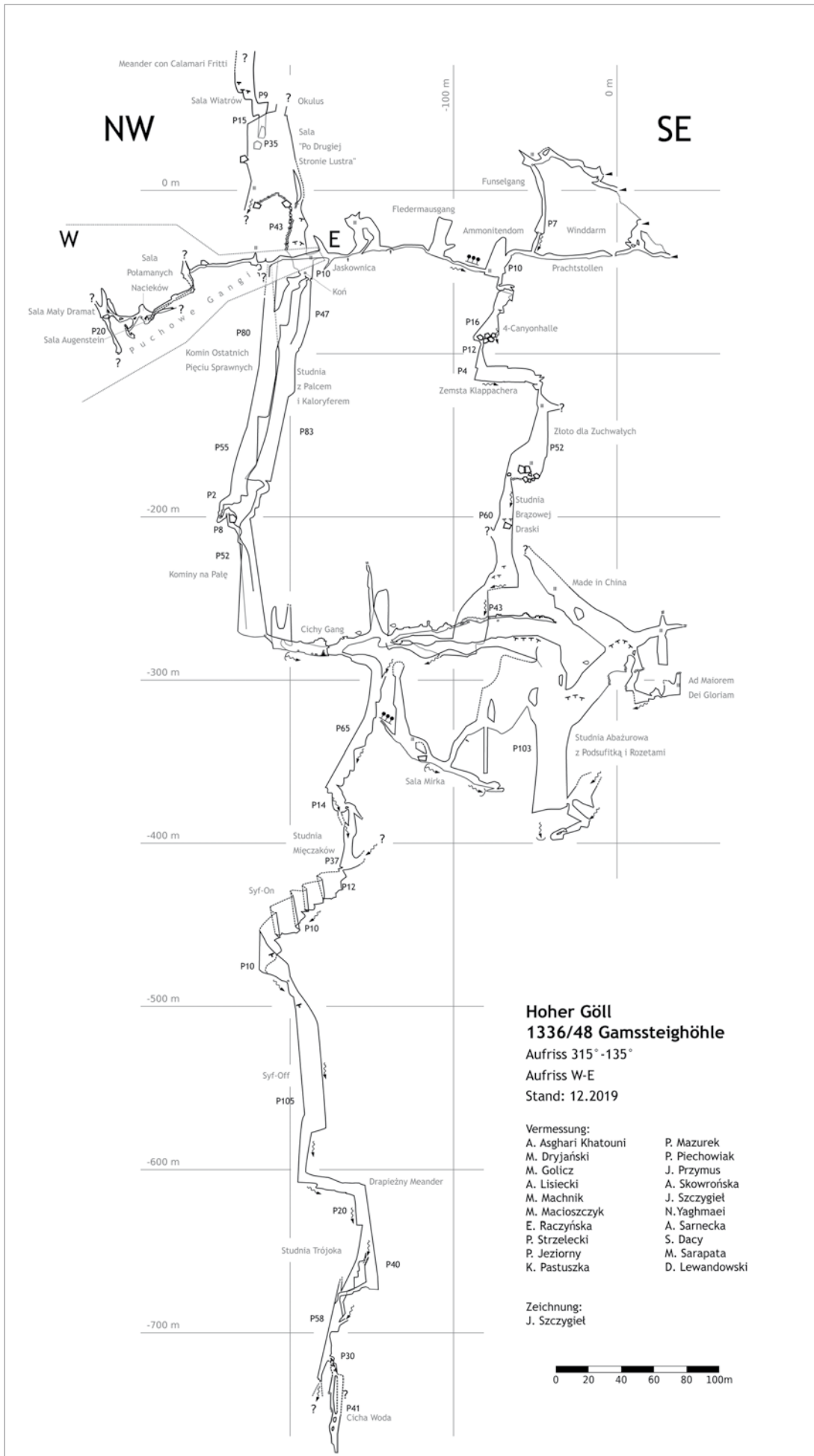
↑ W górnym piętrze jaskini Gruberhornhöhle



↑ Pionowy Gang









# Lampo 2019

ANDRZEJ CISZEWSKI

Po dołączeniu do systemu Lamprechtsofen w 2018 roku jaskini CL-3, znaleźliśmy się z naszą wieloletnią eksploracją w nowej sytuacji. Z jednej strony udało się zrealizować – po wielu latach – wymarzony cel, a z drugiej mieliśmy poczucie, że coś się skończyło i trzeba sobie od nowa zdefiniować kolejne cele na najbliższe lata. Podstawowym problemem było to, że po naszym powrocie z Dürckaru do Nebelsbergkaru nie udało się pokonać korka lodowego w Furkaschacht na głębokości 50 m, który uniemożliwił kontynuację eksploracji w tej jaskini. Brakowało więc ciągle perspektywy poszukiwania możliwości połączenia z jeszcze wyżej położoną jaskinią.

W 2018 roku w Lamprechtsofen w rejonie połączenia z CL-3 pozostały dwa interesujące problemy na głębokości około 400 m, którym towarzyszył silny ciąg powietrza. Ten rejon to również obszar prowadzonych od wielu lat poszukiwań przejścia do wielkiego pęknięcia biegnącego wschodnią częścią Nebelsbergkaru, w którym w latach siedemdziesiątych były prowadzone barwienia przez Austriaków. Pomimo wielu prób tylko w jednym miejscu udało się dojść do tej strefy, lecz dalsza eksploracja wymagałaby około 100 m wspinaczki w kominie, ze stropu którego spadają trzy wodospady, w tym jeden o bardzo dużej wydajności. Problem został pozostawiony jako zbyt niebezpieczny i mało realistyczny do pokonania.

Pozostały próby znalezienia innej drogi prowadzącej w kierunku tego pęknięcia, które być może odprowadza wodę, również w Furkaschacht.

Duża odległość do Furkaschacht – około 900 m – narzucała konieczność eksploracji innych jaskiń znajdujących się w tym obszarze, lecz dotychczas nie przyniosła satysfakcjonujących efektów.

Przed wyprawą – ze względu na późnowiosenne opady śniegu, które spowodowały, że w górach w czerwcu było go ciągle bardzo dużo – zdecydowaliśmy, że rozpoczniemy działalność później niż zwykle. Postanowiłem również, że doprowadzimy wreszcie do planowanego od

kilku lat przeprowadzenia precyzyjnych pomiarów lokalizacji otworów jaskiń, gdyż współrzędne niektórych otworów, szczególnie tych usytuowanych w pobliżu ścian, są określone z niewystarczającą precyzją. Udało się przekonać do tej idei trzyosobową ekipę geodetów pracujących na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, która również załatwiła możliwość wypożyczenia sprzętu z AGH.

Rozpoczynamy wyprawę zgodnie ze sprawdzonym schematem. Na górze okazuje się, że słusznie podjęliśmy decyzję o przesunięciu terminu, gdyż wcześniej prawdopodobnie nie udało by się rozpocząć działalności.

Pierwsze dni wyprawy były determinowane przez pomiary geodezyjne. Niestabilna pogoda wymuszała pełną mobilizację. Udało się wykonać pomiary większości interesujących nas otworów oraz zastabilizować dodatkowe punkty na powierzchni Nebelsbergkaru w interesujących nas rejonach. W sąsiednim tekście pisze o tym Paweł Ćwiakała, świetny geodeta, ale też wspinacz, członek Klubu Wysokogórskiego w Krakowie.

Równolegle sprawdziliśmy dostępność interesujących nas otworów.

Wejście do większości z nich wymagało jedynie drobnego odkopywania. Niektóre z nich – jak Veteranenschacht – były zasilane tak dużą ilością wody z topniejącego śniegu, że aż do końca wyprawy nie było możliwości prowadzenia działalności w tej jaskini.

Pierwszym celem była eksploracja w Lamprechtsofen od otworu PL92/2. Biwak został założony w tym miejscu co zwykle, na głębokości 400 m.

Najważniejszym celem był ciąg korytarzy za Galerią z Wąwozem, gdzie rok wcześniej eksploracja została przerwana nad pochylnią z silnym przewiewem powietrza, o ścianach pokrytych kryształkami aragonitu. Poniżej pochylni odkryte zostały zawałiskowe partie kończące się biegnącymi w górę, pionowymi dolomitowymi szczelinami. Ciąg powietrza zniknął na kontynuacji

w dół w połowie szczeliny. Dalszy zjazd pochylnią doprowadził do ściany spadającego z góry zawałiska, w którym ginął ciąg powietrza. Eksploracja w tym rejonie została przerwana, a dalszej drogi należy być może szukać prowadząc wspinaczkę pod stropem pochylni, gdyż sam rejon jest bardzo interesujący.

W czasie tego samego biwaku kontynuowana była również eksploracja kominów do Elki C, odkrytych w 2001 roku, gdzie po przejściu w górę systemu szczelin, bez konieczności wspinaczki nitowej udało się do dotrzeć do pochylni opadającej w dół i kontynuującej na południe. Zjazd pochylnią nie został zakończony, a jego kontynuacja wymaga trudnego trawersu na jednej ze ścian w celu ominięcia kruszyzny. Znad pochylni prowadzona była również wspinaczka ciągami prowadzącymi na najwyższe piętro Kominów do Elki C. Jest to mocno rozwinięty przestrzennie system studni i kominów, który jednak nie daje dużych perspektyw do wejścia w wyższe części masywu. Niezależnie od eksploracji prowadzone były również pomiary znanych już ciągów, tak aby opracować nowy plan tej bardzo skomplikowanej i rozbudowanej przestrzennie, ważnej dla nas części jaskini.

Równolegle został sprawdzony otwór jaskini Furkaschacht i ku naszemu ogromnemu zaskoczeniu okazało się, że blokujący nas od 7 lat korek lodowy na głębokości 50 m z niewiadomych powodów zniknął, a znajdujący się za nim ciasny meander – choć częściowo wypełniony lodem – jest możliwy do przejścia.

Ze względu na niezbyt liczny skład wyprawy zdecydowaliśmy o zakończeniu eksploracji z biwaku na -400 w PL92/2 i skoncentrowaniu się na Furkaschacht.

Po 14 latach przerwy musieliśmy wymienić wszystkie liny i poszerzyć zwężenia prowadzące przez nacieki lodowe na ścianach we wstępnej części jaskini. W czasie kolejnych akcji udało się systematycznie prowadzić te działania, jednocześnie wykonując planowane ponowne pomiary do głębokości 180 m.

W czasie ostatniej akcji przeporęczowania bardzo ciasnego meandra udało się dotrzeć do głębokości 220 m, niedaleko studni, nad którą zakończyliśmy eksplorację w 2006 roku.

Równocześnie prowadzona była eksploracja od najwyższego otworu systemu Lampo PL-95/1, gdzie na głębokości 270 m w korytarzu najbardziej wysuniętym na południe udało się znaleźć obiecującą, lecz niezbyt obszerną kontynuację. Ciąg kończy się kominem wymagającym wspinaczki.

Zorganizowane zostały również trzy akcje do jaskini Festung Schacht, której otwór położony jest nad jaskinią Wieserloch (-730 m) i 400 m powyżej niej na wysokości 2432 m, w grani ograniczającej Nebelsbergkar od zachodu. Dojście jest długie i bardzo skomplikowane, łącznie z odcinkami grani wymagającymi oporęczowania, dlatego też działanie w niej postępowało powoli. Jaskinia mimo położenia bardzo blisko wysokiego wierzchołka Schafspitze rozpoczyna się obszerną mytą studnią. Silny ciąg powietrza towarzyszył eksploracji dwóch studni i kilku progów aż do ciasnej szczeliny na głębokości 117 m. Pozostały do zbadania dwa okna prowadzące do równoległych studni.

Zostało pięć dni do końca wyprawy, niewielka ekipa i perspektywa załamania pogody. Po niełatwych dyskusjach decydujemy o zakończeniu wyprawy. Błyskawicznemu, czyli sześciogodzinnemu pakowaniu depozytu i nocnemu zejściu do chatki wśród gwiazd towarzyszą wątpliwości, czy dobrze zrobiliśmy.

Kiedy po północy docieramy do chatki pod dolnym otworem Lampo, spadają niespodziewanie pierwsze krople deszczu, który pada prawie przez tydzień.

Pomimo krótszej niż zazwyczaj wyprawy udało się wrócić do Furkaschacht. Przed wyjazdem zamknęliśmy w niej na głębokości 50 m przepływ powietrza w bocznym ciągu, kierując go w całości w ciąg główny, mając nadzieję, że w ten sposób ograniczymy ryzyko odtworzenia się korka lodowego.

Dzięki pomiarom geodezyjnym zweryfikowaliśmy współrzędne otworów, spływając tym samym nasz system. Lamprechtsofen ma więc deniwelację mniejszą o 8 metrów, tj. 1727 m, pomierzoną z dokładnością kilku centymetrów (1716 m pomiędzy otworami i -11 m względem dolnego otworu na dnie najgłębszego syfonu). □

## PODSUMOWANIE

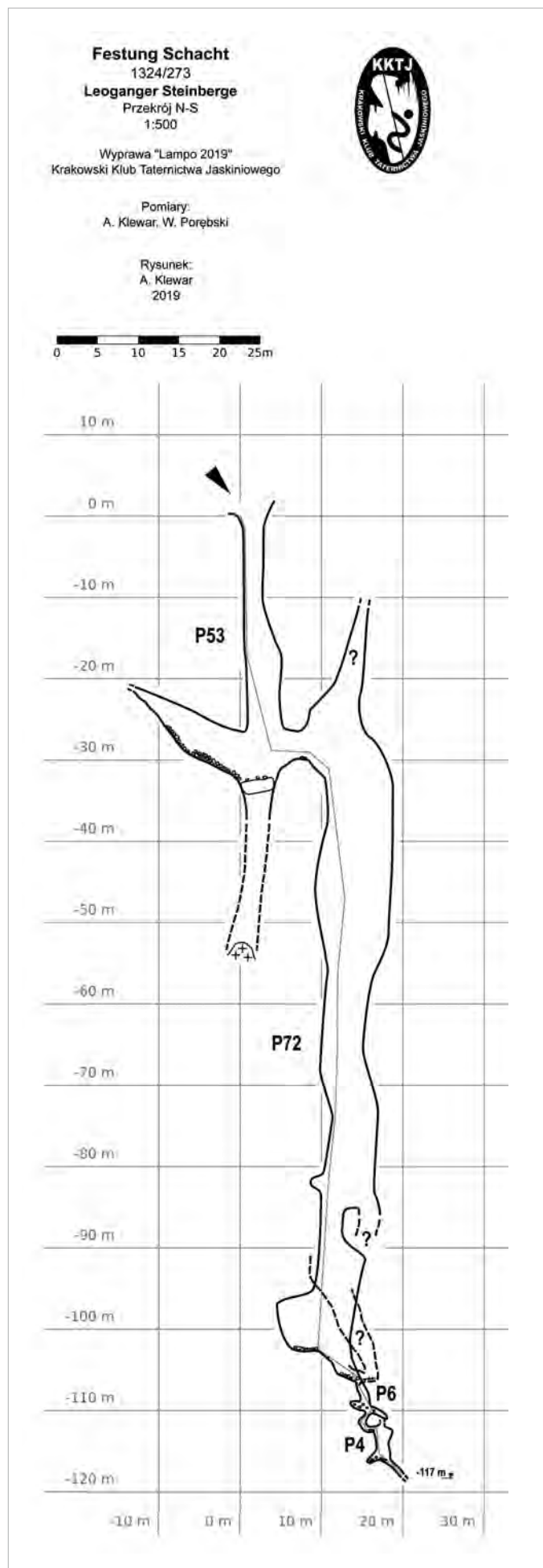
**Czas trwania wyprawy:** 03.08–25.08.2019 r.

**Podsumowanie działalności:**

W sumie w trakcie wyprawy zostało wyeksplorowane i skartowane 677 m, w tym 529 m w Systemie Lamprechtsofen, który osiągnął długość około 60,5 km.

**Uczestnicy wyprawy:**

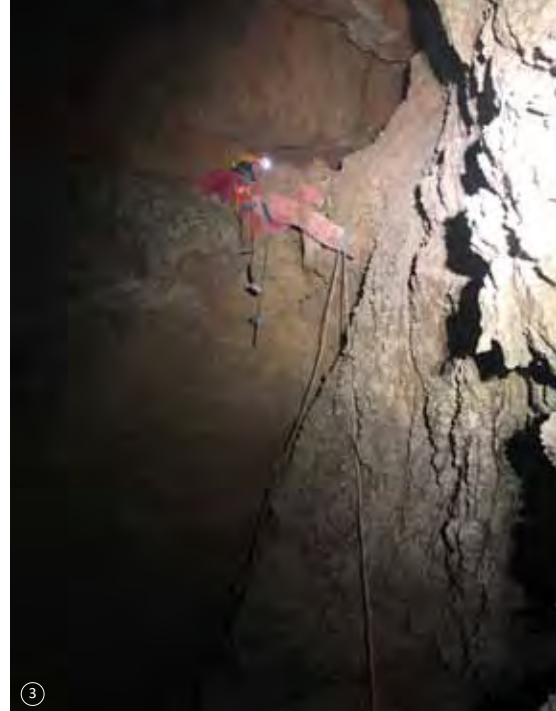
Andrzej Ciszewski (KKTJ; kierownik), Michał Ciszewski (KKTJ), Marcin Czart (KKTJ), Michael Gizler (KKTJ), Agata Klewar (KKTJ), Marcin Kubarek (KKTJ), Henryk Nowacki (KKTJ), Andrzej Porębski (Speleoklub Dąbrowa Górnicza), Włodzimierz Porębski (KKTJ), Tomasz Snopkiewicz (KKTJ), Łukasz Stankowski (KKTJ), Wiesław Wilk (KKTJ), Łukasz Wolak (Sądecki Klub Tatarnictwa Jaskiniowego), Kinga Woźniak (Sądecki Klub Tatarnictwa Jaskiniowego), Ewa Wójcik (KKTJ), Bogusław Wypych (Sądecki Klub Tatarnictwa Jaskiniowego), Paweł Cwiakała (AGH – geodeta), Edyta Puniach (AGH – geodeta), Mateusz Jabłoński (AGH – geodeta)











**PODPISY DO FOTOGRAFI:**

- 1) Deporczwowanie w jaskini PL92-2 • Fot. Agata Klewar
- 2) Eksploracja w Kominach do Elki C • Fot. Łukasz Wolak
- 3) Wspinaczka w Kominach do Elki C • Fot. Agata Klewar
- 4) Studnia wlotowa Festung Schacht • Fot. Ewa Wójcik
- 5) Otwór jaskini Forteca • Fot. Michał Ciszewski
- 6) Górne partie Kominów do Elki C • Fot. Michał Ciszewski
- 7) Poręczowanie drogi do Kominów do Elki C • Fot. Agata Klewar
- 8) Eksploracja w południowej części jaskini CL-3 (System Lamprechtsofen) • Fot. Marcin Kubarek

# Pomiary geodezyjne podczas wyprawy Leoganger Steinberge 2019

PAWEŁ ĆWIAKAŁA

## KILKA SŁÓW WSTĘPU...

Współpraca naukowców z Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH z krakowskimi speleologami sięga lat 60. XX wieku. Jej inicjatorami byli wybitny speleolog i ratownik TOPR dr Janusz Śmiałek (matematyk i pracownik AGH) oraz dr inż. Władysław Borowiec (geodeta i pracownik AGH). W latach 1970-1980 dr inż. Borowiec kierował inwentaryzacją i kartowaniem jednej z największych jaskiń tatrzańskich – Bańdziocha Kominiarskiego – znajdującej się w masywie Kominiarskiego Wierchu. Były to pionierskie prace, w wyniku których do pomiarów w jaskiniach wkroczyły nowoczesne – na owe czasy – metody geodezyjne. Nawiązane wówczas kontakty są podtrzymywane przez młodszych pracowników AGH, kontynuujących współpracę z różną intensywnością i na różnych polach naukowo-badawczych.

Po połączeniu Jaskini CL-3 z Systemem Lamprechtsofen w 2018 roku, Andrzej Ciszewski, kierownik wypraw w masywie Leoganger Steinberge, zdecydował o przeprowadzeniu dokładnych pomiarów geodezyjnych lokalizacji otworów eksplorowanych jaskiń.

Do zadań zespołu geodezyjnego należało wyznaczenie współrzędnych wybranych otworów Systemu Lamprechtsofen oraz innych dużych jaskiń w masywie Leoganger Steinberge (zwłaszcza otworów położonych najniżej i najwyżej) w celu dokładnego obliczenia przewyższeń między nimi.

Przygotowania rozpoczęły się ok. 3 miesiące przed wyjazdem. Po omówieniu warunków terenowych oraz wyzwań logistycznych wypracowano wstępną koncepcję metodyki prowadzenia pomiarów terenowych oraz rozpoczęto procedury formalno-prawne związane z udostępnieniem sprzętu AGH oraz

jego ubezpieczeniem. Koncepcja pomiaru zakładała wyznaczenie współrzędnych jak największej liczby otworów z wykorzystaniem technologii różnicowego pomiaru GNSS (Global Navigation Satellite Systems), który zostanie omówiony poniżej. W przypadku braku możliwości bezpośredniego pomiaru punktów przy otworze jaskini metodą GNSS (np. ze względu na duże przyśłonięcie horyzontu) założono, że tą metodą zostaną wyznaczone współrzędne punktów położonych jak najbliżej danego otworu, a właściwy otwór jaskini zostanie domierzony klasycznymi metodami geodezyjnymi z wykorzystaniem tachimetru (instrument ten wykonuje pomiar kątów oraz odległości).

Zespół pomiarowy składał się z trzech osób: Edyty Puniach, Mateusza Jabłońskiego oraz Pawła Ćwikała, będących pracownikami oraz osobami powiązanymi z WGGiŚ AGH, posiadających doświadczenie w pracach w górach wysokich. Edyta i Paweł od kilku lat realizują różnego rodzaju zadania geodezyjne na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego. Zespół geodezyjny był wspierany przez uczestników wyprawy speleologicznej pod względem transportu sprzętu oraz orientacji w terenie przy odnajdywaniu otworów do jaskiń.

## KALENDARIUM WYJAZDU

Wstępny harmonogram prac zakładał przeprowadzenie wszystkich pomiarów wraz z transportem sprzętu w nie więcej niż 7 dni dobrej pogody. Życie zweryfikowało nasze plany w miarę pozytywnie i prace terenowe udało się zrealizować w ciągu 5 dni, mimo nie w pełni optymalnych warunków pogodowych. Poni-



Mateusz Jabłoński podczas transportu sprzętu geodezyjnego ze szczytu Kuchelchorn • Fot. Paweł Ćwikała

żej zestawiono kalendarium działań, co – biorąc pod uwagę pionierski charakter prac – może być ono przydatne dla innych projektów:

**1 dzień (sobota, 3.08.2019)** – przejazd z Polski na miejsce pomiarów, wykonanie wywiadu terenowego przy dolnym otworze systemu jaskiniowego, zidentyfikowanie punktu przy moście przed otworem oraz punktu wysokościowego w pobliższej



Paweł Ćwikała wykonujący pomiar przy otworze jaskini PL92-2 • Fot. Edyta Puniach

ścianie skalnej. Przygotowanie sprzętu do transportu i rozpoczęcia prac terenowych, omówienie logistyki wraz z kierownictwem wyprawy.

**2 dzień (niedziela, 4.08.2019):** podział zespołu pomiarowego na dwie części:

- 1. część zespołu (Mateusz i Paweł pod opieką uczestników wyprawy) udaje się ze sprzętem: 2 odbiorniki GNSS oraz dwoma kompletami sprzętu (statywy, spodarki, bolce, baterie) do bazy wyprawy, stabilizuje punkt BAZA oraz punkt przy otworze 1324/085 (PL92/2),
- 2. część zespołu (Edyta, Andrzej Ciszewski, Michał Ciszewski) stabilizuje punkt „0” systemu jaskiniowego oraz dodatkowy punkt dostępny do pomiaru metodą GNSS w jego okolicach, wykonuje pomiar tachymetryczny punktu „0” oraz punktu na ścianie skalnej w okolicy otworu, w nawiązaniu do punktu przy moście oraz punktu dodatkowego,
- druga część dnia poświęcona zostaje na przeprowadzenie pomiaru statycznego GNSS pomiędzy punktami:
  - w okolicy dolnego otworu systemu jaskiniowego: punkt przy moście oraz punkt dodatkowy (tymczasowy),
  - w okolicy bazy wyprawy: punkt BAZA oraz punkt przy otworze 1324/085 (PL92/2).

**3 dzień (poniedziałek, 5.08.2019):**

- transport pozostałego sprzętu (tachimetr, 2 odbiorniki GNSS, 2 statywy oraz reszta akcesoriów) z wykorzystaniem śmigłowca do bazy,
- pomiar statyczny GNSS pomiędzy:
  - punktami nawiązania (o znanych współrzędnych w układzie austriackim), znajdującymi się na Birnhornie (Mateusz na szczycie),
  - punktem BAZA i punktem przy otworze 1324/085 (PL92/2),

oraz pomiędzy:

- punktem przy otworze 1324/132 (Furkaschacht) – po pomiarze na szczycie Birnhornu Mateusz wspólnie z Michałem udają się we właściwe miejsce,
- punktem BAZA i punktem przy otworze 1324/085 (PL92/2),

w ten sposób nawiązano całą siatkę pomiarową do układu austriackiego,

- pomiar kinematyczny RTK (Real Time Kinematic) GNSS punktów w rejonie najwyższych otworów

systemu jaskiniowego (Andrzej, Ewa Wójcik (Puma), Edyta, Paweł): 1324/130, 1324/226, 1324/128-3 (CL-3), 1324/128-3 (CL-3), 1324/128 (CL-3), pomiar zastabilizowanego w terenie punktu P21, jego ponowna stabilizacja i pomiar, jako stacja bazowa RTK GNSS pracuje odbiornik na punkcie BAZA,

**4 dzień (wtorek, 6.08.2019):**

- pomiar statyczny GNSS punktu przy otworze 1324/085 (PL92/2), punktu BAZA (dodatkowo odbiornik pracuje jako stacja bazowa RTK GNSS) i punktu HGW1 na jednym z progów doliny w celu umożliwienia prowadzenia dalszego pomiaru RTK GNSS w dół doliny,
- pomiar RTK GNSS punktów przy otworach: 1324/043 (Blitzwasserschacht), 1324/083 (Verlorener Weg Schacht), 1324/047-1, 2, 3 (Vogelschacht) oraz punktu zastabilizowanego P18,

**5 dzień (środa, 7.08.2019):**

- pomiar statyczny GNSS punktu przy otworze 1324/026 (Schacht Extraordinaire) – Mateusz, Andrzej Porębski, punktu BAZA i punktu HGW1 (dodatkowo odbiornik pracuje jako stacja bazowa RTK GNSS),
- pomiar RTK GNSS punktów przy otworach: L10, N170, 1324/018T (Rothöhle),

**6 dzień (czwartek, 8.08.2019):**

- pomiar statyczny GNSS punktu przy otworze 1324/085 (PL92/2), punktu BAZA i punktu na szczycie Kuchelhorn (dodatkowo odbiornik pracuje jako stacja bazowa RTK GNSS),
  - pomiar GNSS punktów przy otworach: 1324/154 (Viertel Höhle), 1324/153 (Tropik Höhle),
  - zejście do doliny.

## UŻYTE TECHNOLOGIE POMIAROWE Z KOMENTARZEM

Pomiar wykonano w oparciu o systemy nawigacji satelitarnej GNSS. Głównym zadaniem Globalnych Systemów Nawigacji Satelitarnej GNSS (ang. Global Navigation Satellite Systems) jest wyznaczanie pozycji użytkownika. W chwili obecnej do GNSS zalicza się przede wszystkim GPS (ang. Global Positioning System), GLONASS (ros. Globalnaia Navigacionnaia Sputnikova Sistema), europejski system Galileo, chiński BeiDou.

W systemach GNSS zastosowano rozwiniętą w latach 70. metodę dystrybucji sygnałów satelitarnych – fal elektromagnetycznych, służących do określania odległości od satelitów do anten, których pozycję chcemy wyznaczyć. Za przodka obecnych systemów GNSS można uznać system TRANSIT, w którym wykorzystywano efekt Dopplera do pomiaru odległości do satelitów.

W dużym uproszczeniu zasada wyznaczania pozycji opiera się na znajomości współrzędnych satelitów w momencie wysyłania sygnału i pomiarze pseudoodległości od satelity do odbiornika. W równaniu obserwacyjnym pseudoodległości  $\rho$  występują trzy niewiadome współrzędne odbiornika  $x_{odb}$ ,  $y_{odb}$ ,  $z_{odb}$  oraz błąd synchronizacji czasu  $\delta t$  zegara odbiornika z czasem GPS. Wyznaczenie czterech niewiadomych wymaga obserwacji minimum czterech satelitów. Ta zasada, przedstawiona w wielkim uproszczeniu, ma zastosowanie do wyznaczenia pozycji bezwzględnej, której dokładność może nawet osiągać od kilku do kilkunastu metrów.

Aktualnie wykorzystuje się powszechnie w tym celu dwie metody określania odległości: kodową i fazową (jednakże nie są to jedyne stosowane metody).

W metodzie kodowej na sygnał satelitarny nakładany jest specjalny kod (poprzez modulację) – w przypadku systemu GPS wykorzystywane są 2 kody: C/A (ang. Coarse Acquisition – kod mniej dokładny) i P (ang. Precise – kod precyzyjny). Mierząc czas propagacji fali elektromagnetycznej (wiemy, kiedy dany fragment kodu został wyemitowany przez nadajnik satelity oraz znamy moment dotarcia tego kodu do anteny odbiorczej) możemy określić drogę propagacji na podstawie prostego wzoru na drogę:

$$D = c \cdot t$$

gdzie,  $c$  – prędkość rozchodzenia się fali elektromagnetycznej w ośrodku,  $t$  – wyznaczony czas propagacji. Naturalnie najniższym ogniwem powyższego równania jest prędkość  $c$ , którą jest bardzo trudno wyznaczyć z dużą precyzją z uwagi na niejednorodność ośrodka, przez jaki przechodzi sygnał. Ponadto problemem jest synchronizacja czasu zegarów odbiornika i nadajnika fali elektromagnetycznej tak, aby wyeliminować jej wpływ na wynik. Metoda fazowa pomiaru odległości polega na wyznaczeniu fazy sygnału docierającego do anteny odbiorczej. Jednakże określenie odległości  $D$  wymaga

również znajomości liczby pełnych odłożeń (cykli fazowych) fali elektromagnetycznej na drodze nadajnik-odbiornik N. Odległość wyznaczona jest w ten sposób na podstawie wzoru:

$$D = (N + \varphi) \cdot \Delta D$$

gdzie  $\Delta D$  – długość fali elektromagnetycznej, N – liczba całkowitych cykli fazowych,  $\varphi$  – pomierzona faza sygnału przychodzącego.

W celu zmniejszenia wpływu ośrodka na wyznaczoną odległość do satelitów stosuje się pomiar na dwóch lub więcej powiązanych ze sobą częstotliwościach. Przykładowo w systemie GPS stosowane są obecnie dwie podstawowe częstotliwości L1 i L2; wprowadzana jest nowa, trzecia częstotliwość L5.

## POMIARY RÓŻNICOWE

Osiągnięcie lepszej dokładności pomiarów GNSS jest możliwe przez zastosowanie pomiarów różnicowych, w których wyznaczane są przyrosty współrzędnych, i w których znaczną liczbę błędów eliminuje się poprzez różnicowanie równań.

Aby wyeliminować lub zmniejszyć wpływ czynników takich jak wielotorowość sygnału (odbicie lub zakrzywienie sygnału przez przeszkody terenowe), opóźnienie atmosferyczne i jonosferyczne, niedokładności i asynchronizacja zegarów nadajnika i odbiornika GNSS itp., stosuje się m. in. różnicowe metody pomiarów GNSS. W przeciwieństwie do wyznań absolutnych (bezwzględnych), w pomiarach różnicowych GNSS pozycja określana jest względem stacji referencyjnej (lub grupy stacji) o znanych, stałych współrzędnych. Bierzymy tu pod uwagę założenie, że wpływ czynników zewnętrznych na propagację sygnałów satelitarnych jest w przybliżeniu jednakowy lub liniowo zmienny na ograniczonym obszarze – maksymalnie w promieniu kilkunastu do kilkudziesięciu kilometrów.

Metody precyzyjnego wyznaczania pozycji dotyczą pomiarów różnicowych, w których wykorzystywane są jednocześnie obserwacje odbiornikiem na wyznaczonym punkcie oraz odbiornikiem na punkcie referencyjnym. W zależności od czasu pomiaru na punkcie oraz sposobu opracowania obserwacji, wyróżnić można dwie podstawowe metody wyznaczania pozycji:

- statyczne,
- kinematyczne.

W przypadku pomiarów statycznych, opracowanych w tzw. post-processingu, zasada pomiarów różnicowych wykorzystywana jest przy wyznaczaniu wektorów pomiędzy antenami uczestniczącymi w tym pomiarze. Wektory te podlegają później procesowi wyrównania w celu wyznaczenia szukanych współrzędnych punktów.

Pomiary statyczne polegają na jednoczesnym zbieraniu danych GNSS odbiornikami umieszczonymi na wyznaczonych punktach w odpowiednio długim czasie. Stosując programy obliczeniowe, obliczane są w tzw. post-processingu składowe wektorów łączących mierzone punkty. W nawiązaniu do stacji referencyjnych o znanych współrzędnych wyniki pomiarów mogą być wyrównywane i punkty mierzone otrzymują współrzędne. Pomiary statyczne zapewniają najwyższą dokładność pomiarów GNSS. Wykorzystywane są w zakładaniu i kontroli osnów geodezyjnych oraz w badaniach geodynamicznych. Pozwalają one uzyskać, w zależności od długości wektora, dokładności na poziomie pojedynczych milimetrów. Dodatkową zaletą pomiarów statycznych jest możliwość wykonania pomiaru w nieco gorszych warunkach terenowych (częściowe przesłonięcia horyzontu pomiarowego wokół odbiornika).

Pomiary w czasie rzeczywistym zakładają wykonanie pomiaru przy założeniu, że znamy precyzyjne współrzędne danego punktu i jednocześnie wykonując na nim obserwacje GNSS, możemy wyznaczyć poprawki do tych obserwacji (pomiar w czasie rzeczywistym). Warunkiem realizacji pomiarów w czasie rzeczywistym jest bezpośrednia łączność między stacją bazową a odbiornikiem ruchomym. Informacje ze stacji bazowej w postaci obserwacji lub poprawek do obserwacji są przesyłane do odbiornika ruchomego, w którym następuje proces opracowania danych i wyznaczenia pozycji. Poprawki transmitowane do odbiornika ruchomego (tzw. rovera) pozwalają na podniesienie dokładności wyznaczenia współrzędnych do poziomu pojedynczych centymetrów. W ramach prowadzonych prac prowadzono pomiary RTK GNSS, które należą do pomiarów w czasie rzeczywistym. Metoda bazuje na algorytmie inicjalizacji OTF (ang. On The Fly) czyli prawie natychmiastowego rozwiązania nieznannej liczby odłożeń fali na drodze satelita-odbiornik. Metoda wymaga

widoczności minimum 5 satelitów powyżej 15°. Wykorzystywane są obserwacje fazowe odbiornikiem dwuczęstotliwościowym. Zaletą w stosunku do pomiarów statycznych jest natychmiastowe wyznaczenie pozycji, natomiast do wad należy zaliczyć konieczność zapewnienia ciągłej łączności między stacją bazową i odbiornikiem ruchomym oraz ograniczenie zasięgu metody. W przypadku omawianych prac, ze względu na brak zasięgu telefonii komórkowej, łączność pomiędzy stacjami bazowymi a odbiornikiem ruchomym była zapewniana za pomocą radiomodemów.

## UŻYTY SPRZĘT

Biorąc pod uwagę to, że sprzęt będzie transportowany w większości siłami ludzkimi, zminimalizowano maksymalnie jego wagę poprzez wykorzystanie statywów aluminiowych oraz maksymalną redukcję akcesoriów pomiarowych. W pracach pomiarowych wykorzystano: tachimetr elektroniczny Leica TC 407 oraz minipryzmat dalmierczy, 4 odbiorniki GNSS Leica GS 16 z kontrolerami CS20. Jeden odbiornik poza wykorzystaniem w pomiarach statycznych GNSS pełnił równolegle funkcję stacji bazowej RTK GNSS, pozostałe jako odbiorniki w zależności od potrzeb były konfigurowane do pomiaru statycznego lub kinematycznego RTK. Pozwoliło to na elastyczną pracę w zależności od aktualnych potrzeb. Ponadto w pomiarze wykorzystano następujące akcesoria pomiarowe: 4 statywy aluminiowe Leica, tyczkę z włókna węglowego do pomiarów RTK GNSS, pionowniki zintegrowane ze spodarkami, bolce pod anteny do centrowania nad punktami w pomiarach statycznych, miarki do pomiaru wysokości anten GNSS na statywach.

## OBLICZENIA

Współrzędne całej sieci pomiarowej zostały wyznaczone w nawiązaniu do punktów o znanych współrzędnych osnowy Austriackiej na szczycie Birnhorn. Obliczenia wykonano w układzie współrzędnych WGS84(EPG:4326), który następnie przeliczono do układu ETRS89 / UTM zone 33N(EPG:25833). W raporcie zestawiono wysokości w układzie elipsoidalnym oraz wysokości normalne zgodne z układem austriackim. Obliczenia pomiarów statycznych dokonano w post-processingu w oprogramowaniu Leica Geo Office 8.4. Obliczenia polegały na obliczeniu wartości wektorów



Przygotowania do pomiarów dolnego otworu jaskini Vogelschacht (Paweł Cwiąkała, Edyta Puniach, Marcin Czart) • Fot. Tomasz Snopkiewicz

łączących poszczególne pary punktów, na których przeprowadzony został jednoczesny pomiar, a następnie dokonano wyrównania ściślego sieci obserwacyjnej. Pomiar statyczny wykonano tak, aby każdy nowo wyznaczony punkt był połączony minimum dwoma wektorami z punktami nawiazania. Łącznie wyznaczono w ten sposób współrzędne 10 punktów z błędem średnim nieprzekraczającym dla położenia poziomego  $\pm 15\text{ mm}$  i  $\pm 20\text{ mm}$  dla współrzędnej wysokościowej. W przypadku pomiarów RTK GNSS ostateczne współrzędne punktów wyznaczono po uwzględnieniu korekt współrzędnych. Wartości korekt wyznaczono jako różnice współrzędnych punktów, stanowiących bazy pomiaru RTK pomiędzy wartościami wpisanymi na czas pomiaru w terenie a uzyskanymi w procesie wyrównania ściślego. Łącznie wyznaczono w ten sposób współrzędne 19 punktów z błędem średnim nieprzekraczającym dla położenia poziomego  $\pm 13\text{ mm}$  i  $\pm 25\text{ mm}$  dla współrzędnej wysokościowej. Współrzędne dwóch punktów wyznaczono w oparciu o pomiar tachimetrem w nawiazaniu do punktów wyznaczonych statycznie, z błędem dla położenia poziomego  $\pm 12\text{ mm}$  i  $\pm 18\text{ mm}$  dla współrzędnej wysokościowej. W analizie dokładności pomiaru uwzględniono błędność punktów nawiazania.

W załączniku do opracowania umieszczono szkice z oprogramowania Leica Geo Office 8.4 przedstawiające fragmenty sieci obserwacyjnej oraz raporty

z obliczeń statycznych (wektorów oraz ściślego wyrównania sieci obserwacyjnej) oraz tachimetrycznych.

## PODSUMOWANIE ANDRZEJ CISZEWSKI

Przeprowadzenie tego typu pomiarów planowane było od kilku lat, lecz wymagało zorganizowania odpowiedniej ekipy oraz zabezpieczenia dużej ilości sprzętu pomiarowego, tak, aby skrócić pracę w terenie do minimum. Największe utrudnienie w czasie pomiarów stanowiła zmienna pogoda, a szczególnie ryzyko burzy, gdyż niektóre z pomiarów wymagały przebywania na stanowiskach pomiarowych przez kilka godzin, a przerwanie pomiarów wymagałoby rozpoczęcia ich na tych stanowiskach od zera.

Udało się wykonać pomiary współrzędnych większości planowanych punktów usytuowanych w rejonie otworów największych jaskiń. Dzięki wykonanym pomiarom, współrzędne otworów Systemu Lamprechtsofen zostały pomierzone z dokładnością nieprzekraczającą 20 mm. Potwierdzona pomiarami różnica wysokości pomiędzy dolnym otworem systemu a najwyższym aktualnie znanym (tj. PL95/1 w jaskini CL-3) wynosi 1715,98 m ( $\pm 0,02\text{ m}$ ). Najniższy, osiągnięty poprzez nurkowanie punkt w systemie jest położony 11 m poniżej dolnego otworu, a jego głębokość została zmierzona ponad 20 lat temu z niesatysfakcjonującą nas współcześnie dokładnością. Warto byłoby powtórzyć pomiar od dolnego otworu

i wykonać nowe pomiary w syfonie. Przyjmując powyższe dane, aktualnie System Lamprechtsofen ma 1727 m deniwelacji. Jest to najdokładniej zmierzona deniwelacja spośród najgłębszych systemów jaskiniowych na świecie. W jaskiniach nieposiadających dolnego otworu, akumulacja błędów pomiarowych na długich odcinkach ciągów podziemnych powoduje powstanie błędów oszacowania głębokości dochodzących do kilku procent. Mieliśmy okazję przekonać się o tym w czasie wieloletniej eksploracji Systemu Lamprechtsofen, kiedy weryfikowaliśmy dokładność pomiarów ciągów podziemnych przy użyciu metod geodezyjnych. Zamknięcie pętli pomiarowej pomiędzy otworami jaskiń PL92/2 a najwyższym otworem CL-3 (PL95/1) po połączeniu w 2018 roku okazało się być obarczone błędem 41 m – pomimo ponownego pomiaru w ostatnich latach większości głównych ciągów wymienionych jaskiń. W związku z tym w jaskiniach o głębokości rzędu 2000 m można się spodziewać błędów rzędu 100 m, ze względu na zróżnicowane techniki, stosowane w pomiarach na poszczególnych etapach eksploracji.

Ekipa pod kierownictwem Pawła Cwiąkały udowodniła, że nawet w trudnych warunkach górskich da się przeprowadzić pomiary z bardzo dużą dokładnością w krótkim czasie. Omówiona przez Pawła metodyka pomiarów powinna być wyznacznikiem dla kierowników wypraw w przyszłości. □

## LITERATURA

- Lamparski J. (2001) „Navstar GPS. Od teorii do praktyki”, Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2001
- Lamparski J., Świątek K. (2007) „GPS w praktyce geodezyjnej”, Wydawnictwo GALL, 2007
- Specht C. M. (2007) „System GPS”, Wydawnictwo Bernardinum, 2007
- Śledziński J. (2005) „Alfabet GPS”, seria artykułów w dodatku NAWI do magazynu Geodeta (01.2005 – 01.2006), [http://www.geoforum.pl/pages/index.php?page=nawi&id\\_catalog\\_text=719](http://www.geoforum.pl/pages/index.php?page=nawi&id_catalog_text=719), Warszawa 2005
- [http://www.asgeupos.pl/index.php?wpg\\_type=tech\\_gnss](http://www.asgeupos.pl/index.php?wpg_type=tech_gnss)
- <http://www.igik.edu.pl/pl/geodezja-i-geodynamika-sieci-permanentne-gnss>
- <http://www.satellcad.pl/wyznaczanie-pozycji-gps>
- <https://technologiagps.org.pl/pozycjonowanie.html>
- <https://geoforum.pl/?menu=46813,46833,46918&link=gnss-krotki-wyklad-alfabet-gps-segmenty-i-sygnal-gps>
- [https://geoforum.pl/GNSS/definicja#page\\_top](https://geoforum.pl/GNSS/definicja#page_top)

# Kanińska zima 2019

MICHAŁ KURYŁOWICZ

Intensyfikacja zimowych wyjazdów eksploracyjnych w Kanin, o której pisałem niedawno w JASKINIACH (4 /93/ 2018), spodobała się nam na tyle, że postanowiliśmy ją kontynuować. W 2019 roku zaatakowaliśmy masyw w aurze zimowej dwukrotnie: przed i po letniej wyprawie.

Pierwszy z wypadów odbył się w dniach 13–16 marca 2019 roku. Ten moment roku nie jest dla naszych działań w rejonie typowy, obawiamy się bowiem topniejących mas śniegu i przyborów wody w masywie. Drugą ewentualnością są ostatnie podrygi zimy, która może utrudnić nam dojście do górnego otworu systemu.

Na cel marcowej akcji w BC 4 wybraliśmy okolice zlokalizowane latem 2018 roku, położone w pobliżu połączenia z Małą Boką (Partie Słoweńskiej Tektoniki). Już wcześniej, w grudniu 2018 roku, podjęliśmy tam wspinanie mocno zerodowanego komina (o dźwięcznej nazwie Bajlando). Podczas obecnej kilkunastogodzinnej, wyczerpującej akcji, po przewspinaniu w kruszyźnie około 50 metrów, dotarliśmy w okolice spodziewanego stropu. Komin jednak w tej części ulega przełamaniu, w oddali widać depresję w ścianie lub okno do dalszych partii, co wymaga dalszego sprawdzenia.

Drugim miejscem działalności okazały się, dość niespodziewanie, partie położone w bezpośredniej bliskości biwaku BC Beach, a konkretnie przy odchodzącym tam tzw. włoskim problemie. Kontynuując ciąg włoski „do tyłu” (w kierunku NE), weszliśmy w niewielkich rozmiarów (0,6x0,7m), niespenetrowaną dotąd, szczelinę z przewiewem. Po około 40 m podnosi się ona, przechodząc w meander z aktywnym przepływem. Po jego pokonaniu dotarliśmy do sali, do której kaskadowo dopływa woda. Dalsza droga wymagała wspinaczki wspomnianymi kaskadami, którą podjęliśmy – jak do tej pory – na długości ok. 15-20 m. Opisane partie, z uwagi na aktywny przepływ wody, skłaniają do podejmowania tam akcji eksploracyjnych właśnie w okresie zimowym.

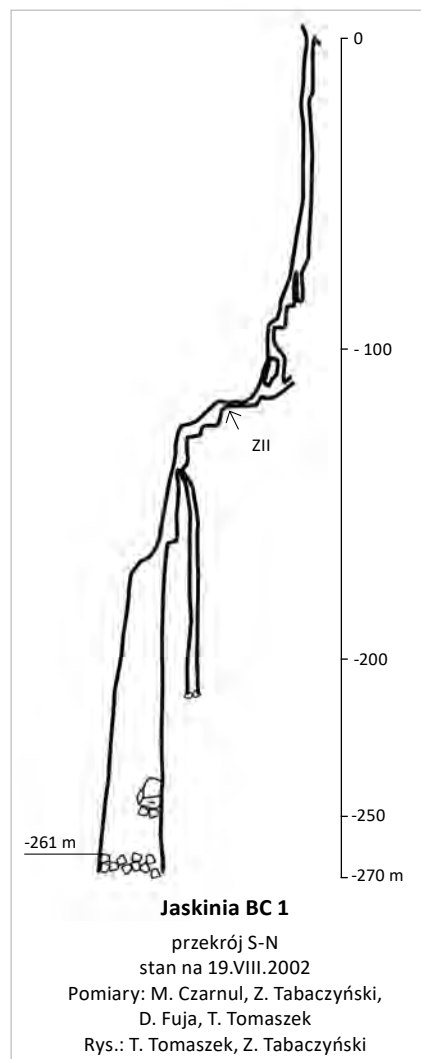


Okolice otworu BC 1 • Fot. Mateusz Czerwiak

Drugi wyjazd zorganizowany został w dniach 26-30 grudnia 2019 r. Cel był zasadniczo odmienny od dotychczasowych. Postanowiliśmy nie tyle kontynuować eksplorację w systemie BC 4 – Mała Boka, ile zająć się pomniejszych obiektami, na które nie starczyło nam czasu w trakcie letniego zgrupowania.

W Jamie Andreja, której otwór znajduje się w bezpośredniej bliskości jaskini BC 10 (na wysokości 1720 m), podjęliśmy penetrację dna (-298 m). Przodek ten pozostawialiśmy w 2018 roku w przekonaniu, iż stanowi go zawalisko. Kilkugodzinna akcja dokładnego, metr po metrze, przerzucania rumoszu skalnego przekonała nas, że spąg jest lity, zaś ewentualny odpływ wody, docierającej tam z góry studni – niewielkich rozmiarów. W jaskini tej penetrujemy również, ze skutkiem negatywnym, tzw. płytsze dno.

Druga akcja podczas tego wyjazdu związana była z przygotowaniem do eksploracji jaskini BC 1. To nieco już mityczna grota: położona znacznie wyżej od pozostałych obiektów (otwór na wysokości 1895 m n.p.m.), dość głęboka (261 m), mająca zarazem niezwykle krótki epizod eksploracji (lata 2001-2002). Jej pełna weryfikacja została przed laty przerwana: najpierw z uwagi na dość silny dopływ wody w dolnych partiach (poniżej zlokalizowanego na -100 m, trudnego do



pokonania, zacisku Szczelina Rzeźbiarzy), potem zaś z uwagi na postępy działalności w BC 4 i BC 10.

Od kilku lat nosiliśmy się z zamiarem powrotu do BC 1. Latem 2016 roku została ona obita i zaporcęzowana do głębokości ok. 120 m, a zatem do wlotu studni (P 140). Podczas niniejszego wyjazdu udało się nam obić na nowo i zaporcęzować jaskinię do, mającego zawaliskowy charakter, dna. Dokonałiśmy także wstępnych oględzin ścian wspomnianej studni, co pozwoliło nam wyodrębnić kilka możliwości dalszej eksploracji.

Dłuższa działalność w BC 1 była chwilowo niemożliwa. Sporo czasu zajęło nam zaporcęzowanie dojścia (a właściwie

zjazdu) do otworu, który w warunkach zimowych okazał się być trudno dostępny. Ponadto sam alpejski charakter wyjazdu, niezakładający tworzenia biwaków w jaskini, wymuszał krótkie, ale treściwe akcje.

Podczas wspomnianych wyjazdów, korzystając z korzystnych warunków pogodowych (słońce, lekki mróz i brak śniegu do wysokości ok. 1400 m), pokusiliśmy się o penetrację na powierzchni. W obu przypadkach (marzec i grudzień) były to okolice, w których spodziewamy się zlokalizować tzw. otwór pośredni systemu, a zatem nieco powyżej wodospadu Slap Boka i zarazem poniżej przełączki pod Kopą. Efektem

marcowej powierzchniówki była lokalizacja znacznej liczby otworów w pobliżu wspomnianej przełączki. Grudniowy spacer zorganizowany został dosyć spontanicznie, a jego celem było dotarcie do wypływu Slap Boki. Pobieżna nawet penetracja okolic wodospadu utwierdziła nas w przekonaniu o trudności przeczyszczenia tej kruchej, zarazem zajmującej dużą powierzchnię części masywu, zwłaszcza przy ograniczonej liczbie ekipy.

W marcowym wyjeździe uczestniczyli: Michał August, Mateusz Czerwiak, Michał Kuryłowicz i Mariusz Mucha „Many”. W grudniu Kanin odwiedzili: Mateusz Czerwiak, Michał Kuryłowicz i Mariusz Mucha. □

# Historia eksploracji jaskiniowej Beskidu Wyspowego

TEKST I ZDJĘCIA: ADAM KAPTURKIEWICZ

Artykuł w nieco zmienionej formie ukazał się w języku angielskim: Kapturkiewicz A., Gubała W. J. 2018. History of cave exploration in the Beskid Wyspowy mountains, Polish Outer Carpathians. Pseudokarst Commission Newsletter 28: 18-24. Gubała (2018), oraz w języku polskim: Kapturkiewicz A. 2018. Nowe Jaskinie Beskidu Wyspowego - Tajemnice podziemi. Echo Limanowskie 284-285: 35, 39-41.

Beskid Wyspowy jest częścią Beskidów, w zachodniej części Polskich Karpat Zewnętrznych, utworzonych ze skał silikoklastycznych fliszu karpackiego. Jaskinie w tym rejonie są pochodzenia głównie grawitacyjnego, a nie krasowego (Margielewski, Urban 2017).

Historia eksploracji jaskiń w Beskidzie Wyspowym jest bardzo podobna

do historii poznania tej grupy górskiej, która została doceniona stosunkowo późno (Kapturkiewicz 2014a, b). Początek turystyki w Polsce sięga pierwszej połowy XIX wieku. Dlatego też pierwsze informacje o jaskiniach w Beskidzie Wyspowym zawdzięczamy podróżnikom i przyrodnikom, którzy jadąc w Tatry, Pieniny lub na Babią Górę (najwyższy szczyt Beskidów)

przejeżdżali przez teren Beskidu Wyspowego. Owi podróżnicy nie doceniali tego rejonu. Wędrówka ta, podobnie jak dla wspinacza, była smutną koniecznością przebycia dolin, by wreszcie móc rozpocząć skalną wspinaczkę. Nie wszyscy z nich odnotowali osobliwości Beskidu Wyspowego, jakimi są jaskinie. Nawet Stanisław Staszic (1755–1826), uznawany



Położenie Beskidu Wyspowego w polskich Karpatach fliszowych



za ojca polskiej geologii, który zdobył Luboń na początku dziewiętnastego wieku, nie wspomina o licznych jaskiniach i pustkach w strefie osuwisk blisko szczytu (Staszic 1815 – s. 74). Wycieczki po Karpatach były wówczas uważane za niebezpieczne z powodu przeświadczenia o rozbójnikach, grasujących w tamtym czasie. Opinia ta nie była prawdziwą, skoro śmiałkowie wybierający się w Beskidy odkrywali, iż mieszkańcy tych gór są ludźmi przyjaznymi (Tripplin 1856 – s. 3). Pierwsi turyści i przyrodnicy podążali głównymi drogami i nie penetrowali ścieżek przecinających wewnętrzne części Beskidu Wyspowego; w konsekwencji tego najstarsze informacje o jaskiniach pochodzą z obrzeży Beskidu Wyspowego.

Pierwsze i niejasne wzmianki o podziemiach dotyczyły kopalń, będących własnością miasta Myślenice w XIV wieku (Kutrzeba 1900 – s. 9). Nie wiadomo jednak, o jakie kopalnie chodziło. Prawdopodobnie informacje te dotyczyły Pasma Barnasiówki (zwanego również Pasmem Dalina), gdzie – zgodnie z legendą – miały być zlokalizowane kopalnie rudy żelaza (Witalis-Zdrzenicka 2003). Obecnie istnieją tam takie nazwy topograficzne jak Szachta i Rudnik. Starowski (w XVI w.) i Rzączyński (w XVIII w.) podają za Długoszem (piszącym kronikę w XV w.), że w górach Kotoń i Szczebel wydobywano złoto (Sulimierski i in. 1885 – s. 830), w świetle współczesnej wiedzy geologicznej jest to mało prawdopodobne. Długosz,

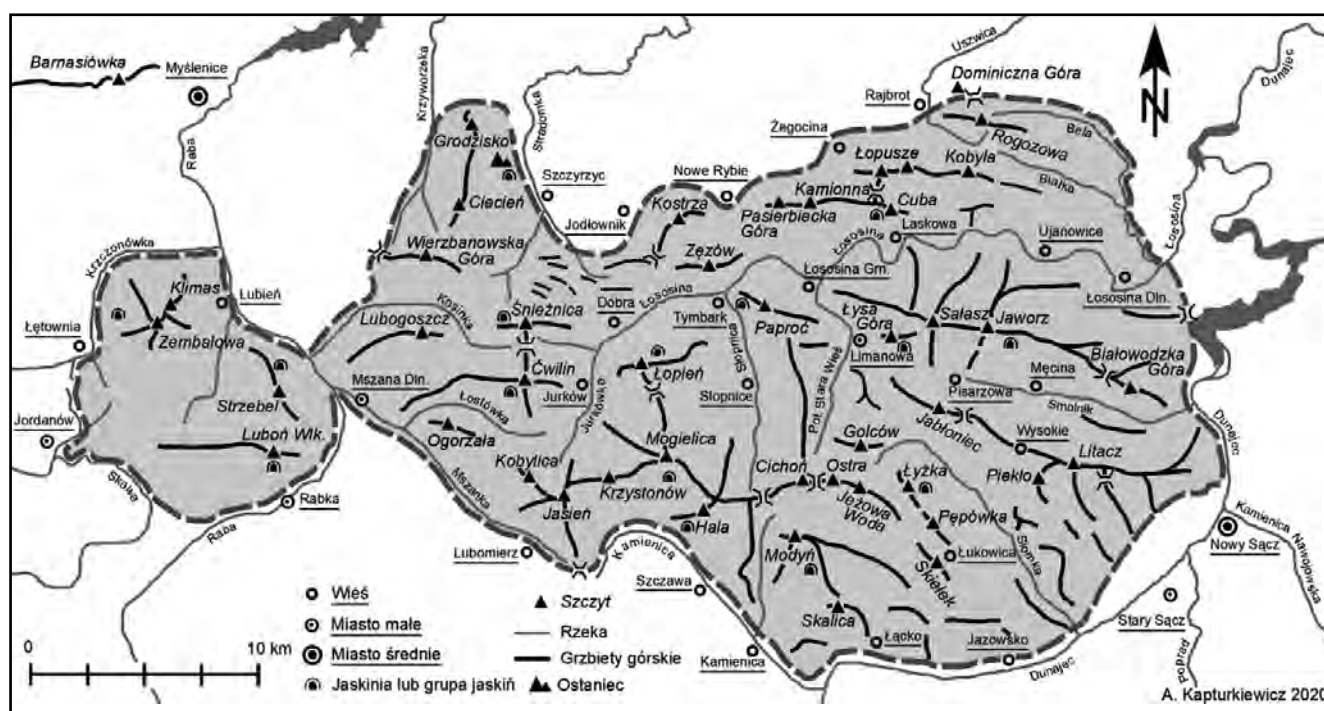
relacjonując kroniki Zakonu Krzyżaków, wspominał również szlachcica Piotra Wydźgę, który rzekomo miał posiadać kopalnię złota w Beskidzie Sądeckim i Pieninach. Ponadto również miał wydobywać złoto w Złotym Potoku w Łącku i Pustej Łące koło Wysokiego (Przeddziecki 1864 – s. 353, 356). Testament Wydźgi i dalsze zapisy Długosza, odnoszące się do tego krakowskiego rycerza, postrzegane były jako szczegółowe przewodniki do poszukiwania złota i długo rozpały wyobraźnię poszukiwaczy (Morawski 1865 – s. 8, 319). Do tej pory występowanie złota w Beskidzie Wyspowym nie zostało potwierdzone (Nieć, Radwanek-Bąk, Lenik 2016). Roczniki Jazowskie (rękopisy napisane w latach 1680–1744) informowały o wydrążeniach w skałach zamieszkiwanych przez groźnych rabusiów (Łepkowski 1850 – s. 51). Słynni rabusie, tacy jak Józef Baczyński i Łazarczyk wraz z towarzyszami, mieli znaleźć schronienie w tych zagłębieniach (Pauli 1835a). Jednak opis ten dotyczył z pewnością Pasma Radziejowej w Beskidzie Sądeckim, leżącym po drugiej stronie Dunajca. Precyzuje to Jan Wiktor (1956 – s. 294, 1965 – s. 264), pisząc o wzniesieniu Skałka, na którym schodzą się lasy jazowskie, szczawnickie i starosądeckie, gdzie znajdowali schronienie rozbójnicy.

Pierwszą prawdziwą jaskinią Beskidu Wyspowego wymienianą w źródłach historycznych jest Jaskinia w Łopieniu, którą odwiedził na początku XIX wieku

14-letni chłopiec (Rostworowski 2004; Wiśniewski 1998, 2007). Chłopcem tym był Jan Nepomucen Rostworowski, który po inwazji rosyjskiej w centralnej Polsce, wraz ze swoją rodziną uciekł z Warszawy do Galicji (Karpaty i przedpole, wówczas były pod zaborem Cesarstwa Austriackiego.). W ten sposób dotarł do należącego do ich rodziny dworu w miejscowości Dobra u podnóża góry Łopień, gdzie znajdowała się jaskinia.

Kolejne, krótkie informacje z XIX wieku o występowaniu jaskiń dotyczą obiektów na Łyżce (Pauli 1835b), Strzeblu (Zejszner 1848 – s. 479; Janota 1860 – s. 12; Sulimierski i in. 1884 – s. 405) oraz Diabelskim Kamieniu w Pogorzanach (Łepkowski 1850 – s. 14, 1851). Pierwszy inwentarz jaskiń (Gruszecki 1878) nie wspomina o jaskiniach na terenie Beskidu Wyspowego. Pierwszy opis jaskini z omawianego terenu zamieścił Gotfryd Ossowski, który podczas poszukiwań jaskiń w drodze do Tatr zwiedził i opisał jaskinię na Strzeblu (obecnie 25 m długości i 5 m głębokości). Nazwał ją Jaskinią w Lubniu (Ossowski 1882 – s. 49).

W pierwszej połowie XX wieku, na skutek rozwoju turystyki w Karpatach zaczęto publikować znacznie więcej wzmianek na temat jaskiń w Beskidzie Wyspowym. Niemniej jednak nadal nie było znaczącego postępu w eksploracji nowych jaskiń. Pierwszy polski przewodnik turystyczny po Beskidach krótko wspomina tylko o dwóch jaskiniach:



Schematyczne rozmieszczenie jaskiń w Beskidzie Wyspowym

w Strzeblu i w Łopieniu, zwanej Grotą Zbójnicką/Grotą Zbójceją (Sosnowski 1914 – s. 19, 241). W kolejnym wydaniu tego przewodnika nie uwzględniono żadnych nowych danych o jaskiniach (Sosnowski 1926), natomiast w wydaniu opublikowanym w 1930 r. wymieniono dwie „groty” w Luboniu Wielkim i „lochy” (prawdopodobnie jaskinie) na Jaworzu (Sosnowski 1930 – s. 15, 16). W monografii „Beskid Zachodnie” wspomniano o „rzekomej” Grocie Zbójcekiej, co sugerowało, że wejście do jaskini było niedostępne, prawdopodobnie z powodu zasypania (Sosnowski 1924 – s. 126). W tamtym czasie często publikowano krótkie wzmianki o Zimnej Dziurze w Strzeblu (Orłowicz 1919 – s. 394; Dunin-Borkowski 1933 – s. 19; Hłowiecki 1936 – s. 11; Reychman 1937 – s. 36). Ta jaskinia jest najprawdopodobniej pierwszą w Beskidzie Wyspowym, której plan, opis i zdjęcia zostały opublikowane (Leszczycki 1931). Leszczycki nadał jaskini nazwę Grota Lodowa w Strzeblu, a w opisie podał jej nazwę Zimna Dziura, którą miała posługiwać się miejscowa ludność. Stanisław Leszczycki we wrześniu 1929 i w czerwcu 1931 roku dokonał obserwacji pokrywy lodowej w tej jaskini.

Wśród nowych, odnotowanych w tym czasie jaskiń znalazły się: Jaskinia w Mogielicy (Steiber 1924), Jama Zbójcecka w Jaworzu – obecnie 14 m długości i 5 m głębokości (Ligeza 1928 – s. 4; Reychman 1937 – s. 41), szczeliny w osuwisku na górze Ćwilin (Klimaszewska 1930; Dunin-Borkowski 1933 – s. 21), groty w Luboniu Wielkim (Dunin-Borkowski 1933 – s. 27). „Spis jaskiń krajowych” (Danysz-Fleszarowa 1933) był drugą próbą inwentaryzacji tego typu obiektów w Polsce. Wspomniął o kilku jaskiniach w Beskidach, wśród których tylko Zimna Dziura w Strzeblu reprezentowała Beskid Wyspowy.

Po II wojnie światowej, pomimo rozkwitu działalności speleologicznej, stan eksploracji jaskiń w Beskidzie Wyspowym pozostaje bez zmian przez długi czas. W pierwszym nowoczesnym inwentarzu jaskiń w Polsce, opublikowanym w latach 50. XX wieku, Kowalski (1954) opisał i zamieścił plany tylko trzech jaskiń z tego regionu: Jaskini w Jaworzu, Zimnej Dziury w Strzeblu i Jaskini w Luboniu Wielkim (obecnie 8 m długości). Autor ten nie znalazł Groty Zbójcekiej na Łopieniu i Jaskini w Mogielicy, a także innych jaskiń wspomnianych we wcześniejszych publikacjach. Skoncentrował swoje prace

na terenach krasowych, w innych obszarach ograniczając się do inwentaryzacji znanych obiektów, zbudowanych ze skał mniej interesujących dla poszukiwań speleologicznych. Na początku drugiej połowy XX wieku jaskinia w Łopieniu była nadal uważana za niedostępną, ze względu na zasypanie (Krygowski 1965 – s. 245). Jaskinie na Łyżce pozostały w kręgu legend (Wiktor 1956 – s. 374-394, 1965 – s. 336-356). Nowością w tym czasie były legendy o jaskiniach na Łysej Górze (Matuszczyk 1986a – s. 59; Wielek 1987 – s. 22), jaskini w Śnieżnicy (Matuszczyk 1986b – s. 71) i jaskini w Ćwilinie (Matuszczyk 1995).

Do drugiej połowy lat dziewięćdziesiątych tylko trzy małe jaskinie w Beskidzie Wyspowym zostały w pełni opisane i splanowane (Bubula 2001a). Dopiero aktywność grotolazów pochodzących z Limanowej, miejscowości położonej w Beskidzie Wyspowym: Bogusława Bubuli, Pawła Lesieckiego i Bartłomieja Sułkowskiego, przyniosła znaczącą zmianę tej sytuacji (Bubula 1997). Od 1985 r. limanowscy grotolazi eksplorowali w Polsce wiele jaskiń, co zaowocowało zainteresowaniem Beskidem Wyspowym – prawdziwą „terra incognita”, paradoksalnie znajdującą się wokół ich miejsca zamieszkania. Jesienią 1994 r. zespół ten odnalazł Schronisko na Łysej Górze, ich pierwszy obiekt jaskiniowy w tym terenie (Bubula 2001a; Pulina 1997). W czerwcu 1995 r. limanowscy grotolazi odkryli legendarne jaskinie w Łopieniu, w tym Czarczi Dół (obecnie 165 m długości i 14 m głębokości) oraz sześć innych w strefie dużego rowu osuwiskowego (Lesiecki 2001; Bubula 2001b). Sułkowski dla największej jaskini na nowym osuwisku wymyślił nazwę Czarczi Dół. Bubula jest twórcą nazwy Czartorysko, określającej rów osuwiskowy, w którym znajdują się jaskinie (Bubula 1997). Obecnie w internecie i przewodnikach można przeczytać o genezie tej nazwy, sugerującej, iż jest ona „ludowa” (Gacek 2012 – s. 244, Kapturkiewicz 2014c, Czartorysko – hasło w Wikipedii).

W październiku 1995 r. Sułkowski napisał krótką notatkę o odkryciach w Łopieniu (Sułkowski 2001), z zamiarem jej publikacji w czasopiśmie turystycznym „Wierchy”. Niestety, redaktor speleologicznych zagadnień odpowiedział, że „tego typu jaskiń jest wiele” i dlatego notatka nie jest warta publikacji. Skopiował jednak informacje zawarte w notatce

Sułkowskiego i opublikował je, jako swój własny materiał (Wiśniewski 1996a, b). Fakt ten doprowadził do nawiązania bliskich kontaktów między Klubem Grotolazów w Limanowej a Speleoklubem Dębickim, starszym i bardziej doświadczonym w eksploracji jaskiń w Beskidach (Mleczek 1996).

W 1997 r. grotolazi z klubów w Limanowej i Dębicy wykonali dokumentację i plany niedawnych odkryć. Oprócz jaskiń w Czartorysku znaleziono również trzy inne w Łopieniu, wśród których znajdowała się najdłuższa jaskinia w Beskidzie Wyspowym – Jaskinia Zbójcecka w Łopieniu (obecnie 433 m długości i 20 m głębokości). Prawdopodobnie była ona opisywana już wcześniej, ponieważ jako jedyna posiadała ślady wcześniejszego zwiedzania – stąd przypuszczano, że jest jaskinią wymienianą w dawnych publikacjach. Jaskinia Zbójcecka znana była miejscowej ludności, jednak wiadomości te nie były rozpowszechniane (Rzasa 2000). Odkrywczy pytający się o jaskinie na Łopieniu słyszeli: *Panie, ja znam Łopień jak własną kieszeń, jeziora to wiem gdzie są, ale jaskini to tam żadnej nie ma*. Kontynuując prace eksploracyjne w Beskidzie Wyspowym, Tomasz Mleczek ze Speleoklubu w Dębicy lokalizuje cztery nowe jaskinie osuwiskowe na Luboniu Wielkim, w tym największą Jaskinię w Luboniu Wielkim II (obecnie 26 m długości i 9 m głębokości). Odnajduje on więc jedną z jaskiń wymienianych jeszcze przez Kazimierza Sosnowskiego, lecz nieopisaną do tej pory. Wyniki tych prac eksploracyjnych i dokumentacyjnych opublikowano w drugim tomie Inwentarza Jaskiń Polskich Karpat Fliszowych (Pulina 1997). W kolejnym, trzecim tomie udokumentowano pięć innych zbadanych jaskiń (Pulina 1998).

W ostatnich latach XX wieku i na początku kolejnego tysiąclecia grotolazi z Limanowej odkryli siedem nowych jaskiń (Bubula 1999, 2001b). Aktywność starszych członków Klubu Grotolazów Limanowa zmotywowała młodych ludzi do eksploracji speleologicznej. W latach 1999–2001 Łukasz Gierat odnajduje 12 nowych jaskiń w masywach Strzebla, Lubonia Wielkiego i Zębalowej (Gierat 2001). W latach 2000–2001 Adam Kapturkiewicz odszukał pięć innych jaskiń w Łopieniu i Śnieżnicy (Bubula 2001b; Kapturkiewicz 2001a). Ponadto w 2001 r. Członkowie Klubu Grotolazów Limanowa odkryli wspólnie kilka jaskiń w Ćwilinie,

w tym najdłuższą w tym masywie Jaskinię Latających Kamieni (obecnie 150 m długości, 15 m głębokości) (Kapturkiewicz 2004a), a także kilka małych schronisk na Śnieżnicy (Bubula 2001b).

Interesująca jest historia związana z nieistniejącą jaskinią na szczycie Śnieżnicy. Prawdopodobnie legenda dotycząca tej jaskini wywodzi się z informacji o zbudowaniu przez konfederatów barskich schroniska z kamieni (Sosnowski 1914 – s. 243). Limanowscy grotołazi, kopiąc pod skałką na szczycie, postanowili rozwiłać tę zagadkę. Podczas tej pracy zostali otoczeni przez ciekawskie dzieci, będące akurat na wycieczce, które zasypywały ich pytaniami: *Czemu Panowie tu kopią?, czy Panowie szukają skarbów?*. Wykop nie potwierdził istnienia próżni dostępnych dla człowieka, a w późniejszych latach nie stwierdzono istnienia niedostępnych przestrzeni o mikroklimacie dynamicznym. Na tym historia dobiegłaby końca, gdyby wzmianka o próbie odkopania jaskini nie znalazła się w materiałach 35 Sympozjum Speleologicznego (Klassek, Mleczek 2001). Wobec tego nieistniejący obiekt został omyłkowo ujęty w wykazie Jaskiń Polskich Karpat Fliszowych. Obiekt otrzymał kod K.Bw-04.11 i nazwę Piwnica. Informację zdemontowano ostatecznie w 2002 roku, jednak w wykazie jaskiń jeszcze długo pokutował kod K.Bw-04.11X. Legenda ta żyje nadal wśród przewodników beskidzkich, co poskutkowało pojawieniem się symbolu jaskini na mapach turystycznych. Korespondencja z redaktorem jednej z map Beskidu Wyspowego nie odniosła zamierzonego celu (Kapturkiewicz 2014d), jaskinia nadal widnieje w najnowszych wydaniach map turystycznych. Łaskawczy okazał się Ćwilin, gdzie odgruzowano znajdujący się na dnie niewielkiego leja otwór Jaskini Latających Kamieni. Może to świadczyć o niezwiązaniu jaskini, mimo odnalezienia wewnątrz starej butelki po piwie Okocim. Z praktyki wiadomo, że takie butelki i puszki często są odnajdywane w nieeksplorowanych wcześniej jaskiniach. Dostają się one do środka przez szczeliny, przypadkowo lub celowo zrzucone np. przez osoby pracujące w lesie (Kapturkiewicz 2016b).

Speleoklub Bielsko-Biała to druga grupa jaskiniowa działająca w Beskidzie Wyspowym. Jej członkowie udokumentowali Okap w Diablum Kamieniu (Ganszer 1998) oraz Jaskinię w Modyni (obecnie 13 m długości i 3 m głębokości) (Gan-

szer 2001), znaną miejscowej ludności ze wsi Zbludza. Wykorzystując georadar zidentyfikowali również Jaskinię Modyńską, która jednak nie została odkopana (Beczala 2009).

Odkryć dokonują też kluby i osoby niezwiązane z systematyczną działalnością w polskich Beskidach. Mirosław Wiśniewski i Paweł Ostrowski podczas dwóch wyjazdów dwukrotnie przedłużają Jaskinię w Jaworzu. Grzegorz Haczewski opisuje niewielki obiekt z przepływem potoku w Młyńcyskach (Haczewski 2004).

W maju 2002 r., podczas spotkania grotołazów na Śnieżnicy powstaje Speleoklub Beskidzki, poprzez połączenie Klubu Grotołazów Limanowa i Speleoklubu Dębica. W latach 2002–2004 zbadano osiem kolejnych obiektów w Tymbarku, Łopieniu, Luboniu Wielkim, Hali i Łyżce oraz stwierdzono możliwości eksploracyjne w Jaskini Latających Kamieni (Kapturkiewicz 2006a, 2016b, 2020a). Najnowsze odkrycia są efektem wieloletnich obserwacji oraz pozyskiwania informacji o jaskiniach przez autora. Autor w 2006 r. wraz z Maciejem Surdzielem, po godzinnym kopaniu głową w dół, odkrył nowe partie Jaskini Latających Kamieni. Dalsze prace eksploracyjno-pomiarowe, prowadzone wspólnie z Wojciechem Gubałą, doprowadziły do kilkukrotnego przedłużenia jaskini. W podziemnym, ciasnym labiryncie grotołazi odnajdują osobliwy korytarz, ozdobiony delikatnymi korzeniami. Kolejną ciekawostką jaskiniowych odkryć XXI wieku było odnalezienie w podziemiach Beskidu Wyspowego

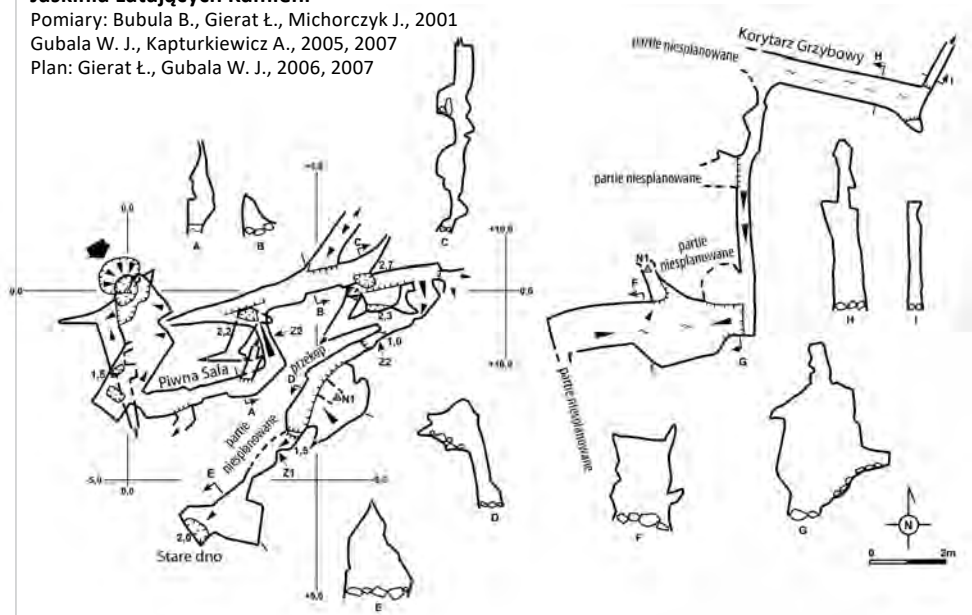
pozbawionego pigmentu równonoga oraz długonogich roztoczy, co wskazuje na długi okres izolacji tych zbiorowisk bezkręgowców od powierzchni terenu.

W latach 2009–2012 autor odkrył kilka kolejnych jaskiń. W styczniu 2009 r. zlokalizował dwudziesty siódmy obiekt jaskiniowy w Łopieniu, charakteryzujący się tajemniczymi rytymi znakami nad otworem, które przypominają znaki poszukiwaczy skarbów, znane chociażby z Babiej Góry. W czerwcu 2011 r., po kilku latach obserwacji osuwiska, odkopał Wyśnię Studzienkę. Obiekt ten może odpowiadać podaniom z ubiegłego wieku o zasypanej studni na Mogielicy (Steiber 1924, Kapturkiewicz 2004b). We wrześniu 2011 r. Dariusz Gacek, autor przewodnika po Beskidzie Wyspowym, poinformował autora o dużej jaskini w Mogielicy. Ta informacja pochodziła od Jarosława Oleksego, leśniczego z Tymbarku. W ten sposób opisano Borsuczą Dziurę (obecnie 300 m długości i 10 m głębokości) oraz Szczelinę w Borsuczej Ścianie. Następnie w listopadzie zbadano Borsuczą Studnię. Borsuczka Dziura jest duża, ale miejscami bardzo ciasną jaskinią, w której znajdują się rzadkie w Beskidach niewielkie nacieki (mała ilość). W odkopanych partiach jaskini znaleziono butelkę po oprysku z drugiej połowy XX wieku, która pod własnym ciężarem odcisnęła się w kamienno-gliniastym spągu. W jednej z sałek znajduje się szkielet jelonka, co świadczy o tym, iż przejście do dalszych partii jaskini musiało być znacznie większe, a obecnie jest odkopanym eks-

#### K.Bw-04.10

#### Jaskinia Latających Kamieni

Pomiary: Bubula B., Gierat Ł., Michorczyk J., 2001  
Gubala W. J., Kapturkiewicz A., 2005, 2007  
Plan: Gierat Ł., Gubala W. J., 2006, 2007



tremalnym zaciskiem. W październiku Mariusz Bukowiec poinformował o ciekawej jaskini, znajdującej się w Paśmie Łososińskim, którą nazwano Dziura w Polu. Jest to podziemne pęknięcie ogromnej ławicy piaskowca. W styczniu 2012 r., dzięki informacjom uzyskanym od Jarosława Oleksego, zbadano Rysią Dziurę na Mogielicy. W marcu 2012 r. Stanisław Kościelniak wskazuje znaną sobie od lat Jaskinię Deltę w Luboniu Wielkim. W 2016 roku, wspólnie ze Speleoklubem Warmińsko-Mazurskim „Speleon”, połączono Zaciskiem Karola dwie jaskinie:

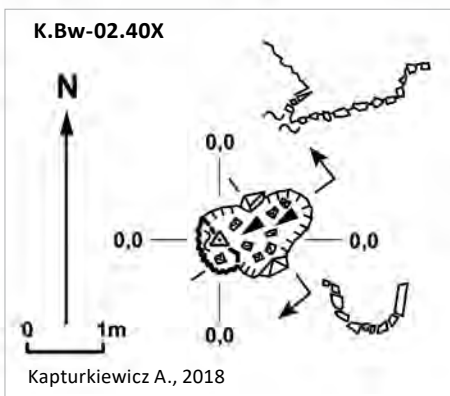
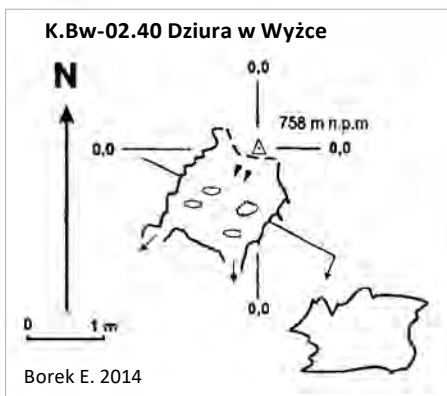
Wietrzną Studnię i Czarci Dół (Kapturkiewicz 2018). „Speleon” to kolejna grupa, która miała swój wkład w jaskiniowe rozpoznanie Beskidu Wyspowego (Kapturkiewicz 2016).

Włączenie apokryficznych obiektów jaskiniowych do oficjalnej Polskiej Bazy Danych Jaskiń (Grodzicki 2016 – s. 116, 122) to niechlubny fakt, który wydarzył się niedawno. Jednym z takich obiektów jest wnęka o długości 0,35 m (w Bazie 2 m długości), druga to wnęka o długości 0,9 m (w Bazie 1,5 m). Pierwsze z miejsc, nie mające odpowiednika w terenie,

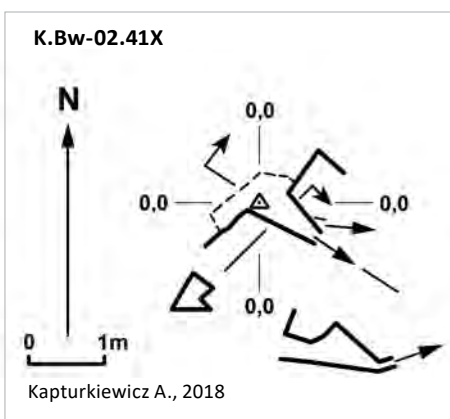
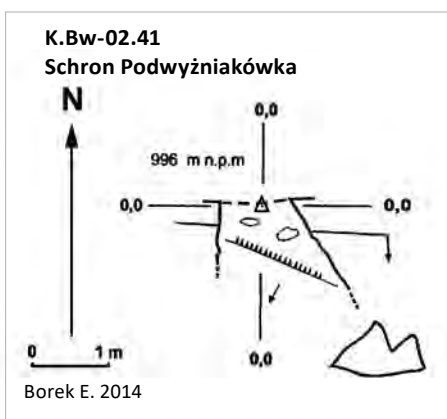
jest wykopem rozpoznawczym, który wykonali grotołazi z Polski i ze Słowackiego Speleoklubu Šariš, podczas próby odgruzowania zagłębienia, mogącego być zasypaną jaskinią. Kolejne miejsce to niewielka wnęka pod wolno stojącym blokiem piaskowca, w której nie ma możliwości dalszej eksploracji, nawet poprzez kopanie. Oba miejsca były znane, nie zostały skatalogowane jako obiekty jaskiniowe z oczywistych powodów (Kapturkiewicz 2001b, 2002). Trudno zrozumieć motywację tego „odkrywcę”, opis przypominający pracę na konkurs najlepszego planu zmyślonej jaskini, jaki ogłoszono siedemnaście lat temu. (Kapturkiewicz 2004c). Obiekty te należy usunąć z Bazy Danych Jaskiń, aby jej nie zaśmiecać, tak jak w przeszłości „Piwnicę” na Śnieżnicy.

Eksploracja jaskiń w Beskidzie Wyspowym nadal trwa. W ostatnich latach A. Kapturkiewicz (2018) znalazł kilka jaskiń, które nie zostały jeszcze zbadane: w Luboniu, Łopieniu, Mogielicy, Śnieżnicy i Jaworzu. Zlokalizował także kilka osuwisk perspektywicznych dla eksploracji jaskiniowej na Jasieniu, Modyni, Mogielicy i Ostrej. W tym ostatnim miejscu wejście do jaskini miało zostać zasypane podczas budowy drogi. Ciekawostką jest również odkopanie jaskini, wewnątrz której odkryto węgle drzewne, co może być śladem dawnego pożaru lasu lub pozostałością planowej deforestacji przez człowieka w przeszłości. Najnowsze odkrycie jaskiniowe w Beskidzie Wyspowym miało miejsce 17 lutego 2019 roku.

Obecnie w Bazie Danych Jaskiń Polski znajduje się 70 jaskiń z terenu Beskidu Wyspowego, wyłączając jaskinie zniszczone, niedostępne, konsekwencyjne oraz apokryficzne. □



Porównanie obiektu apokryficznego z żyłki ze stanem faktycznym (Kapturkiewicz, Gubała 2018)



Porównanie obiektu apokryficznego z Mogielicy ze stanem faktycznym (Kapturkiewicz 2016a)

## LITERATURA

- Beczała P. 2009. Sprawozdanie klubowe SBB 2009.07.20; <http://beskidwyspowy.prv.pl/www/jk.bw.02.33n.html>
- Bubula B. 1997. Nowe jaskinie Beskidu Wyspowego, tajemnice podziemi. Echo Limanowskie, 49: 5-7.
- Bubula B. 1999. Uzupełnienie jaskiń Beskidu Wyspowego I. Jaskinie Beskidzkie (Bulletin of Dębica Speleoclub), 2: 8-10.
- Bubula B. 2001a. Limanowski klub grotołazów - parę uściśleń, kilka sprostowań. Klub Grotołazów Limanowa 1995-2001, Limanowa: 3-5.
- Bubula B. 2001b. Podsumowanie działalności eksploracyjnej 1999-2001 Klubu Grotołazów Limanowa. Klub Grotołazów Limanowa 1995-2001, Limanowa: 14.
- Czartorysko hasło w Wikipedii <https://pl.wikipedia.org/wiki/Czartorysko> [Dostęp: 27.01.2020]
- Danysz-Fleszarowa R. 1933. Spis jaskiń krajowych. Zabytki Przyrody Nieożywionej 2: 135-146.
- Dunin-Borkowski S. 1933. Rabka-Zdrój i okolica. Drukarnia Podhalańska w Nowym Targu, Rabka-Zdrój, 31 s.
- Gacek D. 2012. Beskid Wyspowy, przewodnik. Oficyna Wydawnicza „Rewasz”, 386 s.
- Ganszer J. 1998. Okap w Diablím Kamieniu K.Bw – 04.01. Zacisk (Bulletin of Bielsko-Biała Speleoclub) 14: 21.
- Ganszer J. 2001. Jaskinia w Górze Modyń K.Bw. – 02.26. Zacisk (Bulletin of Bielsko-Biała Speleoclub) 20: 18.
- Gierat Ł. 2001. Zarys eksploracji jaskiniowej w rezerwacie „Luboń Wielki” w Beskidzie Wyspowym. Klub Grotołazów Limanowa 1995-2001, Limanowa: 35-37.
- Grodzicki J. (Ed.) 2016. Jaskinie polskich Karpat fliszowych. Uzupełnienia III. Państwowy Instytut Geologiczny-PIB, Warszawa, 246 s.
- Gruszecki A. 1878. O jaskiniach na przestrzeni od Karpat po Bałtyk. Biblioteka Warszawska 4: 329-381.
- Haczewski G. 2004. Jaskinia w Młynczykach. Jaskinie 35: 6.
- Howiecki S. (Ed.) 1936. Powiat Limanowski. Wydawnictwo wydziału Powiatowego w Limanowej (Powiatowa Komisja Letniskowo-Turystyczna), Drukarnia Narodowa w Krakowie, Kraków, pp. 12.

- Janota E. 1860. Przewodnik w wycieczkach na Babią Górę, Do Tatr i Pienin. Nakł. Juliusza Wildta, Kraków, 92 s.
- Kapturkiewicz A. 2001a. Jaskinie Beskidzkie. Głos Tymbarku 46: 24-25.
- Kapturkiewicz A. 2001b. Sprawozdanie klubowe SSB 2001 03 04; <http://speleoklub.prv.pl/aktualnosci2001.html#20010304>.
- Kapturkiewicz A. 2002. Eksploracja na Mogielicy. Głos Tymbarku 51: 29.
- Kapturkiewicz A. 2004a. Działalność inwentaryzacyjna Beskid Wyspowy. Jaskinie Beskidzkie (Bulletin of Beskidy Caving Club) 5: 43-51.
- Kapturkiewicz A. 2004b. O eksploracji na Mogielicy. Jaskinie Beskidzkie (Bulletin of Beskidy Caving Club) 5: 23.
- Kapturkiewicz A. 2004c. Konkurs na plan jaskini zmyślonej. Jaskinie Beskidzkie (Bulletin of Beskidy Caving Club) 5: 26-27.
- Kapturkiewicz A. 2006a. Działalność inwentaryzacyjna Stowarzyszenia Speleoklub Beskidzki. Jaskinie Beskidzkie (Bulletin of Beskidy Caving Club) 6: 37-52.
- Kapturkiewicz A. 2014a. Wprowadzenie nazwy Beskid Wyspowy do literatury polskiej – cz. 1. Echo Limanowskie 240-241: 16-17, 31.
- Kapturkiewicz A. 2014b. Wprowadzenie nazwy Beskid Wyspowy do literatury polskiej – cz. 2. Echo Limanowskie 242-243: 27-30.
- Kapturkiewicz A. 2014c. Łopień, <http://beskidwyspowy.prv.pl/www/glopien.html> [Dostęp: 27.01.2020].
- Kapturkiewicz A. 2014d. Śnieżnica, <http://beskidwyspowy.prv.pl/www/gsnieznica.html> [Dostęp: 28.01.2020].
- Kapturkiewicz A. 2016a. Jaskinie Polskich Karpat Fliszowych – uzupełnienia III. Jaskinie 83-84: 60-61.
- Kapturkiewicz A. 2016b. Nowe partie Jaskini Latających Kamieni, <http://beskidwyspowy.prv.pl/www/jk.bw.04.10.html> [Dostęp: 26.01.2020].
- Kapturkiewicz A. 2016c. Łopień 2016 – Jaskinie Łopienia. Tymbark, pp. 35.
- Kapturkiewicz A. 2018. Nowe Jaskinie Beskidu Wyspowego – Tajemnice podziemi. Echo Limanowskie 284-285: 35,39-41.
- Kapturkiewicz A. 2020a. Tajemnice Łyżki – zamek, którego nie było. Echo Limanowskie 304-305: 49-53.
- Kapturkiewicz A., Gubała W. J. 2018. History of cave exploration in the Beskid Wyspowy mountains, Polish Outer Carpathians. Pseudokarst Commission Newsletter 28: 18-24.
- Klassek G., Mleczek T. 2001. Eksploracja i inwentaryzacja Jaskiń Polskich Karpat Fliszowych (Październik 2000 r. – Wrzesień 2001 r.). Materiały 35. Sympozjum Speleologicznego Bartkowa, 26-28.10.2001 r.: 26-25.
- Klimaszewska J. 1930. Zsuw na Ćwilinie. Orli Lot 1: 8-10.
- Kowalski K. 1954. Jaskinie Beskidów i Pogorza Karpackiego. In: Kowalski K., Jaskinie Polski, vol. 3. Narodowe Muzeum Archeologiczne, Warszawa: 25-67.
- Krygowski W. 1965. Beskidy, Wyspowy-Śądecki. Sport i Turystyka, Warszawa, 347 s.
- Kutrzeba J. W. 1900. Myślenice. Notatki do historii miasta Myślenic. Nakł. Gminy Miasta Myślenice, Kraków, 152 s.
- Lesiecki P. 2001. Nowe odkrycia na Łopieniu w Beskidzie Wyspowym. Klub Grotołazów Limanowa 1995-2001, Limanowa: 6-7.
- Leszczycki S. 1931. Grota Lodowa na Strzeblu, w Beskidzie Wyspowym. Wierchy 9, Kraków: 183-185.
- Ligęza J. 1928. Ujanowice, wieś powiatu limanowskiego (zapiski z r. 1905). Prace Komisji Etnograficznej Polskiej Akademii Umiejętności 9, 33 s.
- Łepkowski J. 1850. Ułamek z podróży archeologicznej po Galicji odbytej w r. 1849 przez Józefa Łepkowskiego i Józefa Jerzmanowskiego. Okolice Podkarpacka Obwód Śądecki, Warszawa, 70 s.
- Margielewski W., Urban J. 2017. Gravitationally induced non-karst caves: tectonic and morphological constraints, classification, and dating: Polish Flysch Carpathians case study. Geomorphology 296: 160-181.
- Matuszczyk A. 1986a. Beskid Wyspowy – część wschodnia, vol. 3. Wydawnictwo PTTK „KRAJ”, Warszawa-Kraków, 80 s.
- Matuszczyk A. 1986b. Beskid Wyspowy – część zachodnia, vol. 1. Wydawnictwo PTTK „KRAJ”, Warszawa-Kraków, 79 s.
- Matuszczyk A. 1995. Spacerem przez przełęcz. Gazeta Krakowska, 25.07.1995.
- Mleczek T. 1996. Jeszcze raz o jaskiniach w „Prządkowcu”. Prządkowiec 12: 8.
- Morawski S. 1865. Śądeczczyzna za Jagiellonów. Nakł. Autora, w drukarni C. K. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 422 s.
- Nieć M., Radwanek-Bąk B., Lenik P. 2016. Szkic metalogenii polskich Karpat – Modele i możliwości występowania złóż rud. Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego 467: 9-40.
- Opiola J. 2012. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Czartorysko> [Dostęp: 27.01.2020]
- Orłowicz M. 1919. Ilustrowany przewodnik po Galicji, Bukowinie, Spiszu, Orawie i Śląsku Cieszyńskim. Wydał Dr. Karol Kwieciński, Lwów, 510 s.
- Ossowski G. 1882. Trzecie Sprawozdanie z badań antropologiczno-archeologicznych w jaskiniach okolic Krakowa w r. 1881. Zbiór Wiadomości do Antropologii Krajowej, vol. 6. Komisja Antropologiczna Akademii Umiejętności w Krakowie, Kraków: 28-51.
- Pauli Ž. 1835a. Wyimki z podróży po Galicji w r. 1831. Rozmaitości, 52: 418-420.
- Pauli Ž. 1835b. Wyimki z podróży po Galicji w r. 1831. Rozmaitości, 51: 410-411.
- Przedziecki A. 1864. Joannis Długossii Senioris Canonici Cracoviensis Opera omnia, vol. 9, T. 3. Ex Typographia Kirchmajeriana, Cracoviae, 480 s.
- Pulina M. (Ed.) 1997. Jaskinie Polskich Karpat fliszowych, vol. 2. Polskie Tow. Przyjaciół Nauk o Ziemi, Warszawa, 228 s.
- Pulina M. (Ed.) 1998. Jaskinie Polskich Karpat fliszowych, vol. 3. Polskie Tow. Przyjaciół Nauk o Ziemi, Warszawa, 261 s.
- Reychman J. 1937. Przewodnik po Podhalu, Spiszu, Orawie i Północnej Słowacji. Główna Księgarnia Wojskowa, Warszawa, 258 s.
- Rostworowski S. J. 2004. Jan Nepomucen Rostworowski – człowiek talentów jakże różnych oraz jego żona Kamila z Zejdlarów Zborowskich. Rocznik Mazowiecki 16: 167-191.
- Rzasa S. 2000. Jaskinie w Łopieniu, fakty i wspomnienia. Dobrzańskie Wieści, lipiec: 8-9.
- Sosnowski K. 1914. Przewodnik po Beskidzie Zachodnim od Krynicy po Wisłę łącznie z Pieninami i terenami narciarskimi. Nakładem oddziału Towarzystwa Tatrzańskiego „Beskid” w Nowym Sączu, Kraków, pp. 352.
- Sosnowski K. 1924. Beskidy Zachodnie. Nakładem Księgarni Geograficznej „Orbis”, Kraków, 248 s.
- Sosnowski K. 1926. Przewodnik po Beskidach Zachodnich od Krynicy po granice Moraw łącznie z Pieninami i terenami narciarskimi, wyd. 2. Nakładem Księgarni Geograficznej „Orbis”. Kraków, 442 s.
- Sosnowski K. 1930. Przewodnik po Beskidach Zachodnich od Krynicy po granice Moraw łącznie z Pieninami i terenami narciarskimi, tom 1. wyd. 3. Nakładem Księgarni Geograficznej „Orbis”, Kraków, 234 s.
- Staszic S. 1815. O ziemiorodztwie Karpatow i innych gor i rownin Polski. W Drukarni Rządowej, Warszawa, 390 s.
- Steiber Z. 1924. Zabytki po poszukiwaczach skarbów w Beskidzie zachodnim. Wierchy 2. Lwów: 254-255.
- Sulimierski F., Chlebowski B., Walewski W. (Eds.) 1884. Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich, vol. 5. Nakł. W. Walewskiego, Warszawa, 960 s.
- Sulimierski F., Chlebowski B., Walewski W. (Eds.) 1885. Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich, vol. 6. Nakł. W. Walewskiego, Warszawa, 960 s.
- Sułkowski B. 2001. Jaskinie na Łopieniu (Beskid Wyspowy). Klub Grotołazów Limanowa 1995-2001, Limanowa: 6.
- Tripplin T. 1856. Wycieczki po stokach galicyjskich i węgierskich Tatrów, vol. 1. Nakł. S. Orgelbrand, Warszawa, 257 s.
- Wielek J. 1987. Limanowa. Wydawnictwo PTTK „KRAJ”, Warszawa-Kraków, 67 s.
- Wiktor J. 1956. Pieniny i ziemia sądecka. Wydawnictwo Literackie, Kraków, 537 s.
- Wiktor J. 1965. Pieniny i ziemia sądecka. Wydawnictwo Literackie, Kraków, 475 s.
- Wiśniewski W. W. 1996a. O jaskiniach w „Prządkowcu”. Prządkowiec 9: 8-9.
- Wiśniewski W. W. 1996b. Pierwsze jaskiniowe stanowisko nietoperzy w Beskidzie Wyspowym. Prządkowiec 11: 8.
- Wiśniewski W. W. 1998. Jaskinia Zbójcka w Łopieniu. Wiedza i Życie 7.
- Wiśniewski W. W. 2007. Jan Rostworowski i jego diariusz. Rocznik Śądecki XXXV: 203-216.
- Witalis-Zdrzenicka A. 2003. Legendy ziemi myślenickiej. Witryna Wydawnicza Strona. Trzebnia, 216 s.
- Zejszner L. 1848. Podróże po Beskidach, czyli opisanie części gór Karpackich, zawartych pomiędzy źródłami Wisły i Sanu. Biblioteka Warszawska 3: 476-531.



←←↑  
Borsucza  
Dziura



←↓  
Jaskinia  
Dziura w Polu



↑  
Jaskinia Latających Kamieni

# Działalność w Śnieżnej Studni w 2019 r.

FILIP FILAR

Działalność w tym roku skupiła się na dwóch celach: dokończeniu sprawdzania i dokumentowania bocznych ciągów w rejonie Sali Arnolda i kontynuacji wspinania w Kominie Zaściankowym.

Przed Salą Arnolda wspięto się kominem o wysokości 24 m. Po 15 m odchodzi w kierunku NW krótki meanderek, zakończony szczeliną zbyt wąską do przejścia. Szczelina ta ciągnie się do góry przez 9 metrów, aż po strop komina.

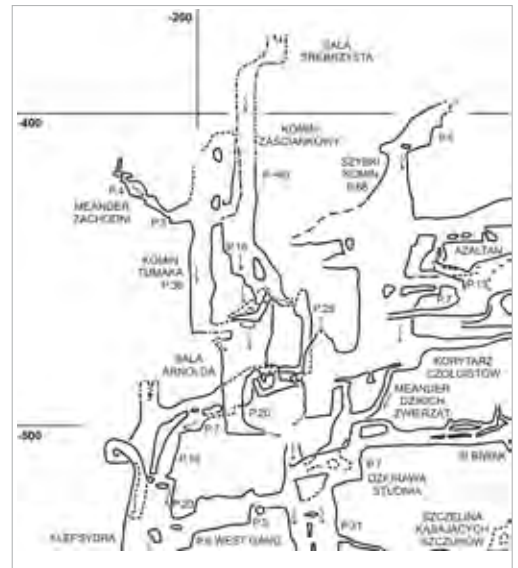
Działano też nad Ślepą Studnią. Znajdują się tam dwa równoległe, kilkunastometrowe kominy. Z poziomu, do którego udało się dotrzeć, widać, że kończą się one ślepo.

W Kominie Zaściankowej kolejne 20 m wspinaczki doprowadziło do kil-

kunastometrowego meandra w stropie. Całość komina posiada wysokość około 65 m. Meander nad kominem doprowadza do Sali Srebrzystej, z dnem miejscami pokrytym piaskiem z miką. Odchodzą z niej dwa kominy. Pod większym z nich, będącym z pewnością ciągiem głównym, udało się wspiąć w ciasnym meandrze z ciekim do zwężeń uniemożliwiających dalsze przejście.

W działalności prowadzonej przez Speleoklub Tatrzański PTTK wzięli udział: F. Filar i M. Parczewski. W chwili obecnej Śnieżna Studnia posiada 13 770 m długości.

Śnieżna Studnia – fragment przekroju WE



## Polscy naukowcy odkryli... czyli przegląd prasy fachowej

JACEK SZCZYGIEŁ

Podsumowywanie roku kalendarzowego w najróżniejszych kategoriach cieszy się popularnością. Idąc za modą, poniżej przedkładałam subiektywne podsumowanie roku 2019 w kategorii: **speleologiczne publikacje polskich naukowców w literaturze fachowej**. Nie jest to lista przebojów, kolejność jest więc alfabetyczna (wg pierwszych autorów).

Zacznę od artykułu opublikowanego w *International Journal of Speleology*, który jest najbardziej speleologiczny z tu prezentowanych. Zespół Pavla Belli (Správa Slovenských Jaskýň), w tym Helena Hercman i Jacek Pawlak (PAN), rozszyfrowali wieloetapową genezę jaskini Plaveckiej w Małych Karpatach na Słowacji. Już samo jej ulokowanie w niewielkim, choć jednym z bardziej aktywnych tektonicznie masywie w Karpatach czyni ją ciekawym obiektem. Gdy przyjrzymy się morfologii, robi się tylko ciekawiej. Udokumentowano trzy grupy form: (1) freatyczne kominy, kopyły, stro-

powe kieszenie, szczeliny z zagłębieniami gąbczastymi, kanały stropowe i ścienne z dużymi zagłębieniami wirowymi zorientowanymi w górę, (2) epifryczne płaskie powierzchnie korozyjne, nisze korozyjne powstałe wzdłuż zwierciadła wody (3) kanały wadcyczne, ślepe rury i płytkie kopyły utworzone przez korozję kondensacyjną na chłodniejszych ścianach i stropie. W pierwszej fazie, woda z głębokiego krążenia płynęła wzdłuż uskoków ku górze. Skład chemiczny tej wody spowodował zmiany w składzie izotopowym (O i C) rozpuszczalnego wapienia na kilka cm w głąb skały. Płaskie powierzchnie korozyjne, wraz ze składem mineralnym osadów wskazują na szybką korozję przez siarkowe wody o niskiej temperaturze. Natomiast wydłużone nisze pozwoliły na wskazanie czterech faz stagnacji zwierciadła wody. Te z kolei zostały odniesione do rozwoju Basenu Wiedeńskiego – kotliny pomiędzy Karpatai i Alpami. Jaskinia Plavecká ma

raptem 130 m długości i 33 m deniwelacji, a pomimo niewielkich rozmiarów kryła w sobie wiele cennych informacji nie tylko o samej sobie, ale również o rozwoju otaczającego ją krajobrazu. Jak wszystkie artykuły w *International Journal of Speleology*, również ten jest dostępny za darmo na stronie czasopisma.

Drugim na naszej alfabetycznej liście jest artykuł zespołu Maciej Mendek & Jacek Szczygiał (obaj INoZ UŚ), opublikowany w *Journal of Structural Geology*. Artykuł ten opowiada nie o miejscu, a o metodzie. W literaturze już od ponad 30 lat wykorzystuje się połamane nacieki jaskiniowe (nie każde, tylko takie połamane w określonym kontekście) do badania trzęsien Ziemi, poprzez datowanie nacieku sprzed i po zniszczeniu. Problem polega na tym, że w laboratorium już te nacieki łatwo się nie łamią. Zespół spróbował tę dychotomię pomiędzy danymi laboratoryjnymi i terenowymi rozszyfrować na dwa sposoby: fizyką i analogią do wstrząsów górniczych, które z oczywistych względów użytecznych doczekały się bardziej zgłębnionych badań, niż te w jaskiniach. Przeprowadzone modelowanie (w oparciu o publikowane wcześniej dane laboratoryjne) pokazało, że faktycznie silne trzęsienie, generujące fale o niskiej częstotliwości do 30 Hz, z tru-

dem złamiał stalaktyt nawet o wysokości 2 m przy max. 40 cm średnicy, a naciek o długości 1 m i średnicy powyżej 10 cm pozostanie nienaruszony. Tu, posiłkując się danymi górniczymi, powołano się na fale tunelowe, czyli fale, które tworzą się na granicy skała-powietrze, i które mogą osiągać wysokie częstotliwości (do kilkuset Hz) potrzebne do połamania nacieków. Fale tunelowe to podziemny ekwiwalent fal powierzchniowych, czyli tych najbardziej niebezpiecznych dla infrastruktury podczas trzęsień Ziemi. Co istotne, wcześniej pomijane lub bagatelizowane przez naocznych świadków trzęsień Ziemi zjawiska w jaskiniach (np. mikrodrżania w zacisku, „wędrująca” fala dźwiękowa) mogą być wytłumaczone właśnie propagacją fali tunelowej. Jednym z istotniejszych efektów pracy jest metoda oszacowania minimalnej magnitudy, wymaganej do uszkodzenia jaskini w określonej odległości od źródła trzęsienia ziemi. Chyba trzeba było speleologa ze Śląska, któremu w dzieciństwie trzęsła się meblościanka w pokoju, żeby rzucić nowe światło na ten problem.

Jedną z większych zalet nacieków jaskiniowych jest to, że można je jednocześnie datować (dzięki izotopom uranu i toru) oraz określać warunki klimatyczne w jakich się tworzyły (dzięki izotopem tlenu, węgla oraz pierwiastkom śladowym). Zespół Instytutu Nauk Geologicznych PAN takie badania prowadzi z sukcesami od lat i tym razem padło na Bułgarię i jaskinię Orłowa Chuka. Ponad półtorametrowy stalagmit „ocza-6” rejestruje okres czasu ok. od 129 do 112 tys. lat temu. Do badań izotopowych pobrano 798 próbek (sic!) wzdłuż nacieku i kolejnych 13 do datowań. Wszystkie analizy geochemiczne wskazują na dynamiczne zmiany w środowisku w czasie ostatniego interglacjału (okresu cieplejszego między zlodowaceniami). W fazie wstępnej interglacjału (129–126,5 tys. lat) zapisy ocz-6 pokazują systematyczne zmiany w proporcji wilgoci dostarczanej ze źródła atlantyckiego i innych źródeł. Początek ostatniego interglacjału wiąże się z szybką zmianą warunków na bardziej wilgotne i ciepłe. W schyłkowym okresie ostatniego interglacjału lokalny klimat staje się bardziej zależny od otoczenia regionalnego. Artykuł autorstwa Jacka Pawlaka i zespołu został opublikowany w czasopiśmie *Geochronometria*. Jak wszystkie artykuły w *Geochronometria*, również ten jest dostępny za darmo na stronie czasopisma.

Kolejna pozycja dotyczy bliższego podwórka, Tatr. W czasopiśmie *Geomorphology* ukazał się artykuł o osuwisku, które przecina jaskinię Kalacką. Co ciekawe, na powierzchni zostały po osuwisku niewielkie relikty, trudne do powiązania z ruchami masowymi i gdyby nie dane z jaskini, pewnie dalej geneza form reliktowych nie byłaby znana. W jaskini natomiast przeanalizowano przemieszczenia korytarzy, rekonstruując generujący je tensor naprężeń. Okazało się, że wektor największej kompresji jest pionowy, czyli tożsamy z grawitacją. Aby przetestować hipotezę osuwiska, zespół przeprowadził na powierzchni szczegółowe kartowanie geomorfologiczne (czyli skartowano i pomierzono każdą skarpkę i wszystko, co było inne niż płaski stok), i jak się okazało, skarpy na powierzchni są zlokalizowane dokładnie nad uskokami przemieszczającymi korytarze jaskini Kalackiej. Aby jednak lepiej zinterpretować to, co znajduje się pomiędzy powierzchnią terenu i jaskinią, wykonano dwa profile elektrooporowe od grani Kalackiej Turni do dna doliny. Te nie tylko pozwoliły na powiązanie skarpy na powierzchni z uskokami w jaskini, ale również pokazały niewidoczne struktury, w tym przede wszystkim powierzchnię odkucia, czyli główną powierzchnię, wzdłuż której przemieszczały się masy skalne. Deformacje w jaskini dały jednak jeszcze większe możliwości, dzięki zniszczonym naciekom wzdłuż jednego z uskoków. Opisane wyżej metody analiz zastosowane dla nacieku z Bułgarii, zastosowano do zbadania zniszczonej polewy naciekowej z Jaskini Kalackiej o grubości 4 cm. Po przecięciu polewy okazało się, że zapisane są w niej dwie fazy uskoku – pierwsza, która miała miejsce między 280 a 265 tys. lat temu, i druga, o której wiemy, że jest młodsza niż 35 tys. lat. Analiza izotopów węgla i tlenu pozwoliła wnioskować o warunkach klimatycznych, które panowały ponad 265 tys. lat temu w Tatrach, wskazując na wzrost ilości opadów, który najprawdopodobniej zainicjował osuwisko. Następnie podczas ostatniego zlodowacenia doszło do zatarcia śladów, pozostawiając tylko wspomniane relikty, a po wycofaniu się ostatniego zlodowacenia, na skutek odprężenia masywu osuwisko się reaktywowało, ale już na mniejszą skalę.

W ostatniej na naszej liście pozycji również wykorzystuje się jaskinię jako źródło danych o innych zjawiskach, niż bada się jaskinię per se. Jan Urban wraz

z zespołem opublikował w czasopiśmie *Studia Quaternaria* artykuł przeglądowy dotyczący zapisu środowiska w Plejstocenie w jaskiniach Gór Świątokrzyskich. Choć liczba znanych zjawisk krasowych w tym regionie jest niewielka, ich badania odegrały kluczową rolę w badaniach plejstocenu. Badanie stanowiska Kozi Grzbiet dostarczyło kluczowych informacji, determinujących rewizję klimatostatyty i klasyfikację zlodowaceń w Polsce. Wyjaśnienie genezy kriogenicznych kryształów kalcytu (kryształów kalcytu powstałych w warunkach wiecznej zmarzliny), odkrytych w systemie jaskiń Chelosiowa Jama-Jaskinia Jaworznicka zapoczątkowało nowy kierunek rekonstrukcji paleośrodowiskowych ostatniego okresu lodowcowego – było to odkrycie na skalę globalną. Stanowisko paleo-ontologiczne Kadzielnia było jednym z pierwszych wczesnoplejstocenijskich zespołów kopalnych w krasie badanym w Polsce, natomiast jaskinia Raj dostarczyła obfity materiał paleontologiczny i archeologiczny z ostatniego lodowca. Inne stanowiska mają mniejsze znaczenie naukowe, jednak niektóre z nich można wykorzystać w edukacji i popularyzacji nauk o Ziemi. Jak wszystkie artykuły w *Studia Quaternaria*, również ten jest dostępny za darmo na stronie czasopisma.

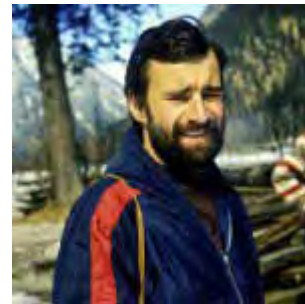
- Bella, P., Bosák, P., Mikysek, P., Littva, J., Hercman, H., Pawlak, J., 2019. Multi-phased hypogene speleogenesis in a marginal horst structure of the Malé Karpaty Mountains, Slovakia. *International Journal of Speleology*. 48, 203–220. doi:10.5038/1827-806X.48.2.2265
- Mendecki, M., Szczygieł, J., 2019. Physical constraints on speleothem deformations caused by earthquakes, seen from a new perspective: Implications for paleoseismology. *J. Struct. Geol.* 126, 146–155. doi:10.1016/j.jsg.2019.06.008
- Pawlak, J., Błaszczyc, M., Hercman, H., Matošková, Š., 2019. A continuous stable isotope record of last interglacial age from the Bulgarian cave orlova chuka. *Geochronometria* 46, 87–101. doi:10.1515/geochr-2015-0107
- Szczygieł, J., Mendecki, M., Hercman, H., Wróblewski, W., Glazer, M., 2019. Relict landslide development as inferred from speleothem deformation, tectonic data, and geoelectrics. *Geomorphology* 330, 116–128. doi:10.1016/j.geomorph.2019.01.017
- Urban, J., Hercman, H., Ochman, K., Kasza, A., 2019. Record of the Pleistocene At Karst Sites of the Świątokrzyskie (Holy Cross) Mountains Region—a Review. *Studia Quaternaria* 36, 87–108. doi:10.24425/sq.2019.126382



# Dwa bieguny Ziemi

KAZIMIERZ SZYCH

40 lat temu polscy grotolazi i himalaiści zdobyli jednocześnie dwa bieguny Ziemi...



23 lutego 1980 roku w najgłębszej jaskini świata, francuskiej Gouffre Jean-Bernard w Alpach Sabaudzkich, polscy grotolazi dotarli do syfonu na głębokości 1358 metrów, dokonując pierwszego sportowego przejścia całego systemu jaskini i ustanawiając głębokościowy rekord świata. Ewa Wójcik „Puma”, stając przy syfonie 25 lutego, została aż na 25 lat posiadaczką kobiecego jaskiniowego rekordu świata. Centralną Wyprawę Polskiego Związku Alpinizmu kierował Andrzej Ciszewski.

Jednocześnie sześć dni wcześniej, 17 lutego 1980 roku, polscy himalaiści, na kierowanej przez Andrzeja Zawadę Narodowej Wyprawie PZA w Himalaje, jako pierwsi ludzie na globie zdobyli zimą najwyższy szczyt Ziemi Mount Everest o wysokości 8 848 m n.p.m. O godzinie 14.25 czasu nepalskiego na wierzchołku stanęli Leszek Cichy i Krzysztof Wielicki.

W jaskini Gouffre Jean-Bernard, wchodząc do jaskini najwyższym otworem B21, 23 lutego o godzinie 19.10 przy syfonie końcowym na głębokości 1358 metrów stanęli: Ryszard Knapczyk, Zbigniew Rysiecki i Kazimierz Szych. 25 lutego do syfonu dotarł drugi zespół: Stanisław Baraniewicz, Andrzej Ciszewski i Ewa Wójcik „Puma”.

Jako trzeci zespół całą deniwelację pokonał Andrzej Bałas, Krzysztof Hancbach i Jan Orłowski, osiągając syfon 27 lutego.

29 lutego stają przy syfonie Mikołaj Czyżewski, Henryk Nowacki, Jerzy Zygmunt i gość wyprawy Anglik Phillip Rust, którzy jaskinię pokonują od niższego otworu V4, przechodząc deniwelację 1008 metrów.

Fakt, iż Polacy zdobyli dwa bieguny ziemi jednocześnie, i że do dnia dzisiejszego jesteśmy jedynym narodem, który tego dokonał – ogółowi polskiego społeczeństwa jest nieznany. Nie wiedzą o tym też himalaiści, i to nawet ci uczestniczący w zdobyciu zimowego Everestu. Wśród grotolazów wiedza na ten temat również jest znikoma.

## GOUFFRE JEAN-BERNARD

Jaskinia Gouffre Jean-Bernard znajduje się we francuskim regionie Haute-Savoie w Alpach Sabaudzkich, w masywie Folly w pobliżu miejscowości Samoëns, 20 km na północny zachód od Chamonix – Mont Blanc. Została odkryta w 1963 roku przez członków Groupe Speleologique Vulcain z Lyonu. Nazwa pochodzi od imion dwóch grotolazów, którzy zginęli w tym samym roku, w czasie gwałtownego przyboru wody podczas eksploracji wywierzyska Goule Fossoubie. Jaskinia odprowadza wody z górskiego jeziora du Folly. W czasie lata, gdy topnienie śniegu jest bardzo intensywne i dodatkowo padają deszcze, wiele partii jaskini jest całkowicie zalewanych wodą. Wraz z głębokością powiększają się podziemne potoki. Tworzą się syfony, a progi i studnie zmieniają się w niedostępne, groźne wodospady. Każdej zimy grotolazi z Lyonu zdobywali kolejne metry głębokości, by po 6 latach dotrzeć do syfonu na głębokości 623 metry.

Jednocześnie w okresie letnim trwały poszukiwania jaskiń na wysoko położonym plateau w zboczach Les Avoudrues, które przyniosły odkrycie jaskini B19. Jesienią 1975 roku jaskinię Jean-Bernard połączono z jaskinią B19, dzięki czemu system osiągnął głębokość 1208 metrów, wysuwając się pod względem głębokości na drugie miejsce na świecie.

Na początku 1976 roku osiągnięto syfon na głębokości 1298 metrów, a w 1979 roku zostało dokonane połączenie między Jean-Bernard a kolejną wyżej położoną jaskinią – B21. Dzięki temu połączeniu system stał się najgłębszą jaskinią świata o głębokości 1358 metrów.

Ze względu na bardzo duże trudności wodne, przejście jaskini w całości stało się możliwe tylko zimą. Jednocześnie droga dojścia do górnych otworów systemu wiedzie terenem bardzo lawiniastym, co sprawia, że prowadzenie działalności nie zawsze jest możliwe. Dotychczasowe próby przejścia całego systemu (wcześniej o głębokości 1298 metrów) załamywały

się z powodu wysokich stanów wody, dużej sumy trudności technicznych samego systemu oraz złych warunków śniegowych na powierzchni i zagrożenia lawinowego.

Nasze polskie starania o uzyskanie zezwolenia na działalność w Gouffre Jean-Bernard trwały od 1976 roku. Jednocześnie zostały przeprowadzone trzy rekonesanse: w 1976 roku po wyprawie Janusza Śmiałka do Gouffre Berger, w 1978 roku podczas wyprawy do Gouffre Andre Touya oraz przez Janusza Śmiałka w 1979 roku.

## POLSKA WYPRAWA

Pierwszą zagraniczną ekipą, która otrzymała zezwolenie, byli Słowacy. Dokonali oni w 1979 roku trawersowania systemu od niższego otworu B19 z dojściem do dna i z wyjściem otworem V4. Następne zezwolenie otrzymali Polacy, z propozycją prowadzenia w 1980 roku wspólnej działalności z Groupe Vulcain, co ostatecznie nastąpiło w dniach od 6 lutego do 19 marca. Kierownikiem Centralnej Wyprawy KTJ PZA został Andrzej Ciszewski. Część uczestników wyprawy wraz ze sprzętem jechała 6 dni Starem A29. Cztery osoby jechały pociągiem, co było znacznie szybsze i można było przed przybyciem reszty uczestników załatwić wiele formalności związanych z działalnością wyprawy.

Stałą bazą naszej ekspedycji stało się nieczynne zimą schronisko Refuge du Folly na wysokości 1530 m n.p.m., betonowy i odporny na lawiny schron. Poprzednie dwa schroniska zostały zmiecione przez lawiny spadające z okolicznych skalnych urwisk.

**15 lutego** przy współpracy Francuzów został znaleziony i odkopany otwór V4, położony na wysokości 1840 m n.p.m. Jednocześnie Francuzi oznajmili nam, że nie są w stanie wskazać położenia znajdującego się na wysokości 2210 m n.p.m. otworu B21. Zdani zostaliśmy więc na szukanie otworu własnymi siłami. Dnia 13 lutego dzięki posiadanym materiałom topograficznym, za pomocą mapy, busoli

i wykonanych przez Janusza Śmiałka zdjęć grani spod otworu – udało się nam odszukać i odkopać otwór B21. Należy dodać, że działaliśmy jeszcze w czasach, w których nie było GPS...

**15 lutego** przy otworze B21 zostały rozbite namioty wyposażone w sprzęt biwakowy, a droga dojścia została wyznakowana trasami. Jednocześnie przez otwór V4 do Galerie de Mais wszedł Baraniewicz i Rysiecki, by założyć górny biwak w jaskini.

**18 lutego** Baraniewicz, Hancbach, Knapczyk i Szych weszli przez B21 i zaporeczowali cały górny odcinek jaskini, aż do połączenia z V4. Bałas, Czyżewski, Nowacki i Wójcik weszli przez otwór V4 i zaopatrzyli biwak w Galerie de Mais. Wchodząc również przez V4 Ciszewski, Orłowski, Rysiecki i Zygmunt zaporeczowali dolny odcinek do głębokości 920 m i założyli biwak.

**22 lutego**, po nocy spędzonej w namiotach przy otworze jaskini, do systemu

Jean-Bernard przez otwór B21 wszedł pierwszy zespół szturmowy: Knapczyk, Rysiecki, Szych. Po dotarciu do biwaku i noclegu na -920 m, kontynuując poręczowanie, 23 lutego o godzinie 19.10 zespół osiągnął syfon (-1358 m). Wychodząc na powierzchnię ponownie otworem B21 zespół kończy 77-godzinną akcję w jaskini.

**24 lutego** z biwaku pod B21 do jaskini weszła kolejna trójka: Baraniewicz, Ciszewski i Ewa Wójcik. W oparciu o biwaki -920 m i w Galerie de Mais, pokonali oni również całą deniwelację, wychodząc po 74 godzinach otworem B21.

**26 lutego** również po noclegu pod otworem, do jaskini przez B21 wszedł Bałas, Hancbach i Orłowski, którzy po pokonaniu całej deniwelacji po 78 godzinach wyszli na powierzchnię, likwidując część oporeczowania z górnego odcinka jaskini.

**28 lutego** przez otwór V4 weszli Czyżewski, Nowacki, Zygmunt i gość wyprawy Anglik Phillip Rust. Docierając do dna

i ponownie wychodząc przez otwór V4 pokonali deniwelację 1008 metrów, wydobywając jednocześnie sprzęt z dolnego odcinka jaskini.

W tym samym czasie przez otwór V4 do jaskini wszedł kierowany przez Pierre Riasa siedmioosobowy zespół Francuzów, z zamiarem nurkowania w syfonie końcowym.

Światowej sławy nurek Patrick Penez pokonał syfon o 8 metrach głębokości i 45 metrach długości, za którym, poruszając się korytarzem, dotarł do kolejnej studzienki z wodą na głębokości 1410 metrów, pogłębiając najgłębszą jaskinię świata o kolejne 52 metry.

W następnych latach Francuzi kontynuowali powierzchniową eksplorację masywu, odkrywając jaskinię C37. Po połączeniu z Gouffre Jean-Bernard w 2004 roku, cała deniwelacja systemu wyniosła 1602 metrów. Obecnie, w 2020 roku, Gouffre Jean-Bernard zajmuje 7. miejsce na liście najgłębszych jaskiń świata.

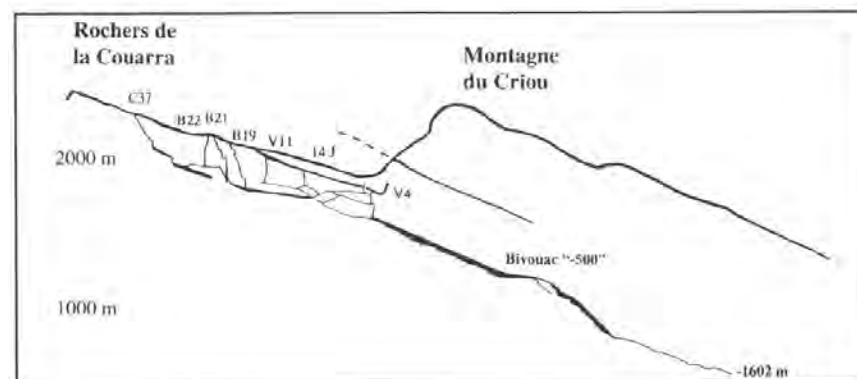
*Poniżej publikujemy opowiadanie, które Kazimierz Szych napisał na „gorąco”, zaraz po powrocie z wyprawy do jaskini Gouffre Jean-Bernard. Tekst ukazał się w w Tatarniku 2/1980. Opowiadanie zostało częściowo zmienione i uzupełnione.*

## Zejsście na dno świata

Biwak -920. Gliniasta półka w rozszerzeniu szczelinowatego meandra, szeroka na rozpiętość hamaka i na kilkanaście kroków długa. Z dna szczeliny poniżej rozpiętych hamaków wydobywa się łoskot płynącej wartkim nurtem podziemnej rzeki.

Z błęgiego snu budzi nas z Kiepem krzątania Zbiga przyrządzającego przebój wyprawy – zupełną regeneracyjną, miks rosółki, makaronu i mielonki, zagryzany sucharem wojskowym „Junak”. Głuchy łoskot Rzeki Jean-Bernard, wydobywający się ze szczeliny poniżej dyndających w hamaku nóg, przywołuje szybko do rzeczywistości. Nad nami setki metrów prożków, kaskad i studni o gigantycznych nieraz rozmiarach. Setki metrów trawersów po poręczówkach nad kotłującą się wodą i po oblepionych błotem ciasnych szczelinach katujących ciało. Kilometry galerii i błotnych korytarzy wzdłuż huczającej rzeki.

Do opuszczonego we mgłę i śnieżycy namiociku, zagubionego na otoczonej kilkusetmetrowymi urwistymi ścianami



śnieżnej pustyni, jest bardzo daleko. Tak daleko, że lepiej o tym nie myśleć. Tym bardziej, że jest dobrze... Pijemy sobie herbatkę, podaną przez Zbiga do śpiwora, a w przeklinanych jeszcze kilka godzin temu za niewygodę hamakach jest wspaniale!

Godzina 12.00! Wyrzuceni z kochanych puchów przez przyczajoną w głowie jakąś nieznaną siłę, walcząc z wciągnięciem na wilgotne skarpety gumiaków, rzucamy ukradkowe spojrzenia na trzy pękate wory... Opuszczamy biwak!

Podziemna rzeka ginie w wąskich szczelinach na dnie korytarza. Wznoszące się w górę pochylnie wprowadzają w labirynt błotnistych i ciasnych zapieraczkowych szczelin kilkudziesięciometrowej głębokości, z rozwieszonymi poziomo i ukośnie poręczówkami. Miejscami jest tak ślisko, że posuwać się dalej można jedynie jak linoskoczek, stawiając nogi na poręczówce. Wpięty w uprzęż wór klinuje się co chwilę lub gwałtownie wpada w rozszerzenie meandra, usiłując za wszelką cenę pociągnąć za sobą zapie-



rającego się całym ciałem człowieka. Co jakiś czas szczelina rozszerza się tworząc studnie, sprowadzające w coraz niższe piętra jaskini.

Po godzinie błotnista szczelina wyrzuca nas z powrotem do Rzeki Jean-Bernard, która w studni P13 łączy się z wpadającym przez okno w stropie, znacznie jeszcze większym, bocznym dopływem. Rozpoczyna się ciąg kaskad w kilometrowej Galerii des Cingles. Spieniony nurt rzeki płynącej przepięknie mytymi korytarzami o czarnych cętkowanych białym kalcytem ścianach, przelewa się przez kilkanaście progów tworząc ciąg wodospadów, z których najpotężniejszy ma 22 metry wysokości. Przy większym przyborze wody, rzeka w galerii zamienia się w żywioł, niszczący wszystko co napotka na drodze. Po dokonaniu przejścia tych partii, wszystkie liny i poręczówki muszą być wyciągnięte nad studnie i zabezpieczone. Rok temu nieudaną próbę przejścia systemu podjęli Słowacy. Obraz, jaki przedstawia się teraz naszym oczom, przeraża... Na spi-



tach wiszą jedynie strzępy lin. Słowacy nie zastosowali się do zaleceń Francuzów i nie wyciągnęli ich z wody.

Z biwaku zabraliśmy tylko liny potrzebne do zaporęczowania jaskini poniżej znajdującej się na głębokości -1208 m Salle des Crepes, i jeden podciąg

Widok na górujący nad okolicą masyw Criou i zaznaczone strzałką schronisko Folly  
• Fot. z archiwum Kazimierza Szycha



Miejscowość Samoëns w Alpach Sabaudzkich. W tle ośnieżona grań masywu Folly, w której tuż poniżej wierzchołka (2210 m n.p.m.) znajduje się otwór B-21. Po prawej górujący masyw Criou • Fot. Kazimierz Szych



Tu musi być otwór jaskini... kopiemy!  
• Fot. Kazimierz Szych



↑2210 m npm. Przy znalezionym otworze B-21 rozbiliśmy dwa szturmowe namioty • Fot. Kazimierz Szych



↑Bardzo niebezpieczna z powodu lawin i utraty orientacji w załamaniu pogody śnieżna pustynia na podejściu do B-21 • Fot. z archiwum Kazimierza Szycha

↓ Początek podejścia ze schronu • Fot. Kazimierz Szych



←Kilometry linowych trawersów nad nurtem podziemnej rzeki • Fot. z archiwum Kazimierza Szycha

↓Hamaki górnego biwaku -920 rozpostarte w meandrze nad huczącą rzeką • Fot. Jerzy Zygmunt



↑21 lutego. Na biwak pod otworem B-21 wyrusza żegnany przez kierownictwo wyprawy I zespół. Od lewej R. Knapczyk, A. Ciszewski, E. Wójcik, K. Szych, Z. Rysiecki • Fot. z archiwum Kazimierza Szycha



↑ Francuscy grotofazi Groupe Vulcain z Lyonu. Drugi z lewej główny eksoloator jaskini Pierre Rias, trzeci Patrick Penez, najsłynniejszy w tym czasie nurek na świecie • Fot. Kazimierz Szych



↑ Czym bliżej dna to coraz ciaśniej • Fot. Jerzy Zygmunt



→Witaj słońce

• Fot. z archiwum Kazimierza Szycha



← Od lewej K. Szych, S. Baraniewicz, J. Orłowski, K. Hancbach, H. Nowacki, Andrzej Bałas, A. Ciszewski (kierownik), E. Wójcik, Z. Rysiecki, R. Knapczyk, M. Czyżewski, J. Zygmunt • Fot. z archiwum Kazimierza Szycha



↑Zespół IV od lewej M. Czyżewski, J. Zygmunt, H. Nowacki i P. Rust • Fot. Kazimierz Szych

na nieprzewidziane sytuacje. Nie zakładaliśmy, że liny trafi szlag, bo ich nie wyciągnięto z wody. W tej sytuacji pozostaje nam jedynie liczyć na szczęście. Naszymi podciągami poręczujemy studnie. Po drodze wyciągamy z wody wszystkie w miarę całe kawałki francuskich „Mamutów” i wiążąc je ze sobą wieszamy na trawersach i prożkach. Każdy ocalały kawałek liny pakujemy do worów.

Po pokonaniu wodnych kaskad, schodząc często po związanych kawałkach lin na „bułach” jak kaskaderzy, dochodzimy do znajdującej się na głębokości 1197 Salle du Jour de l’an, gdzie Francuzi założony mieli biwak, z którego wyeksplorowali partie do syfonu.

Rzeka ginie gdzieś w zawalisku na dnie sali. W prawo opada ciasny korytarzyk zasłany rumoszem, opadający 11-metrowym progiem do Salle de Crepes. Lina do zjazdu zawieszona jest na niewielkiej płaskiej wancie, leżącej tuż nad opadającym progiem. Wanta wygląda wyjątkowo niepewnie. Cała obłożona jest kamieniami przez kolejnych zjeżdżających. Ściany korytarza są tak kruche, że wbicie spita lub haka jest niemożliwe. Dokładamy i my swoje kamienie, i w przekonaniu, że ten kawałek skały jest cięższy od nas – zjeżdżamy.

Wspinaczka kilkumetrowym kruchym prożkiem po przeciwnej stronie sali wyprowadza w niezwykle ciasny i oblepiony czarnym błotem korytarz, w którym trzeba się czołgać lub poruszać na kolanach. Co kilkanaście metrów na boki odchodzą zasklepiające się po kilku metrach szczeliny, co szalenie utrudnia znalezienie właściwej drogi.

Po kilkuset metrach kreciej wędrowki 8-metrowy zjazd sprowadza nas do maleńkiej salki, zwężającej się w niezwykle ciasną embrionalną szczelinę. Zaczynają się Galerie Nieludzkie! Nie można wymyśleć bardziej trafnej nazwy dla tego ciągnącego się kilkaset metrów, spękanego i zrytego szczelinami jednego wielkiego zacisku.

Rozpakowujemy wory. Zabieramy ze sobą proporczyk, dwa ostatnie wyciągnięte z wody kawałki „Mamuta” i szpejarki ze sprzętem osobistym.

Po kilkuset metrach czołgania, w rozszerzeniu szczeliny następuje zjazd do 11-metrowej studzienki, z dna której odchodzi ciasny korytarz. Po 30 metrach przeskakania się, dalszą drogę zagrażdza niezwykle ciasna, pionowa 10-metrowa szczelina, która u dołu rozszerza się, tworząc maleńką salkę z trudem mieszczącą trzy osoby. Jej mocno pochylone dno pokryte żłobkami wypłukanymi przez przepływającą pod ciśnieniem wodę, zanurzone jest w nieruchomej zielonkawej toni jeziora, a opadający ukosem strop salki po 2 metrach przecina przezroczystą taflę wody.

Jest 23 lutego 1980 roku, godzina 19.10. Stoimy na dnie świata...

32 godziny temu opuściliśmy zawiany śniegiem namiocik przy B 21, a przed 7 godzinami wilgotne śpiwory biwaku na -920. Teraz skuleni siedzimy nieruchomo i zagubieni we własnych myślach wpatrujemy się w białoczerwony trójkąt nad martwą kryształową tonią...

Nie mówimy do siebie nic... Po chwili padamy sobie w objęcia... Uśmiech pod warstwą błota na twarzy i szklące się oczy wyrażają wszystko!

## Sprawozdania klubów z działalności – czas start!

Już po raz trzeci zeszyt JASKIŃ otwierający kolejny rok będzie zaczynał się działem „Sprawozdania klubów z działalności za rok...” (zobacz: JASKINIE 90 i 94). Zachęcamy klubowych kronikarzy do nadsyłania krótkich sprawozdań, opisujących, co wydarzyło się w minionym roku w Waszych klubach. Zwróćcie szczególną uwagę na działalność jaskiniową, ważne wydarzenia klubowe, jubileusze, zmiany personalne czy inną działalność sportową.

Na sprawozdania czekamy do 15 maja 2020 r. W temacie wiadomości wysłanej na adres: [jaskinie.speleo@gmail.com](mailto:jaskinie.speleo@gmail.com) wpiszcie „Sprawozdanie 2019”.

Sprawozdania mogą mieć charakter opisowy lub też przedstawiać wydarzenia w formie wypunktowanych haseł, uporządkowanych chronologicznie. Spróbujcie zmieścić się w 2000 znaków.

Zapraszamy do współpracy zarówno kluby zrzeszone w PZA, jak i te niezrzeszone. Sprawozdania mogą być wzbogacone zdjęciami. W razie niejasności – pytania kierujcie drogą elektroniczną na adres redakcji.

**Paulina  
Szelerewicz-Gładysz**



Notatki z eksploracji podczas wyprawy w Kanin sporządza Michał Kuryłowicz, 2017 • Fot. Michał Pahl

## ENGLISH SUMMARIES

by Grzegorz Haczewski

### 8 / Göll 2019

Jacek Szczygieł

Thirteen cavers from various Polish caving clubs continued exploration in the Hoher Göll massif in Austria in July-August 2019. After seven years exploring Gamssteighöhle, all remaining leads were either remote or little promising or needed digging. The team extended the cave by 729 m and gained some meters in other caves. They also supplemented missing surveys in Gruberhornhöhle.

### 14 / Lampo 2019

Andrzej Ciszewski

A KKTJ expedition, led by the author in August 2019, with participation of three surveyors from AGH University of Science and Technology, continued exploration in the Leoganger Steinberge in Austria. In Furkaschacht they found open the snow chock that stopped them for many years and they surveyed it down to -180 m. They extended the length of Lamprechtsofen to 60.5 km. The precise locations of cave entrances resulted in reducing the depth range of Lamprechtsofen to 1727 m.

### 19 / Geodetic surveys during the Leoganger Steinberge 2019 expedition

Paweł Ćwiągła

Three surveyors accompanied the expedition to Leoganger Steinberge (see text Lampo 2019). Using satellite geodesy they determined precise coordinates of the cave entrances, essential for exact calculation of the depth and depth ranges of the major caves in the massif. They established a local grid tied to the Austrian national geodetic grid.

### 23 / Winter in Kanin 2019

Michał Kuryłowicz

Cavers from STJ Kraków went for winter trips to the Kanin massif two times in 2019: in March and in December, in teams of four and three, respectively. In March, they worked in BC 4 near the connection with Mala Boka and near the camp in the cave. The December trip was devoted mainly to other, smaller caves in the area.

### 24 / History of cave exploration in the Beskid Wyspowy range

Adam Kapturkiewicz

The author recalls the course of events in speleological exploration of non-karstic hill range in the Carpathians, where fractures in sandstones, opened by gravity, become accessible for exploration. The longest of the nearly 70 caves hitherto known is 433 m long. Most discoveries are being made by local cavers.

### 31 / Activity in Śnieżna Studnia in 2019

Filip Filar

Cavers from Zakopane made progress in exploration of some parts of this extensive cave which is now 13,770 m long.

### 31 / The scientists discovered... or the review of science journals

Jacek Szczygieł

The author presents papers on speleology published by Polish authors in recognized science journals in 2019. Pavol Bella and others, including two Poles restore the multiphase origin of the Plavecka cave in Male Karpaty in Slovakia. Maciej Mendecki and Jacek Szczygieł present the method of deciphering magnitudes of ancient earthquakes from fractured speleothems. Jacek Pawlak and others present climate record in a stalagmite from a Bulgarian cave. Szczygieł et al. decipher the history of big landslide using date from a Tatra cave. Jan Urban with colleagues published a review Pleistocene environment in karst forms of the Świętokrzyskie (Holy Cross) Mountains in Poland.

### 33 / Two poles of the Earth

Kazimierz Szych

Forty years ago Polish climbers reached the Earth's highest mountain as the first to do it in winter and twelve days later Polish cavers discovered the bottom of the then world's deepest cave, Gouffre Jean Bernard, at -1358 m. The author described the descent just after doing it and we now republish this report with slight modifications.



# MY HELMET MY CHOICE

STEVE McCLURE // Nie można osiągnąć granicy swoich możliwości bez pełnej kontroli i koncentracji. Nie ma tu miejsca na strach lub wątpliwości. Dlatego zaufanie do swojego sprzętu jest kluczowe. // #helmetup



© Frank Ketschmann



**SIROCCO®**

Ultralekki kask o zwiększonej ochronie, do wspinaczki, alpinizmu i skitouringu. [www.petzl.com](http://www.petzl.com)



Access  
the  
inaccessible®



**NOWOŚĆ  
2020!**

## HAMMOCK SMART sprzęt dla zawodowców

Siedzisko przeznaczone do długotrwałego wiszenia. Rama składa się bardzo prosto, a samo tekstylne siedzisko skonstruowane jest z dwóch bardzo szerokich taśm. Składana rama jest bardzo lekka i ma nieduży profil; z kolei tkana taśma dobrze się układa pod pośladkami. Wynikiem jest niewiarygodnie wygodna ławeczka o wysokim stopniu oddychalności. Po rozmontowaniu i zapakowaniu do firmowego woreczka zajmuje bardzo mało miejsca. HAMMOCK SMART perfekcyjnie sprawdza się w zestawieniu z uprzężą Target Pro Industrial.

### Nowa wersja, prosty montaż!

| Materiał             | Waga [g] | Rozmiar     | Kolor                 |
|----------------------|----------|-------------|-----------------------|
| aluminium /poliester | 830      | uniwersalny | czarny / pomarańczowy |



**OSTRZEŻENIE!** Ławeczka nie jest środkiem indywidualnego zabezpieczenia, dlatego użytkownik zawsze musi mieć ubraną właściwą uprzęż! Karabinek nie znajduje się w zestawie ze sprzedawanym produktem.

### SPRZEDAŻ HURTOWA: HURTOWNIA „FATRA”

ul. Podgórze 1, 27-600 Sandomierz, e-mail: [info@hurtowniafatra.pl](mailto:info@hurtowniafatra.pl)  
tel. 15 832-46-26, 502-315-474, fax 15 832-02-36