59

MGR ZDZISŁAW CIĘTAK

JASKINIE

POŁUDNIOWEJ CZĘŚCI WYŻYNY MAŁOPOLSKIEJ

WRAZ Z 13 PLANAMI, 3 DIAGRAMAMI BLOKOWEMI, 1 MAPĄ SYNTETYCZNĄ
i 21 FOTOGRAFJAMI

(STUDJA MORFOLOGICZNE)

THE CAVERNS IN THE MERIDIONAL PART OF THE PLATEAU
OF LITTLE POLAND

1000174550

WARSZAWA—KRAKÓW
1935

320247

MGR ZDZISŁAW CIĘTAK

JASKINIE

POŁUDNIOWEJ CZĘŚCI WYŻYNY MAŁOPOLSKIEJ

WRAZ Z 13 PLANAMI, 3 DIAGRAMAMI BLOKOWEMI, 1 MAPĄ SYNTETYCZNĄ
i 21 FOTOGRAFJAMI

(STUDJA MORFOLOGICZNE)

THE CAVERNS IN THE MERIDIONAL PART OF THE PLATEAU
OF LITTLE POLAND

WARSZAWA—KRAKÓW
1935

C949

OSOBNE ODBICIE Z «OCHRONY PRZYRODY»
ROCZNIK 15.

Biblioteka Uniwersytecka
w Lublinie
Marii Curie-Skłodowskiej
1948 K. 759

KRAKÓW — DRUK W. L. ANCZYCA I SPÓŁKI

Zdzisław Ciętak

Jaskinie południowej części wyżyny Małopolskiej.

Wraz z 13 planami, 3 diagramami blokowemi, 1 mapą syntetyczną i 21 fotografjami.

(Studja morfologiczne.)

The Caverns in the Meridional Part of the plateau of Little Poland.

Wstęp.

Zagadnieniem jaskinioznawstwa (speleologji — jak to zostało nazwane terminem międzynarodowym w słownictwie geograficznem) zainteresowano się u nas dość późno, bo dopiero w XVIII w. Rzączyński w swem dziele przyrodniczo geograficznem «Historia naturalis Regni Poloniae» z roku 1742 wspomina o jaskiniach, jako o nieznanem wnętrzu ziemi, w którego tajemnice nikt dotąd wedrzeć się nie zdołał i wobec którego zaleca daleko idącą ostrożność. Zaznaczyć należy, że jest to raczej tylko wzmianka, gęsto utkana bajeczną przędzą, nie mająca nic wspólnego z nauką. W każdym razie pisemne stwierdzenie istnienia tego rodzaju zjawisk jest już wielką zasługą Rzączyńskiego. Wiek XIX jest zagranicą, we Francji i Niemczech, okresem obfitującym w odkrycia geograficzne z dziedziny speleologji. Działały tu początkowo pobudki czysto praktyczne. Częste epidemje, oraz poszukiwania wody gruntowej na obszarach zbudowanych ze skał przepuszczalnych, przyczyniły się w dużej mierze do rozwoju badań speleologicznych jako tych, które mogą wyjaśnić przyczynę katastrof związanych z zatruciem wody, przenikającej z powierzchni w głąb skał, występującej pod postacią źródeł-wywierzysk, i rozwiązać wiele zagadnień natury gospodarczej. Z pośród badaczy, pracujących nad temi zagadnieniami, należy wymienić nazwiska: Cvijića, Martela, Absalona, Brunhesa, Daubrée'go, Kniesa, Katzera, Grunda i innych. Dzięki rozpoczęciu badań speleologicznych uczeni natrafili w jaskiniach na ślady zabytków prehistorycznych i paleontologicznych. Zagadnienia czysto

geomorfologiczne czy nawet geologiczne stoją w tym czasie jeszcze na drugim planie i rzadko są rozpatrywane.

Wymienione wyżej przyczyny, które były impulsem do badań speleologicznych, nie miały miejsca na obszarze Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Tem zatem tłumaczyć sobie musimy, że w Polsce dość późno, gdyż dopiero w drugiej połowie XIX stulecia, omawiane zagadnienia wzbudziły uwagę uczonych. Zainteresowania naszych badaczy dotyczą raczej zagadnień archeologicznych, a prawie wszystkie publikacje z tego czasu nie budzą u geografa-morfologa głębszego zaciekawienia. Prace prehistoryczne wskazują geografowi jedynie miejsca i okolice występowania jaskiń, lecz opis ich pozbawiony jest ścisłości i dokładności. Pierwsze opisy zamieściła w roku 1860 zasłużona także na innem polu Bibljoteka Warszawska, a dotyczą one «źródeł Ojcowa i ich temperatury». Z czasów późniejszych pochodzi notatka TATOMIRA o jaskiniach, umieszczona w «Geografji ogólnej Ziem Polskich». Rok 1873 przynosi już badania naukowe, archeologiczne właściciela Ojcowa JANA ZAWISZY, oraz RUDOLFA VIRCHOVA. Dalsze prace w tym zakresie podjął ARTUR GRUSZECKI w artykule «O jaskiniach na przestrzeni od Karpat po Bałtyk» (Bibljoteka Warszawska 1875. T. IV). Dopiero jednak wyniki długoletnich badań J. S. CZARNOWSKIEGO, który przekopał cały szereg jaskiń w latach 1878—1884, dają obfity materjał archeologiczny, niepozbawiony pewnych cech użyteczności dla celów geomorfologicznych. Współcześnie z CZARNOWSKIM pracujący G. OSSOWSKI uzupełnia jego badania licznemi planami jaskiń oraz mapą ich rozmieszczenia. Nieliczne notatki, dotyczące omawianego zagadnienia, opublikowali ALTH, ANTONIEWICZ, KRUKOWSKI, SMOLEŃSKI, SZAFER i inni [1]). Z tego okresu datują się częściowo również zbiory Polskiej Akademji Umiejętności o charakterze petrograficzno-geologicznym i paleontologicznym.

Pomiary moje i spostrzeżenia, dotyczące jaskiń, zostały zebrane w czasie badań terenowych, trwających w latach 1933—34—35, które będą niebawem opracowane w osobnej publikacji, obejmującej całokształt zagadnień Jury Krakowsko-Ojcowskiej. W pracy niniejszej ograniczono się narazie do przedstawienia 13 najbardziej typowych jaskiń.

Przekroje poziome jaskiń wykonałem przy pomocy stolika mierniczego, taśmy i busoli kierunkowej z przeziernikiem, który służył mi również do przeprowadzenia niwelacji. Z powyżej opisanych grot, będących przykładami typowych jaskiń południowej części wyżyny Małopolskiej, tylko trzy posiadały niezbyt dokładne plany, publikowane w pracach archeologicznych. Załączone do pracy niniejszej plany przedstawiają rzuty poziome, uzupełnione przekrojami pionowemi, przeprowadzonemi w najciekawszych miejscach. Powierzchowne spostrzeżenia geologiczne, poczynione na tym obszarze, nie dają absolutnie podstawy do dokładnego oznaczenia czasu powstania jaskiń i określenia wieku ich faz rozwojowych. Spis literatury, załączony na końcu, zawiera prace treści przeważnie archeologicznej, mieszczące w sobie szereg danych morfologicznych, jak położenie jaskiń, opisy wnętrz, oraz niejednokrotnie plany i mapki rozmieszczenia jaskiń, pozbawione jednak ścisłości i elementów niezbędnych dla opracowania morfologicznego.

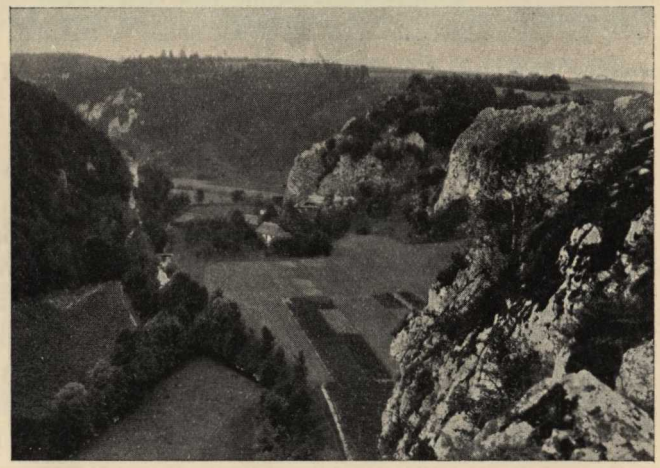
---

[1]) Patrz spis literatury.

Czuję się w miłym obowiązku złożyć jak najserdeczniejsze podziękowanie Panu Profesorowi Drowi JERZEMU SMOLEŃSKIEMU za łaskawe użyczanie mi rad i wskazówek w czasie trwania moich badań, oraz Panu Docentowi Drowi BOGDANOWI ZABORSKIEMU za zainteresowanie pracą i życzliwe udzielanie mi pomocy na każdym kroku. Pozwalam sobie również podziękować Panu Dyrektorowi STANISŁAWOWI MICHALSKIEMU za łaskawe udzielenie mi zasiłku z Funduszu Kultury Narodowej, który mi umożliwił przeprowadzenie tych badań.

Rozwój jaskiń na wyżynie Małopolskiej.

Obszar opracowywany przezemnie w latach 1933—1935 ograniczony jest na zachodzie doliną Czernej, na południowym zachodzie dochodzi do Brodeł, na północy przytyka do obszaru piasków starczynowskich, na wschodzie sięga po Owczary, na południe po Wisłę, przekraczając poza nią w obszarach występowania Jury. Ta południowa część wyżyny Małopolskiej posiada specjalny krajobraz. Zróżnicowanie geologiczne podłoża jest znaczne. Zachód Jury przechodzi zdecydowanie w triasowe warstwy dolomitów i piaskowców, bogatych miejscami w rudy, wschód zapada pod kredową nieckę Nidy. W następstwie tego miąższość Jury i kredy wzrasta ku północnemu wschodowi, a maleje ku południowemu zachodowi na korzyść triasu.



Ryc. 84. Dolina Prądnika. «Rygle» skalne przy Stodoliskach.
The valley of Prądnik. *Fot. Z. Cietak.*

Dzisiejsza sieć rzeczna odwadnia cały obszar Jury ku południowi, pokonując po drodze nierówności terenu i wytwarzając wskutek tego znaczne spadki. W ogólnym przebiegu wszystkich dolin zaznacza się zboczenie ku wschodowi tak, że dokładnie linja ich spływu jest zgodna z kierunkiem PnZ na PdW. Strome ściany dolin nadają im jarowy charakter i tworzą niezwykle piękną całość w połączeniu ze spokojnym krajobrazem wierzchowiny międzydolinnej, urozmaiconej tu i ówdzie lejami krasowemi i ostańcami wapiennemi. W każdym z poszczególnych strumieni, płynących dolinami, można wydzielić trzy zasadnicze części, które świadczą o ich genezie i charakterze podłoża. Mam tu na myśli bieg górny, środkowy i dolny. W związku z tym schematycznym podziałem, przyjętym w geomorfologji, zaznacza się istnienie pewnej inwersji, mianowicie część doliny, zajęta przez górny bieg strumienia, jest zazwyczaj rozszerzona i sucha, środkowa natomiast posiada znaczne zwężenia na skutek występowania stromych ścian zboczy o licznych występach skalnych, mieszczących pewne poziomy (10—15 m; 25—30 m i 50 m). (Por. ryc. 84). Poziomy

Ryc. 85. Dolina Bolechowicka. Zwężenie doliny w miejscu jej przejścia w rów krzeszowicki, zwane «bramą».
Rocks closing the valley Bolechowicka.
Fot. Z. Ciętak.

te mają niewątpliwie związek ze stadjalnym rozwojem doliny w czasie jej tworzenia się. W średnim biegu występują liczne wywierzyska krasowe i źródła podpowierzchniowe, zasilające obficie strumień doliny. W biegu dolnym strumienia dolina przechodzi w obszar rowu krzeszowickiego. Granica między biegiem średnim i dolnym rysuje się najczęściej bardzo wyraźnie charakterystyczną formą rygli skalnych, wkraczających w dolinę. Rygle te znane są pod nazwą «bram» (ryc. 85) i otwierają wejścia w głąb dolin od strony rowu krzeszowickiego.

Na badanym obszarze wymienić należy na północ od rowu krzeszowickiego następujące doliny, posuwając się od zachodu ku wschodowi: dolina Czernki, Zdolskiego potoku albo Racławki z dopływem Szklarki, Będkowska, Karniowicko-Kobylańska, Bolechowicka, Ujazdu albo Kluczwody, Wedonki albo Poskalańska oraz dolina Prądnika z bocznemi rozgałęzieniami Stodolisk, Korytanji, Sąspówki, Jamki, Koziarnej, Maszyckiej i Korzkwi. Na południe od rowu krzeszowickiego mamy doliny Brzoskwinki, Sanki, Popówki i Rybnej. Pierwszy zespół dolin odwadnia Rudawa, uchodząca pod Krakowem do Wisły, drugi zaś sama Wisła.

Powstanie rowu krzeszowickiego w okresie ruchów karpackich odbiło się zdecydowanie na masie materjału sztywnego, tworzącego dzisiejszą wyżynę. Stwierdzamy dziś bowiem na badanym obszarze istnienie spękań, biegnących w kierunku równoległym do rowu krzeszowickiego, t. j. Z—W, prostopadłych do kierunków nacisku z Pd—Pn, jak również i pochodnych. Drugim przeważającym kierunkiem jest kierunek sudecki z PnZ—PdW i do niego prostopadły z PnW—PdZ. Owe silne spękania tego obszaru spowodowały w podatnym po temu materjale wapiennym intensywny rozwój zjawisk krasowych.

Ryc. 86. Dolina Bolechowicka. Zachodnia grań na tle rowu krzeszowickiego.
Rocks at the east side of the valley Bolechowicka.
Fot. Z. Ciętak.

Przy jego rozpatrywaniu należy uwzględnić dwie różniące się

zasadniczo fazy rozwojowe: pierwszą — przedlodowcową, drugą — lodowcową i polodowcową. W pierwszej warunki powstawania grot były bardzo pomyślne i zjawiska krasowe rozwijały się w całej pełni, w drugiej cały proces krasowy został przerwany najściem lodowca, który oparł się swem czołem aż o Karpaty. Pokrywa lodowcowa grubości 200 m, zalegająca cały opracowany obszar, po pierwsze zatamowała rozwój cyklu krasowego przez zasmarowanie całej powierzchni jurajskiej materjałem naniesionym, po drugie zakonserwowała istniejące formy tak dalece, że niektóre z nich dziś dopiero zostają odpreparowywane. Po ustąpieniu lodowca wody polodowcowe rozpoczęły prace nad rozmywaniem i oczyszczaniem obszaru z materjału naniesionego, z drugiej zaś strony zdarły stare nacieki w miejscach, gdzie nie były one dostatecznie przykryte i zabezpieczone. Do dziś dnia nasze jaskinie są w znacznej mierze zapłynięte nanosami polodowcowemi a więc gliną wymieszaną z lessem, zawierającą otoczaki skał narzutowych. O charakterze i sile działania wód polodowcowych świadczą osobliwe formy kotłów, których fragmenty zachowały się na skalnych zboczach dolin; w całości zakonserwowały się one, nienarażone na zniszczenie, we wnętrzach jaskiń. Powstanie swe zawdzięczają wymyciu skały drogą mechaniczną: erozyjną bądź eworsyjną. To ostatnie jest najprawdopodobniejsze.

Ryc. 87. Dolina Rybnej. Otwór jaskini «przy Wsi» w skale w Zapaści.

The valley Rybna. Entrance to the cavern in the rock Zapaść.

Fot. Z. Ciętak.

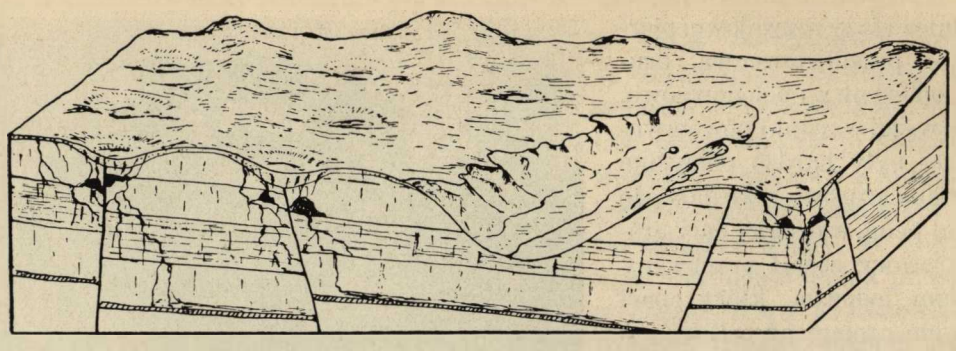
Jaskinie Jury Krakowsko-Ojcowskiej tworzą kilka zgrupowań. Na opracowanym obszarze występują one w średnim biegu poszczególnych strumieni w miejscach, gdzie te wcinają się głęboko w skaliste podłoże. Nieliczne mieszczą się również w ostańcach na powierzchni Jury.

Ryc. 88. Zelków. Oczko krasowe na powierzchni wyżyny.

A Karst funnel filled with water and forming a pond in the village Zelków.

Fot. Z. Ciętak.

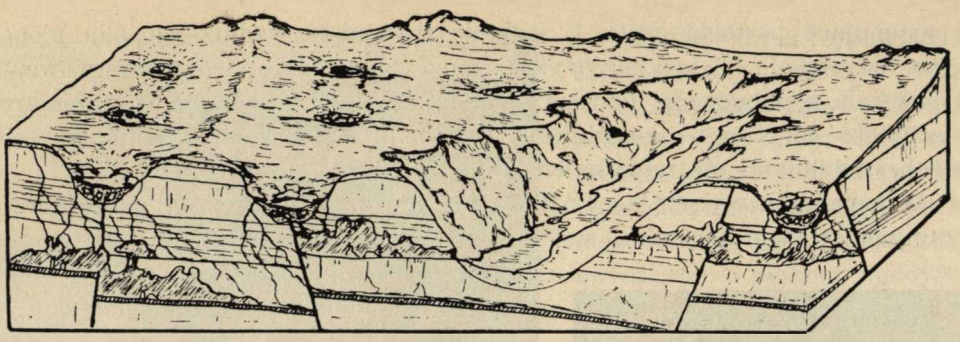
Geneza jaskiń wiąże się ściśle z przepływem wód, przenikają-



Ryc. 89. Diagram blokowy ilustrujący I fazę rozwoju jaskiń.
Block-diagram illustrating the I phasis of the formation of caverns.
Oprac. W. Semkowiczówna.

cych i rozpuszczających materjał wapienny. W związku z tem zauważyć można pewien schemat umiejscowienia wylotów jaskiń, które znajdują się w stromych zboczach doliny na rozmaitych poziomach. Ustalonego poziomu bezwzględnego czy względnego trudno się doszukać i stąd trudno wnioskować o pewnem stałem uszeregowaniu jaskiń. Na podstawie tego możemy jedynie przyjąć, że do jaskiń najstarszych zaliczyć należy te wszystkie, których wyloty znajdują się na wierzchowinie, wysoko nad dnem doliny, do młodszych natomiast te, których wejścia leżą niżej. Jak wyżej wspomniałem, jaskinie i ich geneza pozostają w ścisłym związku z krążeniem wód gruntowych. Dzisiejszy system hydrograficzny Jury nie ma prawie żadnego wpływu na tworzenie się form krasowych, gdyż po pierwsze nawodnienie obszaru jest stosunkowo niewielkie, po drugie, na skutek zasmarowania powierzchni, wody opadowe przenikają w głąb skorupy jedynie w nieznacznej ilości. Dzisiejszy kras jest zespołem form dobrze zakonserwowanych, które podczas silnych opadów i związanych z niemi powodzi bywają wystawione na odświeżające działanie wód przesiąkających. W każdej głębokiej jaskini o spękanych ścianach i stropie zauważamy wilgoć, świadczącą o przesiąkaniu wody. Formy powierzchniowe w postaci lejów krasowych, będąc miejscem ściekania i przeciekania, łączą powierzchnię z wnętrzem skał. Do form powierzchniowych zaliczyć wypada również oczka krasowe czyli zagłębienia skalne o dnie wyścielonem materjałem nieprzepuszczalnym, będące stałemi zbiornikami wody (ryc. 88).

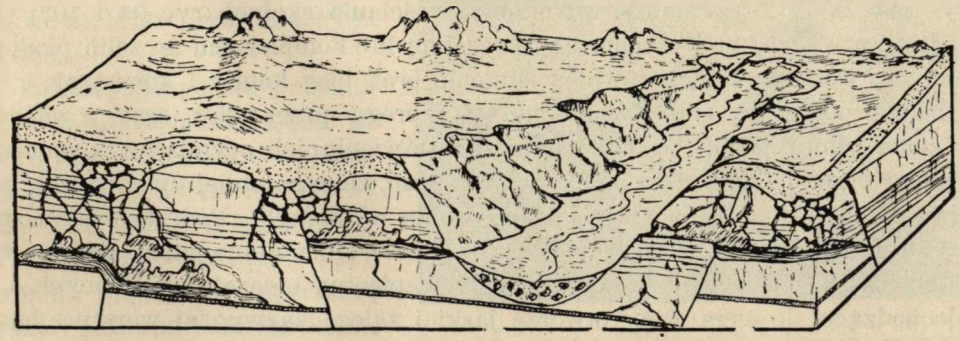
Cykl rozwojowy zjawisk krasowych posiada swoje cechy charakterystyczne, związane ściśle z typem podłoża. Pierwsze stadjum rozwojowe polega na rozmywaniu szczelin pochodzenia strukturalnego oraz wytworzeniu odpowiednich kanałów wzdłuż pewnych kierunków spękań, które w skale istnieją (por. diagram blokowy I, ryc. 89). Woda dochodzi do pewnego poziomu gruntowego, po którym odpływa w kierunku ogólnego spadku warstw. Rozwój grot jest w zaczątku. W drugiem stadjum rozwojowem powierzchnia skał, skruszona przez stałą działalność wody, wahanie temperatur i procesy chemiczne, ulega stopniowemu rozluźnieniu, wkońcu rozpada się w gruz. Materjał drobniejszy zostaje przetransportowany przez wodę w głąb skały i wywierzyskami wydalany nazewnątrz (por. ryc. 90). Jaskinie są w pełni rozwoju. Niekiedy stropy jaskiń ulegają zapadnięciu, tworząc na powierzchni formy lejów zapadlisko-



Ryc. 90. Diagram blokowy ilustrujący II fazę rozwoju jaskiń.
Block-diagram illustrating the II phasis of the formation of caverns.
Oprac. W. Semkowiczówna.

wych, chłonących wodę opadową. Oprócz nich tworzą się również leje skutkiem wypłókiwania skały na jej powierzchni w miejscu krzyżowania się spękań. Woda, wpływająca przez leje do wnętrza skały, rozpoczyna pracę akumulacyjną w najniższych partjach groty (diagram blokowy II, ryc. 90). Trzecia faza rozwoju na naszym obszarze charakteryzuje się tem, że posiada w pełni już rozwinięte formy akumulacyjne. Węższe partje grot zostają niekiedy całkowicie zapłynięte naciekiem. Niszczenie obszaru krasowego dochodzi do kulminacji. Poziom wód gruntowych obniża się dotąd, dopokąd nie napotka na następną warstwę nieprzepuszczalną. Powierzchnia skał ulega zwietrzeniu. Jedynie twardsze ostańce w postaci gór-świadków, zaznaczających się tu i ówdzie na wyżynie, świadczą o dawnym poziomie powierzchni. Tę fazę rozwoju cyklu krasowego zastał lodowiec i przykrył cały obszar płaszczem osadów. W czasie jego ustępowania działać poczęła woda, pochodząca z jego topnienia, która częściowo rozmyła i usunęła formy dawnej akumulacji w jaskiniach a w późniejszym okresie, mając mniejszą siłę, wypełniła je gliną i materjałem polodowcowym (diagram blokowy III, ryc. 91).

Na zbadanym obszarze zetknąłem się z formami grot, których rozwój zależał wyłącznie od kierunku spękania skały. Uwzględniając powyższe kryterjum, wyróż-



Ryc. 91. Diagram blokowy ilustrujący III fazę rozwoju jaskiń.
Block-diagram illustrating the III phasis of the formation of caverns.
Oprac. W. Semkowiczówna.

niam następujące postacie grot: 1) jaskinie rozwinięte wzdłuż szczelin pionowych (tych jest najwięcej), 2) jaskinie wyzyskujące zluźnienia międzywarstwowe, 3) jaskinie powstałe z połączenia dwu wymienionych typów, tworzące w sumie urozmaicony kompleks korytarzy o rozwinięciu poziomem i pionowem. Jaskiń niepredysponowanych szczelinami nie napotkałem zupełnie.

Fakt zapadania warstw ku PnW, a zatem wzrost miąższości materjałów przepuszczalnych w tym kierunku, stoi w związku z najliczniejszem występowaniem grot w tej właśnie części Jury. Występują one zespołowo: w dolinie Będkowskiej, dolinie Ujazdu oraz dorzeczu Prądnika. Pominąwszy wiele drobniejszych, co do których z powodu braku miejsca ograniczyć się muszę jedynie do zaznaczenia ich na mapie, wymienić należy idąc od zachodu: jaskinię Racławicką, ponorowatą, w dolinie Racławki; Jerzmanowską (Nietoperzową) w dolinie Będkowskiej; Wierzchowskie Górną i Mamutową Dolną w dolinie Ujazdu (Kluczwody); jaskinię Koziarnię w dolinie Sąspowskiej; Zbójecką, Złodziejską, Krakowską i Białą w dolinie Jamki; wreszcie Łokietkową (Królewską), Ciemną, Okopy Wielką i Maszycką w dolinie Prądnika. Są to największe i najbardziej typowe groty na opracowanym obszarze.

Ryc. 92. Dolina Rybnej. Wywierzysko.
The valley Rybna. The flowing out of a stream.
Fot. Z. Ciętak.

Wysokość względna położenia otworów jaskiń jest znacznie zróżnicowana i mieści się w granicach od 0—80 m nad poziom dna doliny. Brak pewnych ustalonych poziomów stoi w związku z silnem spękaniem podłoża, nie mogącem wytworzyć stałego poziomu wody gruntowej na całym obszarze. Rozróżniam dwa zasadnicze typy otworów jaskiniowych: 1) studniowy (ponorowy) (ryc. 95) i 2) normalny, utworzony w ścianie skalnej (ryc. 94 i 102). Otwór jaskini jest zazwyczaj predysponowany szczeliną lub kompleksem szczelin pionowych i poziomych, warunkujących również istnienie oraz bieg komór i korytarzy.

Jaskinie nasze są silnie zamulone. Z szeregu przekrojów oraz z naocznego stwierdzenia stanu jaskiń po odkopaniu i zestawieniu ich wymiarów z pomiarami, dokonanemi przed odkopaniem, należy wnioskować, że conajmniej dwie trzecie każdej jaskini są zamulone a jedna trzecia tylko wolna od namułu. Podczas badań stwierdziłem, że namuł jaskiń stanowią: tłusta i lepka glina dyluwjalna (leżąca wprost na skale), piasek żółty kwarcytowy lub biały wapienny, otoczaki skał obcych o średnicy dochodzącej do 4 cm. Przy otworze jaskini zalega zazwyczaj warstwa humusu, oraz gruz skalny wapienny i krzemienny, typowo otoczony, którego średnica dochodzi do 30 cm. Ten zróżnicowany skład namuliska jaskiniowego jest niejednokrotnie zmięszany, ułożony dwu lub trzykrotnie naprzemianlegle na sobie.

Ryc. 93. Dolina Szklarska. Skała z trójkątnym otworem jaskini Szklarskiej, widocznym nad domem.

The valley Szklarska. The triangular entrance to the cavern is visible over the roof of the house.

Fot. Z. Ciętak.

Osobliwem i typowem zjawiskiem, występującem w jaskiniach, są nacieki. Ze względu na materjał, z którego są zbudowane, możemy rozróżnić: 1) nacieki kalcytowe o zabarwieniu czerwonawem, pochodzącem od związków żelaza, lub prześwietlające o pięknej budowie krystalicznej; 2) nacieki z białego «mleka wapiennego», nieprzeźroczyste, gruzełkowate, mniej lite, o budowie gąbczastej. Ze względu na formę i kształt nacieków możemy wyszczególnić szereg typów: 1) Naciek płaski, pokrywający jednolitą skorupą, mniej lub więcej grubą, ściany jaskini. 2) Stalaktyty i stalagmity rozmaitych kształtów w zależności od rozmaitych warunków mechanicznych i chemicznych, w jakich się tworzyły. Osobliwem wykształceniem stalaktytów są «makarony», cieniutkie, stalaktytowe rurki, jednakowej grubości, zwisające ze stropu, dochodzące do 20 cm długości. 3) Naciek «grochowy» zawdzięczający swe powstanie odpryskiwaniu i osadzaniu cząsteczek rozpuszczonego wapienia na gładkiej powierzchni skalnej. 4) Naciek «wełnisty», powstający przy powolnem napływaniu wody z rozpuszczonym w niej wapieniem. 5) Naciek «grzybkowy», imitujący małe grzybki, wrośnięte w skałę cienkiemi trzonkami o główkach okrągłych, chropowatych. Grzybki te występują gromadnie na pewnych tylko, niewielkich płaszczyznach ścian jaskini. 6) Nacieki «płetwowe», tworzące się na lekko przewieszonych ścianach.

Pomiary temperatury jaskiń przedstawiają się następująco: jaskinie płytsze i niewielkie wykazały temperaturę $+13^0$ do $+16^0$ C przy średnio $+22^0$ C na powierzchni (pomiary wykonane zostały w lipcu i sierpniu). Najniższą temperaturę wykazały jaskinie duże i głębokie, nie mające w całości bezpośredniego kontaktu z powierzchnią. Pomiar ich temperatury wykazał

Ryc. 94. Dolina Bolechowicka. Otwory wejściowe grot Sokolich na wschodniej ścianie wąwozu.

The valley Bolechowicka. Entrances to the caverns Groty Sokole.

Fot. Z. Ciętak.

+7° do +9° C, a zatem odpowiadałby w zupełności temperaturze typowych wywierzysk, jaką wykazuje rękopiśmienna praca W. Semkowiczówny, oparta na pomiarach w terenie, wykonanych latem 1933. Ta zgodność temperatur, zachodząca pomiędzy jaskiniami a wywierzyskami, świadczy o niewątpliwym ich związku ze sobą.

Opis trzynastu typowych jaskiń.

1. DOLINA ZDOLSKIEGO POTOKU (RACŁAWKI).

JASKINIA RACŁAWICKA.

1. Wys. otworu jaskini nad poziom dol. Czubrówki — 80 m.
2. Wys. otworu n. p. m. — 446 m.
3. Ogólna długość korytarzy — 69 m.
4. Typ spękań: a) pionowy o kierunkach: PnPnZ—PdPdW; PnZ—PdW; PnZZ—PdWW; PnW—PdZ; b) poziomy o upadzie PdZ.

Pierwszą od zachodu, bardzo interesującą grotą naszego odcinka Jury, jest jaskinia Racławicka (ryc. 96). Leży ona na wierzchowinie wśród grupy skał na prawym brzegu potoku Czubrówki, zwanej Zdolskim potokiem (por. mapę rozmieszczenia jaskiń, ryc. 117). Dostać się do niej można, idąc od wschodniego krańca wsi Paczółtowice ku zachodowi, ścieżką, wychodzącą po stromej pochyłości na wierzchowinę. Otwór jaskini jest studniowaty, zdala niewidoczny, prowadzący stromem zejściem w głąb (ryc. 95). Dostęp do wnętrza jaskini jest możliwy tylko przy pomocy liny lub drabiny z powodu dużej, bo 25-metrowej różnicy poziomów dna i otworu wejściowego (ryc. 98). Kształt otworu jest owalny o osi większej, skierowanej wzdłuż pęknięcia, biegnącego z PnZ—PdW i mniejszej o kierunku PnW—PdZ. Po stromych szkarpach skalnych schodzimy do wnętrza na poziom 5-metrowy, niższy, i stajemy na znacznej pochyłości, powstałej przez zasypanie szczeliny międzyskalnej o kierunku PnZ—PdW głazami i ziemią, pochodzącą z powierzchni. Na gliniastym stoku tego poziomu wystercza duży odłam skalny, wrośnięty między szczelinę. Oblany on jest naciekiem kalcytowym, a kształtem swym i wielkością odpowiada otworowi groty. Jest to zatem «korek» skalny, który zatykał wejście do groty wówczas, gdy strop nie uległ jeszcze zapadnięciu. Poziom 5-metrowy jest rozwinięty w dwóch kierunkach: pierwszym z PnZ—PdW oraz drugim ku PdPdW. Stojąc przy wyżej

Ryc. 95. Wierzchowina na zachód od doliny Racławki. Ponorowy otwór jaskini Racławickiej.
Entrance to the cavern Racławicka in the form of a well.
Fot. J. Flis.

opisanym głazie, zauważamy dwa rozgałęzienia boczne, biegnące ku Pd. Obie te niewielkie formy kończą się małemi kominami, wychodzącemi wgórę na powierzchnię skały. Dno ich jest gliniaste z domieszką licznych drobnych kości. Przeszedłszy ostry spadek pomiędzy głazem a ścianą prawą, dochodzimy do miejsca, gdzie poziom nagle się urywa, przechodząc w przewieszkę. Pod nami otwiera się 20-metrowa studnia. Dalszy ciąg poziomu 5 m rozciąga się po przeciwnej stronie owej studni, przechodząc w godną uwagi, dość obszerną szczelinę międzyskalną, wykazującą charakterystyczne formy wymyć. Dno owej szczeliny wypełnia częściowo żółta glina. Na lewej ścianie nad studnią znajduje się bardzo dobrze zachowany słup stalagmitowy znacznej wysokości, 3—3·5 m, któremu charakterystyczny kształt nadają zwężenia, powtarzające się co 30 cm (ryc. 96). Jest on zbudowany z żółtego, krystalicznego kalcytu. Nacieki w tej części groty są mocno zniszczone przez turystów a szczególnie przez ludność miejscową, która mimo moich interwencyj stale niszczy kamieniami dostępniejsze partje groty. Do poziomu 20-metrowego dostajemy się po linie. Po stronie PnZ na ścianie prawej i lewej wykształcone są naciekowe strumienie ze zgrubieniami gruszkowatemi, występującemi w dużej ilości. Nacieków, wykształconych w formie typowych stalaktytów lub makaronów, brak zupełnie. Poziom 20-metrowy przedstawia się jako duża hala, ciągnąca się w kierunku PnZZ—PdWW, odpowiadającym pęknięciu tektonicznemu. Przekrój poziomy tej komory zaznaczony jest na planie cienką linją ciągłą. Dno przy wejściu zasypane jest kamieniami. W kierunku PdPdW biegnie z nieznacznym spadkiem drobny korytarzyk o dnie zawalonem gruzem skalnym. Wejście do niego jest niskie i posiada u góry nawis spuszczający się ze stropu, od wewnętrznej strony odnogi. Dno zasłane jest gliną i namułem, z pod którego sterczą nierozmyte części skały. W przekroju pionowym widać drobny komin, prowadzący ku górze do komory poziomu drugiego.

Ryc. 96. Jaskinia Racławicka. Słup stalagmitowy na I poziomie jaskini (— 5 m).
Stalagmits in the cavern Racławicka.
Fot. J. Flis.

Po stromym piargu schodzimy wdół na dno jaskini, leżące 25 m pod poziomem otworu. Przed nami w ścianie PdPdZ mieści się niewielki otwór, prowadzący do ja-

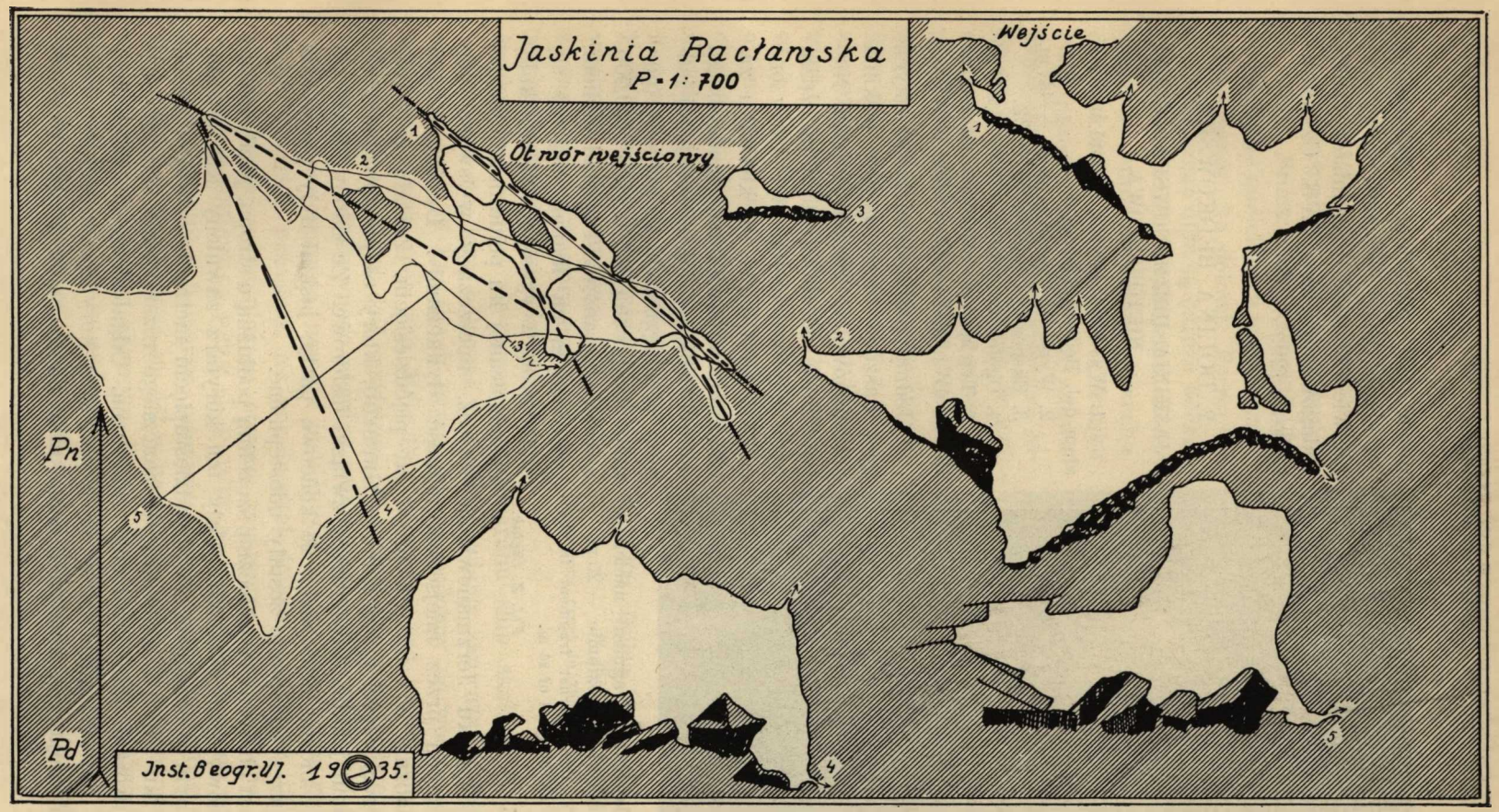
Ryc. 97. Jaskinia Racławicka. Naciek grochowy w komorze głównej.

Calcareous crust in the form of peas in the cavern Racławicka. *Fot. Z. Ciętak.*

skini właściwej, którą nazywam komorą główną. Na Z od niego jest rozwinięta wnęka dużych rozmiarów, będąca dalszym ciągiem poziomu 20-metrowego. Wnęka ta jest w swej przedniej partji zawalona sporym głazem skalnym, który przy bliższem zbadaniu okazuje się częścią zwalonego stropu o pięknie wykształconych naciekach kalcytowych. Strop wnęki posiada szereg kopulastych zaklęśnięć, przechodzących w kominy. Badając ściany, zauważyć możemy wielką ilość drobnych tunelików, przebiegających w głąb skały. W wysokości 2,5 m nad wejściem do dużej komory mieści się otwór w ścianie. Wykazał on interesujące formy niedużych stalaktytów, tworzących się na skutek silnego przeciekania a zwisających nad zbiornikiem wody, stagnującej w płytkiem zagłębieniu skalnem, wyścielonem gliną.

Niskie przejście, zasypywane ustawicznie usuwającym się piargiem, prowadzi nas do hali głównej. Posiada ona kształt nieforemnego czworoboku. Dno jej jest zawalone olbrzymiemi odłamami stropu, które odpadły dawno i są już dziś spojone stale narastającym stalagmitem. Dziś również można zaobserwować fakt ustawicznego zawalania się stropu. Po stronie zachodniej komory natrafiamy na osobliwe formy stalaktytów i stalagmitów zrośniętych ze sobą. We wschodniej części leży najniższy punkt groty, z którego prowadzą dwa korytarzyki w głąb skały. Oba z powodu zbytniej ciasnoty niedostępne. W tem miejscu znajduje się na dnie zbiornik wody stałej, wykazującej temperaturę $+7{\cdot}2^{0}$ C. Na ścianach groty widać pięknie wykształcone nacieki kalcytowe, które zachowały się w pełni swych form dzięki trudnemu dostępowi do groty. (Por. ryc. 97 i 99). Stała wilgotność groty, zwiększająca się w lecie, malejąca w zimie, każe przypuszczać o stałej łączności jej wnętrza z powierzchnią skały.

Kwestja ochrony tej groty jest nadzwyczaj pilna, dzięki bowiem swej niedostępności jest ona dotychczas jedyną grotą na obszarze Jury, w której zachowały się możliwie dobrze typowe fragmenty naciekowych form krasowych. Duże ilości nietoperzy, gnieżdżących się w niej, przemawiają również za roztoczeniem nad nią intensywnej i skutecznej opieki. Grota Racławicka nie była dotąd w literaturze uwzględ-

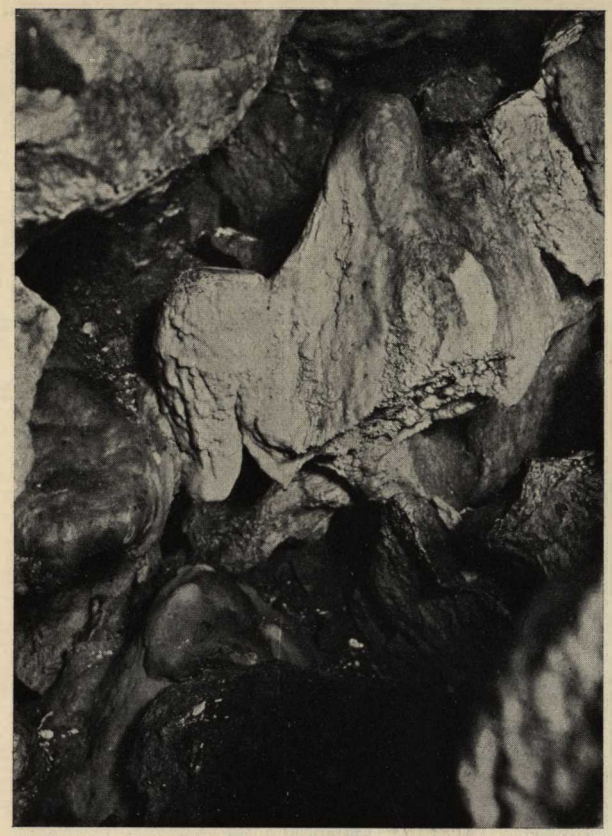


Ryc. 98. Plan jaskini Racławickiej (Raciawskiej).
Plan of the cavern Racławicka.

Objaśnienie znaków:
Explanation of signs:

- Skała — Rock
- Linia pęknięcia — Line of clefts
- Linja przekroju — Line of the section
- Wylot komina — Opening of the chimney
- Złomy skalne — Fallen down rocks.
- Namulisko z gruzem — Loam with gravels
- Spadek terenu — Declivity of the terrain
- Górny poziom — Upper level
- Średni poziom — Middle level
- Dolny poziom — Low level

(Jaskinia Racławicka — Cavern Racławicka)



Ryc. 99. Jaskinia Racławicka. Fragment nacieków w komorze głównej jaskini na poziomie — 25 m.

The cavern Racławicka. Calcareous crust fragment in the principal room at the level of 25 m.

Fot. Z. Ciętak.

niona, za wyjątkiem lakonicznej wzmianki o jej istnieniu w wydawnictwie «Polski Przedhistorycznej» redagowanej przez J. S. Czarnowskiego. (29.)

2. DOLINA BĘDKOWSKA.

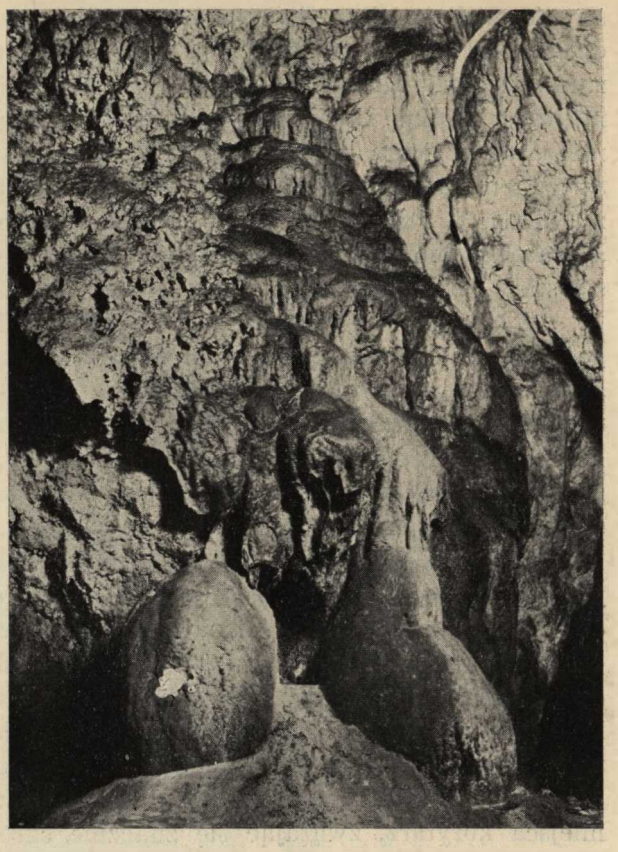
JASKINIA JERZMANOWSKA CZYLI NIETOPERZOWA.

1. Wysokość otworu jaskini nad poziom dol. Będkowskiej — 25 m.
2. Wysokość otworu n. p. m. — 447 m.
3. Ekspozycja otworu ku PdZZ.
4. Ogólna długość korytarzy — 376 m.
5. Typ spękań: pionowy o kierunkach PnZ—PdW; PnW—PdZ; PnZZ—PdWW.

Jedną z najbardziej zniszczonych grot naszego obszaru jest jaskinia Jerzmanowska, zwana również Nietoperzową od dużej ilości gnieżdżących się tam nietoperzy. Leży ona o 4 km od Ojcowa w kierunku zachodnim, na rozwidleniu górnego biegu doliny Będkowskiej, zbaczającej jednem rozgałęzieniem ku północy (por. mapę taktyczną W. I. G. 1 : 100,000, arkusz Chrzanów). Tuż nad domem, oznaczonym na mapie, znajduje się otwór groty w wysokiej, stromej skale, eksponowanej ku południowi. Na zawąwóz, mieszczący w swem dnie zachód od niej przebiega ku Jerzmanowicom szereg ponorów, zwanych przez miejscową ludność «łykaczami». Dzisiejszy stan jaskini różni się znacznie od stanu z przed lat pięćdziesięciu. Została ona rozkopana w większej swej części przez Niemca Grubego, który eksploatował dla celów nawozowych namuł jaskini, zawierający związki fosforowe. Ze śladów, jakie pozostały po odkopaniu, można stwierdzić, że końcowe partje jaskini były pierwotnie zamulone i dopiero przez odkopanie zostały udostępnione.

Otwór jaskini jest obszerny, z widoczną szczeliną podłużną u stropu, predysponującą korytarz wejściowy (por. ryc. 101). Cały ten korytarz zawalony jest gruzem skalnym, przemięszanym z namułem. Po dwudziestupięciu metrach rozdziela się on w dwu kierunkach: ku PnPnW prowadzi do znacznego rozszerzenia, którego dno obniża się do 2 m, tworząc jamę sztucznie rozkopaną. Odgałęzienie to zwężeniem skręca w prawo, ku PdPdW, gdzie łączy się z głównym korytarzem jaskini, biegnącym ku PnWW. W mijanych komorach spotykamy piękne nacieki płaskościenne,

pokrywające ich syfonowate stropy. Są one miejscami wykształcone w postaci gruszek o dużych rozmiarach 20—30 cm średnicy, przyczepionych do skały. Prócz nich występują jeszcze formy nacieków z warkoczami, spływającemi ku dołowi. Formy te do dzisiejszego dnia są bardzo dobrze zachowane dzięki wysokiemu, niedostępnemu umiejscowieniu. Przechodząc z komory północnej w kierunku PdW przez wąski korytarz, zauważamy na poziomie dawnego dna jaskini półkę miąższości 30 cm, w której gruz skalny został zespolony lepiszczem naciekowem. Cała ta mięszanina tworzy skorupę, przykrywającą wolny gruz, zmięszany z gliną, zawierający kości zwierząt dyluwjalnych, przytransportowane tu przez wodę z powierzchni skał. Świadczy o tem wymięszanie ich z materjałem otoczonym, a co więcej one same są niejednokrotnie omyte i zaokrąglone. Korytarz główny biegnie w kierunku PnWW wzdłuż dużej szczeliny, która warunkuje jego istnienie. Jak widać z planu główna komora umieszczona jest za korytarzem wejściowym. W pośrodku niej wznosi się ogromny rozmiarami słup skalny. W korytarzu północno-wschodnim na jego północno-wschodniej ścianie zauważamy piękny fragment form naciekowych. W kształtach swych jest on podobny do wodospadu skalnego o typowem rozwinięciu (por. ryc. 100). Dno korytarza jest wyścielone częściowo gładkim, rozlanym naciekiem, dziś martwym. W skorupę jego wrośnięte słupki stalagmitowe są dowodem intensywnego niegdyś przeciekania. Wszystkie nacieki są czarne, okopcone w czasie kopania namułu jaskini. Od strony korytarza głównego znajduje się niskie i wąskie przejście. Na południowej ścianie korytarza głównego jaskini, naprzeciw wyżej wymienionego otworu, występuje skrzyżowanie spękań, biegnących z PnPnZ na PdPdW i z PdZZ na PnWW. Na tem skrzyżowaniu wytworzył się system dobrze rozwiniętych kominów, prowadzących w głąb skały. Tuż przy owej południowej wnęce skalnej mieści się dół w namulisku, będący śladem poszukiwań GRUBEGO.



Ryc. 100. Dolina Będkowska. Wodospad naciekowy w jaskini Jerzmanowskiej.

Calcareous crust in the cavern Jerzmanowska in the valley Będkowska. *Fot. Z. Ciętak.*

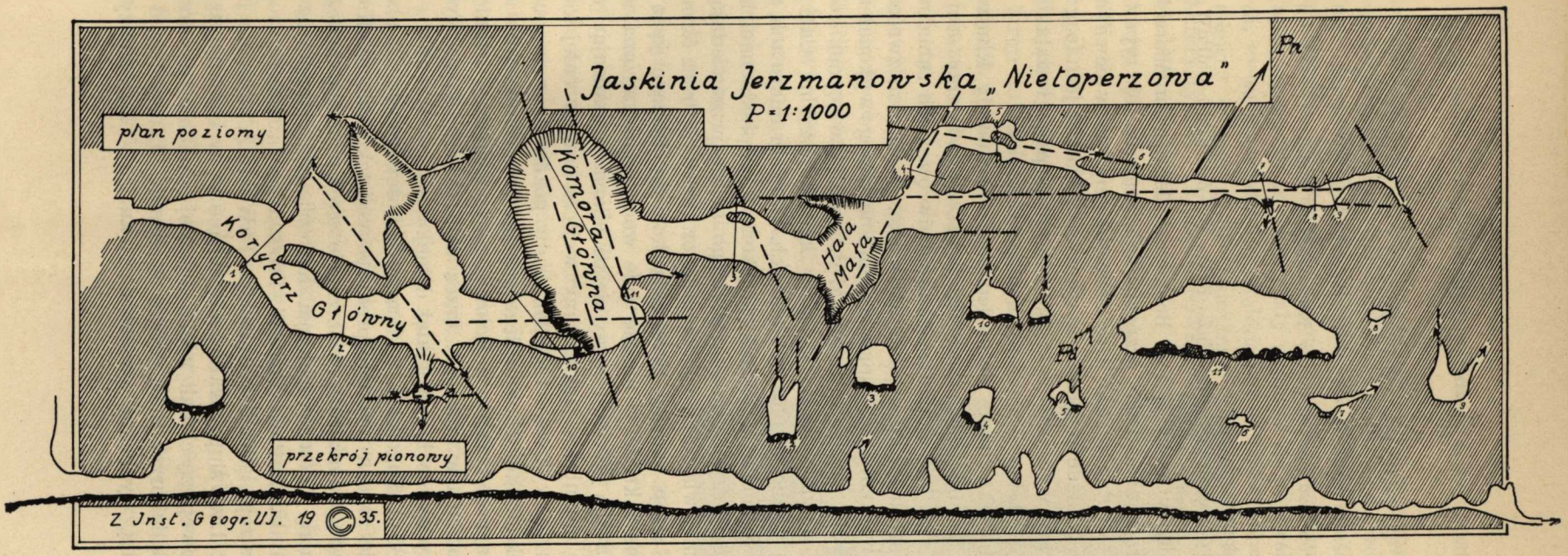
Posuwając się w kierunku PnW, dochodzimy do miejsca, gdzie dno jaskini nagle się obniża. Jest to zejście do komory głównej, rozwiniętej wzdłuż szczelin zaznaczających się wyraźnie na stropie, a biegnących z PnZ na PdW. Po południowej

stronie wejścia słup skalny, dwa i pół metra szeroki a ośm metrów wysoki, rozdziela korytarz na prawą część węższą i lewą szerszą. Tuż za nim spadek w kierunku komory głównej powiększa się. Podłoże stanowi luźny gruz skalny, słabo wymięszany z gliną. Całe prawie dno komory, mającej kształt owalny, jest o trzy metry niższe od poziomu korytarza głównego. Oś duża komory przebiega z PnZ na PdW. Strop ten jest podzielony na dwie części zwisającym murem skalnym o kierunku z PnPnZ na PdPdW. Wysoko umiejscowione wyloty kominów łączą grotę ze skałą, a prawdopodobnie z jej powierzchnią. Wzdłuż ścian całej komory głównej zaznacza się stary poziom stalagmitowy dawnego dna jaskini.

Z hali głównej w kierunku PnW biegnie korytarz, łączący ją z małą halą, długości 30 m, o przebiegu PnPnZ—PdPdW. Wzdłuż ścian tej komory znać również ślady dawnego poziomu namuliska na wysokości 2.25 m. Hala mała powstała na skrzyżowaniu się kierunków spękań PnPnZ—PdPdW i PdZZ na PnWW. Wielka ilość kominów w stropie, uchodzących w głąb skały, świadczy o łączności wnętrza jaskini z powierzchnią. Ponieważ strop jest popękany, szczeliny doprowadzają przez grube warstwy skalne znaczne ilości wody do wnętrza, o czem świadczą charakterystyczne «wykapki» na dnie, oraz duże ilości mułu, oblepiające stale wilgotny strop i ściany jaskini. Od tego miejsca bieg jaskini skierowuje się ku Pn. Prócz pięknych form erozyjnych na stropie lub ścianach nie spotykamy innych godnych uwagi na tym odcinku. Na wysokości kilkunastu metrów istnieje wielki kocioł syfonowego pochodzenia. Przekrój pionowy jaskini podany na planie wyróżnia kilka tego rodzaju form, kolejno wzdłuż biegu jaskini rozmieszczonych. Po północnej stronie komory małej w syfonowatym kotle stropu gnieżdżą się duże ilości nietoperzy, a gruba warstwa guana, zalegającego dno jaskini w tem miejscu, zwraca uwagę na ich obecność. Z tego miejsca korytarz, zwężając się znacznie, skręca ku PnW. Liczne kominy, skośnie wybiegające ze stropu, wyzyskały szczeliny skalne i wzdłuż nich się rozwinęły. Charakterystyczne jest, że bieg ich jest jakgdyby konsekwentny, dostosowany do ogólnego kierunku jaskini.

Dalsza partja jaskini jest trudniej dostępna, gdyż poszczególne komory oddzielone są z jednej strony wyniesieniami namuliska, z drugiej nawisami skalnemi, opadającemi nisko ze stropu. Nad każdą z oddzielnych komór widnieje w stropie kopułowata wklęsłość znacznych rozmiarów, zakończona kominem. W jednej z ostatnich komór, zaznaczonej na planie w rejonie profilu nr. 7 (ryc. 101), znajduje się wylot komina uchodzącego w kierunku południowym, a doprowadzającego duże ilości gliny i humusu, które utworzyły w tem miejscu stożek napływowy. Od tego miejsca począwszy, korytarz zwęża się znacznie, stając się w końcu niedostępnym. Dno jaskini na całym odcinku nie ujawnia litej skały. Ponieważ masyw skalny, w którym rozwinięta jest jaskinia, jest silnie spękany, przeto przeciekanie jest duże a dowóz znacznej ilości gliny i humusu do wnętrza nieustanny.

Jaskinia Jerzmanowska jest jedną z tych, które posiadają prócz cennych zabytków przyrody nieożywionej, okazy przyrody żywej pod postacią nietoperzy. Badana była tylko częściowo, mimo że jest rozkopana w większej części. Była ona jedną z jaskiń, które padły ofiarą niszczycielskiej gospodarki eksploatacyjnej zaborców. (7, 14, 18, 29, 54, 56, 58.)



Ryc. 101. Plan jaskini Jerzmanowskiej «Nietoperzowej».

Plan of the cavern Jerzmanowska «Nietoperzowa».

3. DOLINA UJAZDU (KLUCZWODY).

a. JASKINIA WIERZCHOWSKA GÓRNA.

1. Wysokość otworów nad poziom doliny Kluczwody — 8 m.
2. Wysokość otworów n. p. m. — 370 m.
3. Ekspozycja otworów jaskini ku PnZ.
4. Ogólna długość korytarzy — 640 m.
5. Przeważający typ spękań: pionowy PnZ—PdW; W—Z; PnPnZ—PdPdW; PnW—PdZ.

W dolinie Kluczwody na zachód od Bolechowic leży grota Wierzchowska Górna. Jest to największa grota zbadanego przezemnie obszaru. Jej typowość polega na tem, że rozwinęła się wzdłuż spękań i szczelin, biegnących w pewnych kierunkach, od których zależy bieg każdego niemal korytarza. Pozatem jest to grota, w której skompletowane są formy wykrystalizowania kalcytu w postaci stalaktytów i «makaronów», tak rzadko na obszarze naszej Jury spotykanych.

Jaskinia Wierzchowska mieści się na lewem zboczu doliny Kluczwody, w ostatniej grupie skał przy drodze prowadzącej do Bębła. Posiada trzy otwory wejściowe. Wejście pierwsze (por. ryc. 102) znajduje się naprzeciw ostatnich zabudowań w górnym biegu suchej doliny. Kształt jego przypomina gruszkę, zwężeniem zwróconą ku dołowi. Według planu G. Ossowskiego (który sprawdziłem i do którego wykonałem kilkadziesiąt przekrojów poprzecznych) wejście to prowadzi do komory wstępnej, której sklepienie początkowo 9—10 m wysokie obniża się przy końcu do 2·5 m. Całe sklepienie jak i ściany jaskini noszą piętno wypłuków wodnych. W wielu miejscach, szczególnie na spękaniach skały, widać dobrze wykształcone skorupy wapienia naciekowego, różnolicie rozwiniętego, począwszy od mleka skalnego aż do prześwietlającego kalcytu, zabarwionego miejscami związkami żelaza na kolor rdzawy. Prócz form naciekowych zauważyć można, że strop komory przebijają kominy, łączące ją z powierzchnią skały. Świadczy o tem fakt, że w upalne dnie woda doprowadzana temi kanałami przecieka, skapując na dno jaskini, i sączy się po ścianach, osadzając warkoczowate, jasne smugi. Badanie namuliska jaskini przy wejściu oraz w całej komorze, wykonane przez Ossowskiego, wykazało 1·5—2 m gruby pokład czarnoziemu zmięszanego z gliną a pod nim pokład litej gliny, zalegający już bezpośrednio na skalistem dnie jaskini. W połowie długości komory wejściowej, po jej północnej stronie, znajduje się wnęka skalna, przechodząca w szczelinę. Przez dwa otwory, które wychodzą w kierunku PdW, dostajemy się do hali wielkiej dolnej.

Hala dolna ma 30 m długości a 4—5 m szerokości średnio. Z planu widać, że powstanie swe zawdzięcza ona wybitnej predyspozycji tektonicznej. Komplet spękań krzyżujących się ze sobą umożliwił rozszerzenie się korytarza do tego stopnia, że tworzy on raczej komorę. Główne spękania hali wielkiej dolnej oraz komory wejściowej biegną w kierunku PnPnZ—PdPdW. Prócz tego za słupem drugim południowym, podpierającym strop, istnieje pęknięcie z PnW—PdZ, a zatem prawie prostopadłe do poprzedniego. Dwa słupy skalne, mieszczące się w komorze, są omytą formą litej skały. W południowej części hali wielkiej dolnej znajduje się przykomorek, do którego prowadzi wejście przez mały otwór w ścianie. Długość jego wynosi 11 m. Kończy się on szczeliną, wychodzącą nieco dalej ku PdW. Zasadniczy kierunek osi

hali wielkiej dolnej idzie z PnZ—PdW. Wschodnie jej odgałęzienie jest rozwinięte w formie długiego, bo 40-metrowego korytarza, grubo oblanego naciekiem, zaopatrzonego w szereg kominów. Po lewej, północnej stronie, na ścianie mieści się ciekawa forma drobnych «kropielniczek». Wytworzyły się one wskutek osadzania się cząsteczek rozpuszczonego wapienia, wytrącanych z wody w czasie jej odpryskiwania od skały. Na końcu korytarza, zwanego Niedźwiedzią Jamą, znajduje się miejsce oblane grubo kalcytem o formie charakterystycznej, którą Ossowski nazwał Niedźwiedziemi Tronami.

Druga odnoga hali dolnej wielkiej biegnie w kierunku PdW. Ma ona 25 m długości i prowadzi wzdłuż pęknięcia o kierunku PnZZ—PdWW. Szczelina, predysponująca ten korytarz, przechodzi na strop hali dolnej, dotykając drugiego słupa skalnego. Posiada ona znaczny spadek a dno jej jest zamulone i zasypane gruzem. Przy końcu komory strop się obniża a po jej północnej stronie znajduje się duży stalagmit, zrastający się prawie ze stalaktytem, zwisającym zgóry. Niestety znaczna część tych pięknych form naciekowych jest systematycznie niszczona przez zwiedzających tak, że dalszy ich rozwój jest uniemożliwiony. Opisaną komorę nazwał Ossowski Jamą Hjeny, dlatego, że namulisko zawierało zęby tego zwierzęcia.

Ryc. 102. Dolina Kluczwody. Pierwszy otwór wejściowy jaskini Wierzchowskiej Górnej.
The valley Kluczwoda. Entrance to the cavern Wierzchowska Górna.
Fot. Z. Ciętak.

Dno tej części jaskini zasłane jest namuliskiem gliniastem, przemieszanem z gruzem skalnym, który dochodzi nieraz do dużych rozmiarów. Mimo że namulisko jest w wielu miejscach rozkopane, nie ujawnia nigdzie litej skały.

Z PdW krańca hali dolnej skręca jaskinia w kierunku PnZ. Jest to wąski przesmyk, prowadzący do hali małej dolnej. Przebiega on wzdłuż szczeliny skalnej o kierunku PnZZ—PdWW, która zwężając się znacznie ku górze, przechodzi w kominy. Idąc ku północnemu zachodowi, zauważamy po drodze szereg warkoczowatych nacieków, utworzonych z białego mleka wapiennego. W kilku miejscach zwisają ze stropu banie skalne ze ściekającą z nich ustawicznie wodą. Charakterystycznym jest fakt występowania owych nacieków wzdłuż rozmytych szczelin, które doprowadzają wodę do wnętrza. Dochodzimy do hali małej dolnej. Powstała ona na skrzyżowaniu się spękań, biegnących w dwóch kierunkach: PnPnZ—PdPdW, oraz PnZZ—PdWW. Kształt tej hali jest trójkątny. Od PnW jest ona zawalona olbrzymim głazem skalnym, a w kierunku PnZ posiada otwór, który stanowi drugie wyjście z jaskini, położone na PdZ od pierwszego. Korytarz, wyprowadzający z jaskini, posiada bogate formy wymyć i wyżłobień skalnych. Wyszedłszy z niego, dostajemy się po kamienistej pochyłości nad dno wąwozu. Gdy po wyjściu skręcimy w prawo

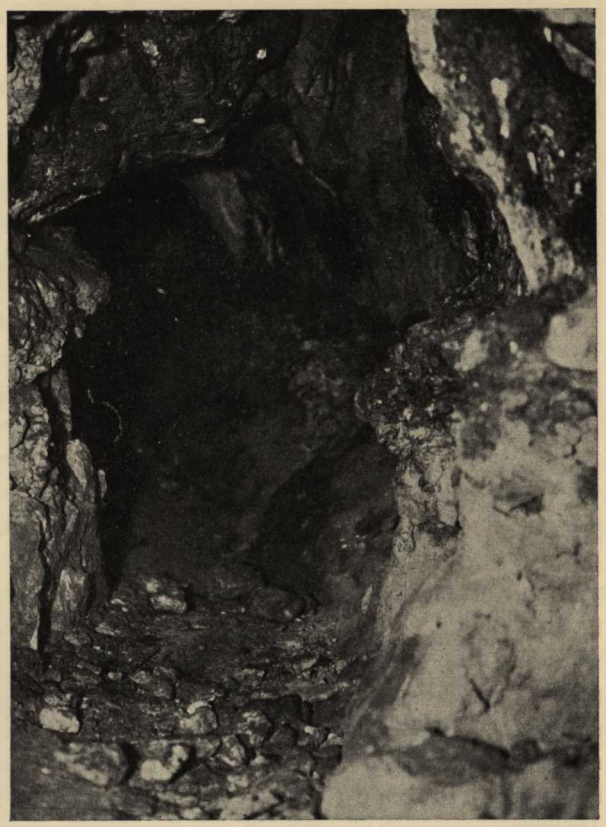
ku wschodowi, zauważymy w ścianie szczelinę, prowadzącą ku Pd a łączącą wnętrze hali dolnej z zewnętrzną partją stromej skały. Różnica poziomów dna między halą dolną a otworem wyjściowym wynosi 2 m. Wysokość drugiego otworu wyjściowego nad poziom doliny wynosi 6 m.

W części PdW hali małej dolnej rozwija się korytarz, predysponowany szczeliną, biegnącą w głąb skały i kończącą się po kilku metrach ciasnem zwężeniem, o dnie zapłyniętem naciekiem kalcytowym. Na warstwie stalagmitu leży spory pokład gliny, naniesionej przez wodę. Ponieważ miejsce jest trudno dostępne, więc zachowało swój pierwotny charakter. Cały ten korytarz jest przykładem rozmycia i poszerzenia przez przepływające niegdyś wody, oraz zawalenia go w późniejszym czasie masą mięszaniny napływowej. Jest on spękany poprzecznemi szczelinami skalnemi o kierunkach PnZZ—PdWW, zaznaczającemi się wyraźnie na ścianach i stropie. Korytarz ten, zwany Przesmykiem Długim, zmienia po 18-tu metrach swój charakter. Wysokość jego znacznie maleje, strop zasklepia się w przeciwieństwie do partji poprzedniej, z której przechodził w wąską szczelinę. Dziś korytarz ten jest rozkopany, skutkiem czego w przekroju wychodzą charakterystyczne poziomy (ryc. 103). Dawniej był on prawie zupełnie zapłynięty gliną dyluwjalną, przemięszaną z grubym żwirem (30 cm średnicy), przerośnięty naciekiem, zawierającym kości zwierząt dyluwjalnych. Przesmyk Długi doprowadza nas do ciasnego przejścia, łączącego się z korytarzem, biegnącym z PnZ—PdW.

W tem miejscu rozpoczyna się skomplikowany labirynt komór i korytarzy, rozmieszczonych na różnych poziomach, zaznaczających się wyraźnie w jaskini. Z planu wynika, że pęknięcia skalne, predysponujące korytarze, rozwinęły się równolegle. Północny korytarz biegnie ku wschodowi, przechodząc w stromą ciasnotę, prowadzącą do hali pierwszej wschodniej, o osi dużej z Pn—Pd. Wykształcenie stropu jaskini jest zależne od ilości i charakteru szczelin. Jeżeli występują jedna lub dwie szczeliny głębokie, wówczas przyjmuję, że strop jest szczelinowy. Jeżeli natomiast pęknięcie dochodzi tylko do pewnego poziomu, to zazwyczaj strop bywa prosty, wymyty gładko. W komorze, sąsiadującej z halą wschodnią, od zachodu mamy bardzo wyraźne połączenie obu tych stropów. W hali wschodniej pierwszej, na wysokości 6 m widać wyraźnie występujący wyższy poziom jaskini w formie półek i wnęk bocznych. Poziom ten odpowiada wysokości, na jakiej się znajduje hala wielka górna. Jest to zatem stary poziom szczątkowy, który istniał przed rozmyciem części poniżej leżącej. Na ścianach przy bliższem zbadaniu widnieją ciekawe przekroje kalcytu krystalicznego, należące niewątpliwie do wyższego poziomu, tworzącego dawne dno jaskini. Z powodu silnego zakopcenia jaskini z czasów jej odkopywania, napotkałem na wiele trudności w odczytywaniu minionych stadjów jej rozwoju. W północno-wschodniej części tej komory znajduje się wnęka, do której można się dostać, pokonując ściankę skalną, pokrytą gładkim naciekiem. W niej mieści się bardzo osobliwa forma dawniej istniejącego zbiornika wody, którego brzegi wykształciły się w postaci terasowato ułożonych stopni, podobnych tym, które istnieją w większych rozmiarach nad brzegami gejzerów.

Rozgałęzienie na Z od komory wschodniej posiada jeszcze jeden ważny szczegół, nieuwzględniony zupełnie na planie Ossowskiego, mieszczący się w południowym

bloku skalnym. Jest to duże, płaskie wgłębienie, które odkrywa nam prawdziwą kopalnię form naciekowych, oraz poprzerastałych kalcytem kości zwierzęcych. Szerokiem przejściem dochodzimy z tej komory ku Pd do korytarza, ciągnącego się prawie równolegle do poprzedniego w kierunku Z—W. W zachodniej swojej partji korytarz ów rozdziela się na dwie części, zakończone szczelinami. Strop ich, rozdwojony dużym, wiszącym jęzorem skalnym, zaznacza bieg tych szczelin. Tu i ówdzie szczelina skalna łączy wnętrze z powierzchnią skały, doprowadzając znaczne ilości wody, niosącej zawiesinę wapienną, osadzającą się na ścianach.



Ryc. 103. Jaskinia Wierzchowska Górna. Korytarz-przesmyk z zaznaczającym się poziomem dawnego namuliska.

Passage in the cavern Wierzchowska Górna. In the passage is visible the old mud level.

Fot. Z. Ciętak.

Wracając w kierunku W, przechodzimy przez próg skalny do następnej II wschodniej hali. Oś wielka tej komory biegnie w kierunku Pn—Pd. Północna jej część jest zapłynięta grubą skorupą kalcytową. Strop nosi ślady syfonowatych wymyć, z których uchodzi wiele kominów w głąb skały. Północna część komory jest rozwinięta szczególnie wyraźnie na poziomie trzech metrów nad dnem jaskini. Rozwinięcie to przejawia się w dwóch kierunkach: pierwszym południowym, drugim wschodnim. W pierwszym wytworzyła się duża wnęka skalna, interesująca ze względu na swój wysoki poziom, który odpowiada śladom komory górnej I hali wschodniej. Druga część tego poziomu jest wykształcona w miejscu, gdzie odległość między Kostnicą a omawianą komorą najbardziej się zwęża. Jest to ciasny i mały tunel, znajdujący się tuż nad przepaścią Kostnicy. Strop nad Kostnicą pokryty jest dużą ilością drobnych, bo 10—15 cm długości mających «makaronów», które są rzadko spotykaną formą naciekową na obszarze naszej Jury Krakowsko-Ojcowskiej.

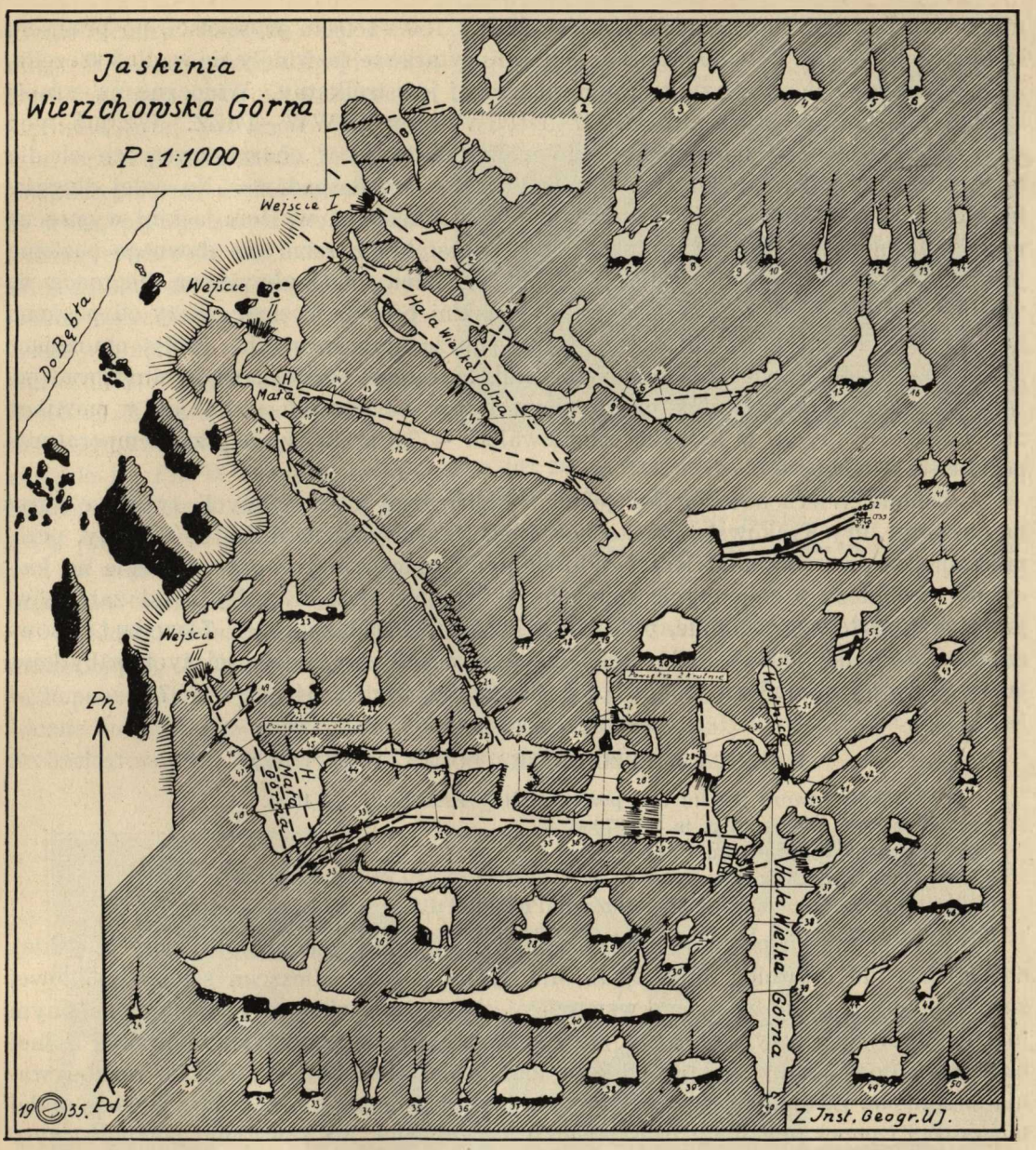
Z II hali wschodniej do wielkiej hali górnej dostajemy się po schodach, ułożonych z głazów skalnych. Różnica poziomów obu hal wynosi 3·5 m. Według Ossowskiego pod schodami temi mieści się szczelina o kierunku W—Z, mająca 42 m długości. hala duża ma południowy kraniec zasłany stalagmitem. Strop zaś jest wyżłobiony w kotły i inne drobne formy, mające niejednokrotnie ujście w skale. Poszczególne formy kotłów pochodzenia eworsyjnego, występujące jedne obok drugich, są pood-

dzielane od siebie drobnemi, cienkiemi żebrami skalnemi. Północna część hali górnej posiada trzy rozgałęzienia. 1) Pierwsze, najbardziej wschodnie, prowadzi do przejściowego, wąskiego chodnika, zalanego skorupą kalcytową i zasypanego gruzem skalnym. 2) Drugie wiedzie ku PnW do wnęki o charakterze korytarzowym. Mieści ona w sobie po lewej stronie od ujścia największy co do grubości stalagmit, mający 50—60 cm średnicy. Dno jej i ściany są zaplynięte naciekiem i gliną. Na całej długości płaskiego stropu istnieją eworsyjne wymycia skalne niewielkich rozmiarów, skąd pochodzi nazwa Komora Czapek. 3) Trzeciem rozgałęzieniem hali dużej górnej to Kostnica, częściowo tylko nam znana, kryjąca w sobie niewątpliwie wiele tajemnic.

Kostnica tworzy komorę o poziomie 7 m niższym od hali wielkiej górnej, a dojście do niej bez liny lub drabiny jest bardzo uciążliwe. Pokrywa ją gruba skorupa kalcytu, występującego również i na jej dnie, o miąższości 25 cm; pod nią zalega 1-metrowa warstwa gliny, naszpikowanej kośćmi zwierzęcemi i gruzem skalnym (patrz przekrój 51 i 52). Pod tem namuliskiem istnieje druga warstwa kalcytu, 30 cm gruba. Ze skorupy tej przed jej zniszczeniem wyrastał duży stalagmit wysokości 75 cm, o średnicy 35 cm, obok niego kilka mniejszych. Skorupy stalagmitu posiadały spadek od Pn ku Pd i ku Z i były do siebie równoległe. Pod drugą skorupą stalagmitu istnieje znowu warstwa gliny, grubości 30—40 cm, przepełniona kośćmi zwierzęcemi, leżąca na trzeciej skorupie kalcytu miąższości 20 cm. Po jej usunięciu okazało się, że pod spodem rozpościera się namulisko gliniaste, niezbadanej grubości, które zawiera próżnie niewielkich rozmiarów, powiększające się w kierunku W. Pod ostatnią pokrywą naciekową istnieje mały 12-metrowy korytarz, ciągnący się w kierunku W. Ze względu na to, że przejście do wnętrza jest bardzo wąskie i ciasne, a dno zawalone głazami i przerośnięte naciekiem, dojście do samego końca korytarza jest niemożliwe. W zachodniej jego ścianie mieści się otwór 1 m szeroki, prowadzący do jeszcze jednego rozgałęzienia, które położone jest niżej od poprzedniego i rozciąga się w kierunku PdZ, posiadając znaczny spadek. Otwór jest zarośnięty częściowo stalaktytami, utrudniającemi dojście, tak że jedynie 18—20 m można przebyć swobodnie. I to rozgałęzienie posiada swoją odnogę, lecz otwór do niej prowadzący jest zatkany naciekami, tamującemi przejście.

Istnienie trzech pokryw kalcytowych świadczy o tem, że musiały tu istnieć fazy, różniące się od siebie charakterem. Faza tworzenia się kalcytu była okresem powolnego przepływu wód, które osadzały materjał transportowany. Druga faza, to okresy nagłych zmian, podczas których wody z gwałtowną siłą i w wielkiej ilości przepływały przez jaskinię, pozostawiając w miejscach predysponowanych materjał przyniesiony z innych miejsc lub z powierzchni. Okresy te należy prawdopodobnie odnieść do czasu pobytu lodowca w omawianym terenie, lub do okresu bezpośrednio po jego cofnięciu się na północ. Dowodem tego jest jakość i ilość materjałów naniesionych. Przekrój poprzeczny Kostnicy wykazuje istnienie starego poziomu erozyjnego w formie półki skalnej, wciętej w jej ściany. Cała jest dokładnie zaplynięta naciekiem a pęknięcia skalne są całkiem niewidoczne.

Pod skalistemi schodami, mieszczącemi się na przejściu z hali górnej ku Z, ukryty jest otwór, prowadzący do korytarza, który nigdy nie bywa odwiedzany i dlatego zachował się w stanie naturalnym i niezniszczonym. Ciągnie się on w kierunku zachodnim



Ryc. 104. Plan jaskini Wierzchowskiej Górnej.
Plan of the cavern Wierzchowska Górna.

na przestrzeni 42 m, dochodząc 2—3 m szerokości. Zachowane są w nim świetnie stalaktyty, zwisające ze stropu i ścian, dochodzące poważnych rozmiarów (1·5 m długości, 15—20 cm średnicy). Ta część jaskini powinna być otoczona specjalną opieką. Przy końcu chodnik przechodzi w ciasnotę, skręcającą ku Pn.

Z wyżej opisanego chodnika przechodzimy do komory I południowej. Skręcając

nią w kierunku Z, natrafiamy na próg skalny 150—180 cm wysokości, po przejściu którego znajdujemy się w hali górnej małej. Korytarze te rozwinęły się wzdłuż szczelin, biegnących z W do Z. Kształt hali górnej małej jest trójkątny. Widoczne na stropie spękania biegną w kierunku PnPnZ—PdPdW, oraz PnWW—PdZZ. Wzdłuż tych szczelin rozwinięte są nacieki z białego mleka skalnego, w charakterystycznych dla tej jaskini formach «warkoczy», «gniazd osich», «wodospadów». Na całej długości hali górnej i przejścia północno-zachodniego ku trzeciemu wyjściu jaskini wystercza po obu stronach ścian półka skalna, będąca pozostałością rozmycia dawnego poziomu jaskini. Jest ona uwarunkowana poziomą szczeliną, międzyławicową, ciągnącą się wzdłuż całego korytarza. Trzecie wejście jaskini posiada poziom niższy od poziomu hali górnej, lecz wyższy od dwóch wejść poprzednio opisanych. Skały, otaczające je, wykazują silne zwietrzenie. Korytarzami, łączącemi wejścia, wieje silny prąd powietrza z zewnątrz, wskutek czego temperatura nie jest tak niska jak w partjach zupełnie izolowanych, w których zanotowałem + 7·5° C w lipcu przy temperaturze powietrza + 27° C.

Jaskinia Wierzchowska jest jedną z najbardziej interesujących, typowych grot na obszarze Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Nagromadzenie dużej ilości gliny, przemieszanej ze szczątkami zwierząt dyluwjalnych, zalegającej naprzemianlegle na kalcytach, świadczą o zmiennych kolejach jej dziejów. Dzięki dużej ilości zabytków, jakie są zawarte w jej namule, była ona wielokrotnie badana przez Zawiszę i Ossowskiego. Niemniej jednak badania ich nie wyczerpały w zupełności tych zabytków, jakie się w jej namulisku znajdują. (7, 14, 47, 54, 55, 63, 64, 65, 67, 97.)

b. GROTA WIERZCHOWSKA DOLNA (MAMUTOWA).

1. Wysokość otworu jaskini nad poziom doliny Kluczwody — 15 m.
2. Wysokość otworu n. p. m. — 370 m.
3. Ekspozycja otworu ku PnZZ.
4. Ogólna długość korytarzy — 51 m.
5. Typ spękań: pionowy PnW—PdZ; PnPnZ—PdPdW.

Kierując się ku północy od miejsca skrzyżowania się drogi dworskiej i wiejskiej, dochodzimy do ostatnich zabudowań wsi Wierzchowia. Mieszczą się one po lewej stronie doliny u podnóża stromo wznoszącej się skały z widocznym zdaleka pięknym łukiem skalnym (por. ryc. 105). Łuk ten stanowi wejście do groty Wierzchowskiej Dolnej czyli Mamutowej, nazwanej tak od kości mamuta znalezionych tu podczas rozkopywania namuliska. Za łukiem wejściowym znajduje się komora, której strop z powodu małej miąższości i popękania uległ częściowemu zapadnięciu. Na powstanie jaskini złożyły się następujące kierunki spękań: PnW—PdZ; oraz PnPnZ—PdPdW (por. ryc. 106). W południowej stronie komory głównej niewielka wnęka tworzy boczne odgałęzienie, w którem zaznacza się predyspozycja strukturalna. Komora główna rozgałęzia się w dwóch kierunkach: W i PnW. Obydwa przebiegają wzdłuż szczelin. Odgałęzienie PnW jest dalszym ciągiem komory głównej, przechodzącym w szeroki korytarz, który przy swym końcu jest zamknięty. Zaokrąglenia, istniejące na całej długości korytarza, noszą ślady działania wody płynącej a miejscami działającej pod ciśnieniem. Kominy, wdrążone wgłąb skały, urozmaicają wykształcenie stropu. Przy północnej

stronie ściany wznoszą się dwa słupy skalne, z których drugi nosi wyraźne ślady omyć na wysokości, odpowiadającej poziomowi dna jaskini przed rozkopaniem. Istnienie powyższej formy świadczy o tem, że woda, płynąc zamulonem dnem jaskini, erodowała na boki. Przekrój na planie obrazuje nam kształty jaskini w tem miejscu. Na W od opisanych słupów ciągnie się korytarz ku Pn, wyzyskujący istnienie szczeliny. Kierunek jego czterokrotnie ulega zmianie, skręcając w rezultacie ku Pn. W ostatnim swym odcinku spękanie skały predysponują kominy uchodzące w głąb. Jest to część jaskini, wykazująca najniższą temperaturę, bo +7·8° C.

Ryc. 105. Dolina Kluczwody. Widok na skały mieszczące w sobie jaskinię Mamutową. Widoczny otwór wejściowy jaskini.

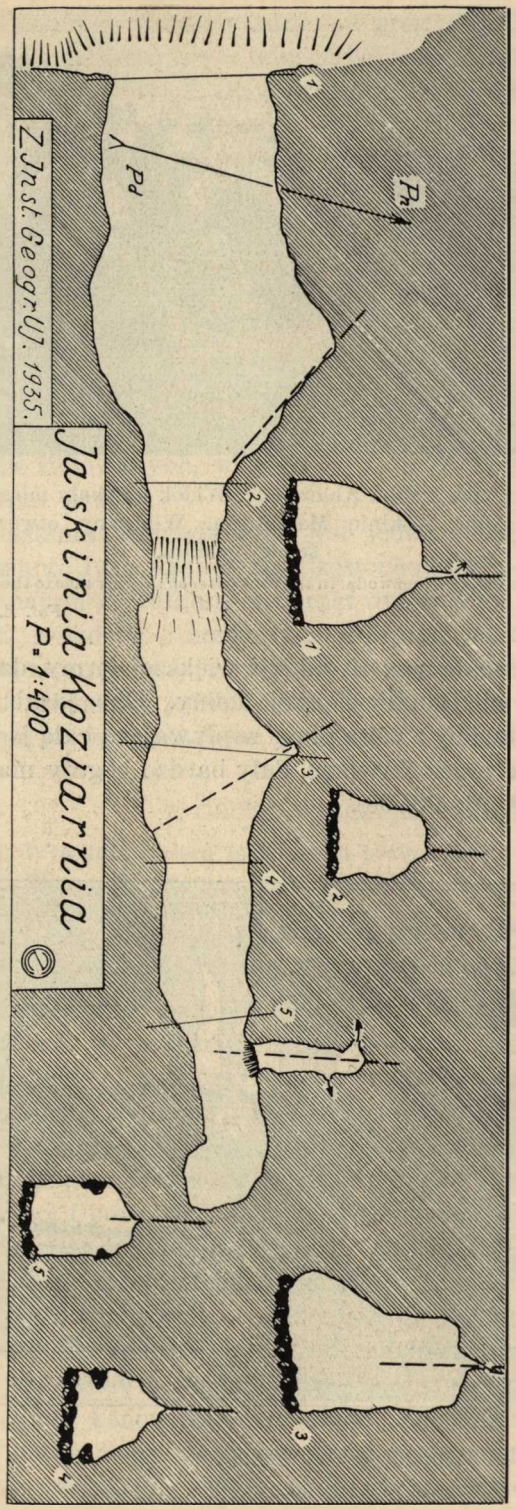
The valley Kluczwoda. In the rocks is seen the entrance to the cavern.

Fot. Z. Ciętak.

Całość jaskini Mamutowej robi wrażenie resztek jakiejś większej formy, dziś już nieistniejącej, która rozciągała się w miejscu dzisiejszej doliny. Dno jaskini jest rozkopane. Tworzy je gruz skalny, wymięszany z żółtą gliną, zapływającą całą jaskinię. Liczne badania, przeprowadzone głównie przez ZAWISZĘ, dały bardzo bogaty materjał archeologiczny (7, 14, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 98).

Ryc. 106. Plan jaskini Wierzchowskiej Dolnej.

Plan of the cavern Wierzchowska Dolna.



Ryc. 107. Plan jaskini Koziarni.
Plan of the cavern Koziarnia.

4. DOLINA SĄSPOWSKA.

JASKINIA KOZIARNIA.

1. Wysokość otworu jaskini nad poziom doliny Sąspowskiej — 9 m.
2. Wysokość otworu n. p. m. — 363 m.
3. Ekspozycja otworu ku PdZZ.
4. Ogólna długość korytarzy — 66 m.
5. Typ spękań pionowy: PnZ—PdW; Pn—Pd.

Po północnej stronie Góry Chełmowej ciągnie się dolina Sąspówki, prawe rozgałęzienie doliny Prądnika. W środkowej części swego biegu skręca ku Z, przechodząc w tem miejscu w kierunku Pn w małą dolinkę Koziarnię. W lewym, zarośniętym jej stoku mieści się jaskinia Koziarnia. (Ryc. 107). Pęknięcia tektoniczne, widoczne na stropie, predysponują bieg całej jaskini w kierunku PnZ—PdW oraz Pn—Pd. Otwór prowadzący do niej ma kształt paraboliczny. Strop komory wejściowej jest charakterystycznie wymytym kotłem, z którego przesącza się stale woda. Ściany pokrywają białe wapienne nacieki. Namulisko jaskini zostało rozkopane w czasie niszczycielskiej gospodarki eksploatacyjnej z czasów zaborczych. W najwyższym punkcie namuliska jaskinia silnie się zwęża, tworząc korytarz, oddzielający komorę wejściową od dalszej jej części. Dno korytarza opada dość ostro wdół. Na jego ścianach zaznaczają się półki z otoczonych głazów, zlepionych naciekiem. Na samym końcu jaskini, na poziomie o 1·60 m wyższym nad poziom jej dna, znajduje się nieduży korytarz, ciągnący się w kierunku PnPnZ. Wyższe jego położenie świadczy o tem, że rozwijał się on w okresie, gdy cała jaskinia wypełniona była namułem do poziomu istniejących dziś półek.

Nacieki wytworzone są z masy «mlecznej» i posiadają osobliwe kształty buł, zwisających ze stropu ze szpiczastem zakończeniem, z którego stale ścieka woda. Temperatura mierzona w jaskini wykazała + 9° C w lipcu przy + 23° C powietrza.

Jaskinia Koziarnia została rozkopana w roku 1877 a bogate zbiory archeologiczne i paleontologiczne wywiezione do Wrocławia. Dziś jest ona zamknięta a dostać się do niej można za pośrednictwem przewodnika. (7, 14, 15, 18, 29, 56.)

5. DOLINA JAMKI.

a. JASKINIA ZBÓJECKA.

1. Wysokość otworu jaskini nad poziom doliny Jamki — 60 m.
2. Wysokość otworu n. p. m. — 410 m.
3. Ekspozycja otworu ku PnZ.
4. Ogólna długość korytarzy — 240 m.
5. Typ spękań: pionowy PnZZ—PdWW; PnW—PdZ.

Jaskinia Zbójecka (ryc. 109) mieści się w dolinie Jamki, będącej prawobocznem rozgałęzieniem Sąspówki. Wylot doliny Jamki tworzy charakterystyczną bramę z piękną formą odosobionej iglicy, wyrastającej z dna. W odległości 50—60 m od niej, idąc w kierunku Z, musimy pokonać prawy ostry stok doliny, ażeby się dostać do podszczytowej partji obnażeń skalnych, które mieszczą w sobie cztery otwory, prowadzące w głąb jaskini.

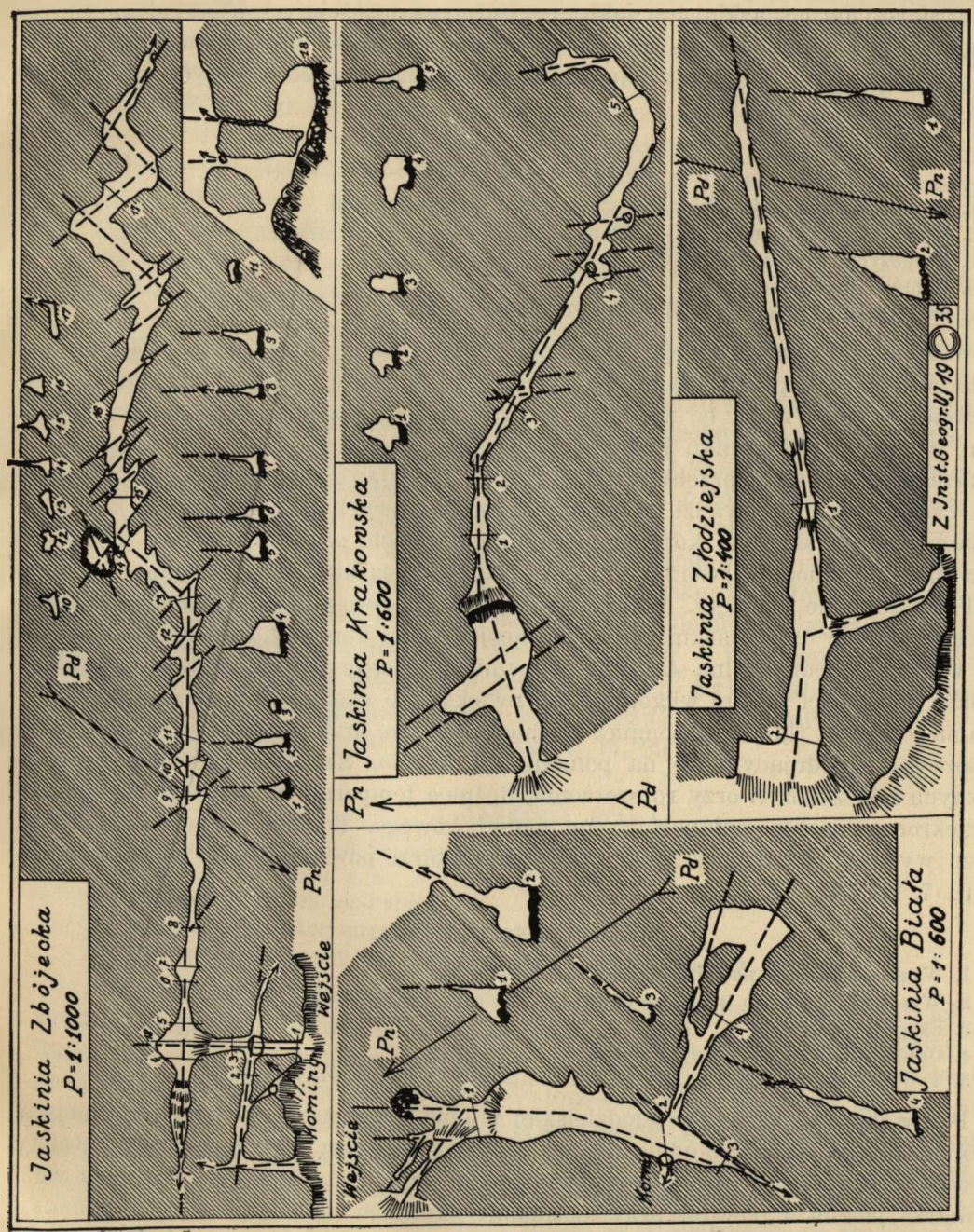
Wejściem pierwszem, najdalej wysuniętem ku Z, dostajemy się po stromej pochyłości o kierunku PdW, zasypanej gruzem, do komory przedniej. W najniższym punkcie komora ta rozgałęzia się w trzy korytarze, z których dwa biegną ku PnW a trzeci ku PdZ. Prócz nich istnieje jeszcze jedna odnoga, będąca rozmytą szczeliną o kierunku PdZ, wygasająca po kilku metrach. Po drugiej stronie głównej osi jaskini ciągnie się korytarz, będący jej przedłużeniem w kierunku PnW. Niewygodnem, ciasnem przejściem można się dostać do otworu trzeciego, najbardziej północnego. Wejście środkowe drugie stanowi 10-metrowa studnia, prowadząca wdół do korytarza głównego, w miejscu skrzyżowania

Ryc. 108. Dolina Będkowska. Naciek wełnisty w jaskini na Tomaszówkach Górnych.
Woolly crust in the cavern «Na Tomaszówkach Górnych» in the valley Będkowska. *Fot. Z. Ciętak.*

się spękań o kierunkach PdW—PnZ oraz PdZ—PnW. Szczelina, rozdzielająca ławicę skalną w miejscu występowania drugiego otworu, jest mała, lecz posiada dużo typowych form wymycia. Różnica wysokości otworów I zachodniego, i III wschodniego, nie przekracza 4 m. Do wejścia III można się dostać, trawersując zbocze wąską półką wzdłuż skały. Pierwsze rozszerzenie jaskini, zaznaczone na planie przy przekroju 4, znajduje się w miejscu skrzyżowania dwóch kierunków spękań: PnZ—PdW oraz PnW—PdZ. Strop tego rozszerzenia posiada kształt kotła, umieszczonego skośnie w południowej ścianie. W tej części jaskini rozwinięte są korytarze wzdłuż jednej szczeliny o kierunku PnW—PdZ. Piętnastometrowy korytarz północno-wschodni o dnie kamienistem kończy się wąską lecz dość wysoką szczeliną.

W przeciwnym kierunku biegnie główny korytarz, który na długości 50 m jest wysoki przeciętnie 3—4 m, a szeroki 2—3 m. Posiada on kominy, prowadzące wgórę i na boki. W budowie i predyspozycji strukturalnej korytarza zauważyć można udział pęknięć o kierunku PnZ—PdW (por. ryc. 109). Pęknięcia te tworzą symetrycznie ułożone i odpowiadające sobie wnęki, zasmarowane najczęściej napływami białego, warstwowanego nacieku. Nacieki dolnych partyj ścian jaskini występują w charakterystycznej formie nerkowatej. Powierzchnia ich jest chropowata a przekrój wykazuje drobne warstwowanie. Powyżej nich występuje naciek wełnisty i grzybkowy, podobnie jak w jaskini na Tomaszówkach Górnych w dolinie Będkowskiej pokrywający duże partje ścian. Po 65 m opisywany korytarz zbacza w kierunku Pd. (Por. ryc. 109). Strop korytarza obniża się średnio do 1·2 m, tworząc kominy w miejscach krzyżowania się spękań. Dno komory, początkowo o charakterze gruzowiskowo-otoczakowym, przechodzi w gliniaste, przetkane kamieniami. Na 77 m korytarza znajduje się po jego stronie Pd okrągła komora, wytworzona w miejscu skrzyżowania się spękań PnPnW—PdPdZ. Drobne formy występujących tu nacieków kalcytowych posiadają uwarstwienie koloru stalowo-szarego.

Dalsza partja korytarza głównego biegnie ku PdZZ i jest najbardziej godną uwagi częścią jaskini. Jest to miejsce występowania kilku po sobie następujących szczelin poprzecznych, które zostały rozmyte, pozostawiając jedynie zasłony zwisające ze stropu, oblane naciekiem kalcytowym koloru wosku. Całość odpowiednio oświetlona przypomina dekorację teatralną. Dalszy ciąg korytarza nie zmienia kierunku. Strop obniża się silnie, tworząc miejsca trudne do przepełznięcia. W odległości 35 m od bocznej komory napotkałem mały zbiornik wody o temperaturze $+7{\cdot}6^0$ C, utrzymujący się tu mimo trzytygodniowej posuchy. Od tego miejsca począwszy, jaskinia się obniża a zarazem rozszerza. Kierunek biegu korytarza zmienia się czterokrotnie (por. ryc. 109) a każda zmiana kierunku jest uzasadniona przebiegiem spękań. Glina zaścielająca dno tej partji, jest rozmoknięta na skutek skapującej ze stropu wody i przepełniona odłamkami skorup stalagmitowych. Z pod gliny sterczą miejscami kopuły stalagmitów, dochodzących do 30 cm średnicy. Są one niestety poniszczone przez zwiedzających grotę. Na samym końcu jaskini strop posiada liczne stalaktyty o typowem wykształceniu, obecnie się jeszcze tworzące, które zachowały się dzięki niedostępności korytarza. Koniec korytarza przechodzi w ślepy, płasko rozwinięty komin, zapłynięty naciekiem i gliną. Przekop namuliska, wykonany przy wejściu do jaskini, ujawnił warstwę humusu, pod którą zalega glina, spoczywająca na pokry-



Ryc. 109. Plan jaskiń: Białej, Krakowskiej, Zbójeckiej i Złodziejskiej.

Plan of the caverns: Biała, Krakowska, Zbójecka and Złodziejska.

wie nacieku. Pod nim we fragmentarycznych odkrywkach widać drugą warstwę żółtej gliny.

Dzisiejsza forma jaskini jest jakby przystropową częścią tej, której dolne partje znajdują się pod namuliskiem. Jest ona rozkopana u wejścia a w partjach wewnętrznych posiada jedynie lokalne rozkopy. Wyniki badań archeologicznych podał J. S. Czarnowski. (7, 14, 29, 34.)

b. JASKINIA ZŁODZIEJSKA.

1. Wysokość otworu jaskini nad poziom doliny Jamki — 27 m.
2. Wysokość otworu n. p. m. — 420 m.
3. Ekspozycja otworu ku PnWW.
4. Ogólna długość korytarzy — 48 m.
5. Typ spękań: pionowy PnWW—PdZZ; PnPnZ—PdPdW.

W wyniosłej skale u zbiegu wąwozów Pradła i Jamki leży jaskinia Złodziejska. Ścieżka od strony wąwozu Pradła doprowadza do jej otworu. Jest on zasypany gruzem, zmięszanym z gliną, co znacznie podwyższa jego poziom. Wchodzimy nim do jaskini, biegnącej w kierunku PnWW—PdZZ (por. ryc. 109).

Jednokierunkowość przebiegu całej jaskini jest zjawiskiem rzadkiem. Wstępna, widna część komory prowadzi do dwóch odnóg, z których północna przebija wąski, zasypany gruzem skalnym korytarz, a znajduje wyjście nazewnątrz w wysoko położonem oknie, zachodnia tworzy właściwy korytarz jaskini. We wstępnej komorze namuł jest zupełnie usunięty. Wysoki próg gruzowiskowo-gliniasty oddziela wstępną komorę od dalszej części jaskini, przechodzącej w długi korytarz. Jest on predysponowany wyraźną międzyskalną szczeliną, wypełnioną luźnym gruzem i zalaną naciekiem. W miarę głębokości jaskini wilgotność się zwiększa, o czem świadczą świeże napłynięcia na ścianach. Należy wspomnieć również o dużym, przyrośniętym do skały słupie naciekowym, znajdującym się na południowej ścianie. Szczelina-korytarz, rozmyta w licznych miejscach, tworzy rozszerzenia. Różnica temperatury zaznacza się dopiero po przekroczeniu wspomnianego progu namuliskowego. Pomiar temperatury w tem miejscu wykazał + 8·3° C w lipcu, przy temperaturze powietrza + 24° C nazewnątrz jaskini. (7, 29, 34.)

c. JASKINIA KRAKOWSKA.

1. Wysokość otworu nad dno doliny Jamki — 18 m.
2. Wysokość otworu n. p. m. — 410 m.
3. Ekspozycja otworu ku PdZ.
4. Ogólna długość korytarzy — 66 m.
5. Typ spękań: pionowy w kierunkach: PnZ—PdW; PdZZ—PnWW; W—Z.

Posuwając się od jaskini Złodziejskiej w głąb wąwozu, dochodzimy do miejsca, w którem skręca on na południe. Prawy stok wąwozu jest dość łagodny, porośnięty leszczyną, zakrywającą otwór wejściowy jaskini (ryc. 109). Prowadzi on ostro wdół do wnętrza jaskini a powstał prawdopodobnie skutkiem zawalenia się jej stropu.

Komora wejściowa powstała przez rozmycie spękań o kierunkach PnZ—PdW oraz PdZZ—PnWW, krzyżujących się w tem miejscu. W odległości 15 m od wejścia napotykamy na rozkopany próg, odkrywający nam 30—40 cm gruby pokład

nacieku kalcytowego. Takiej grubości warstwa kalcytu znajduje się jedynie jeszcze w grocie Wierzchowskiej. Czystość stalagmitu jaskini Krakowskiej jest zupełna, podczas gdy w Wierzchowskiej jest on zabarwiony gliną i związkami żelaza. Korytarz jaskini Krakowskiej biegnie wzdłuż szczelin, zmieniających kierunek z PdZ—PnW na PnZ—PdW. Ściany zapłynięte są naciekiem, zrastającym się ze skorupą denną, która przykrywa grubą warstwę gliny. Interesującemi ze względu na genezę groty są wżery, szczególna forma wymycia, przebiegająca przez całą długość ścian jaskini Świadczą one o stadjalnym rozwoju groty, zależnym od siły erozyjnej wody, niegdyś tędy przepływającej. Na podstawie wykształcenia tych form możemy wnioskować, że poziom wody musiał się stopniowo obniżać, wyżłabiając owe wżery, odpowiadające swemi poziomami stanom wód w poszczególnych fazach jej rozwoju. Drugiem zaobserwowanem zjawiskiem w grocie Krakowskiej, to istnienie kominów, doprowadzających wodę do wnętrza. Rozmiary ich są duże, a umiejscowienie zgodne ze skrzyżowaniem się spękań (por. ryc. 109). Poziom groty, od progu kalcytowego począwszy, stale się podwyższa, tworząc miejscami stopnie zapłynięte naciekiem. Występuje tu osobliwa forma nacieku krystalicznego w postaci drobnych skupień igiełek, przypominających młode owoce kasztana. Niestety nacieki te są intensywnie niszczone bezmyślną ręką ludzką. Namulisko jaskini jest gliniaste, o żółtym odcieniu, tłuste i lepkie, wymięszane z gruzem skalnym, szczątkami zwierząt i zabytkami prehistorycznej kultury. Z wyjątkiem komory wejściowej namulisko zachowało się w stanie nietkniętym dzięki temu, że pokryte było grubą warstwą nacieku kalcytowego, utrudniającego rozkopanie eksploatatorowi namułów jaskiniowych, Niemcowi GRUBEMU. Jest ono miejscami rozmyte skapującą ze stropu wodą, tworzącą w niem zagłębienia, w których powstają małe jakgdyby sekrecje w postaci białych, wykrystalizowanych wewnątrz wapiennych rurek. Wilgotność jaskini jest znaczna, temperatura mierzona w lipcu wykazała $+8^0$ C przy $+24^0$ C powietrza. (7, 14, 29, 34.)

d. JASKINIA BIAŁA.

1. Wysokość otworu nad poziom doliny Jamki — 13 m.
2. Wysokość otworu n. p. m. — 415 m.
3. Ekspozycja otworu ku PnPnZ.
4. Ogólna długość korytarzy — 68 m.
5. Typ spękań: pionowy w kierunku PnPnZ—PdPdW; PnPnW—PdPdZ.

Idąc od groty Krakowskiej wgórę doliny Jamki, napotykamy po jej prawej stronie na ogromne odłamy skalne, za któremi kryje się otwór wejściowy jaskini Białej (ryc. 109). Do wnętrza wchodzimy ciasnym otworem i stajemy w korytarzu, uwarunkowanym szczeliną o kierunku PnPnZ—PdPdW. Rozdziela się on na dwie części ku PdZ i ku PnW i kończy się w tym ostatnim kierunku kanałem, zasypanym rumowiskiem skalnem, wymięszanem z humusem. Rumowisko to tworzy stożek, zalegający północno-wschodnią część korytarza. Druga część, biegnąca równolegle do wejścia, kończy się szczeliną (por. ryc. 109). Można się do niej dostać po przejściu ciasnego przesmyka, położonego tuż przy obniżającem się dnie jaskini. Za owem obniżeniem znajduje się część jaskini, zasadniczo różniąca się od poprzedniej. Korytarz predysponowany dużą szczeliną, zarysowaną skośnie z PnW—PdZ, tworzy u dołu znaczne

rozszerzenie, zwężające się w miarę wznoszenia się wgórę, i przechodzące w szczelinę, którą można zaobserwować nazewnątrz skał. Na skrzyżowaniu spękań PnW—PdZ oraz PnZ—PdW powstał sześciometrowy komin, prowadzący na powierzchnię. Jest on oblany naciekiem gąbczastym, białym, wolno twardniejącym. Ściana północna tej części jaskini jest wygładzona, posiada wyraźne rysy pionowe. W kierunku prostopadłym (PnW) do opisanej ściany biegnie okrężny korytarz. Średnia wysokość stropu jaskini Białej wynosi 10 m. Dno jej gruzowiskowo gliniaste. Ściany zapłynięte są na dużych przestrzeniach białemi, wapiennemi strumieniami, biorącemi początek w szczelinach podstropowych.

Jak sama nazwa jaskini wskazuje, jest to jedna z tych nielicznych grot na obszarze naszej Jury, których wnętrze zachowało się do dziś w stanie świeżej białości. Rozkopana przy wejściu, ujawniła wiele interesujących zabytków. (7, 14, 29, 34.)

6. DOLINA PRĄDNIKA. GÓRA CHEŁMOWA.

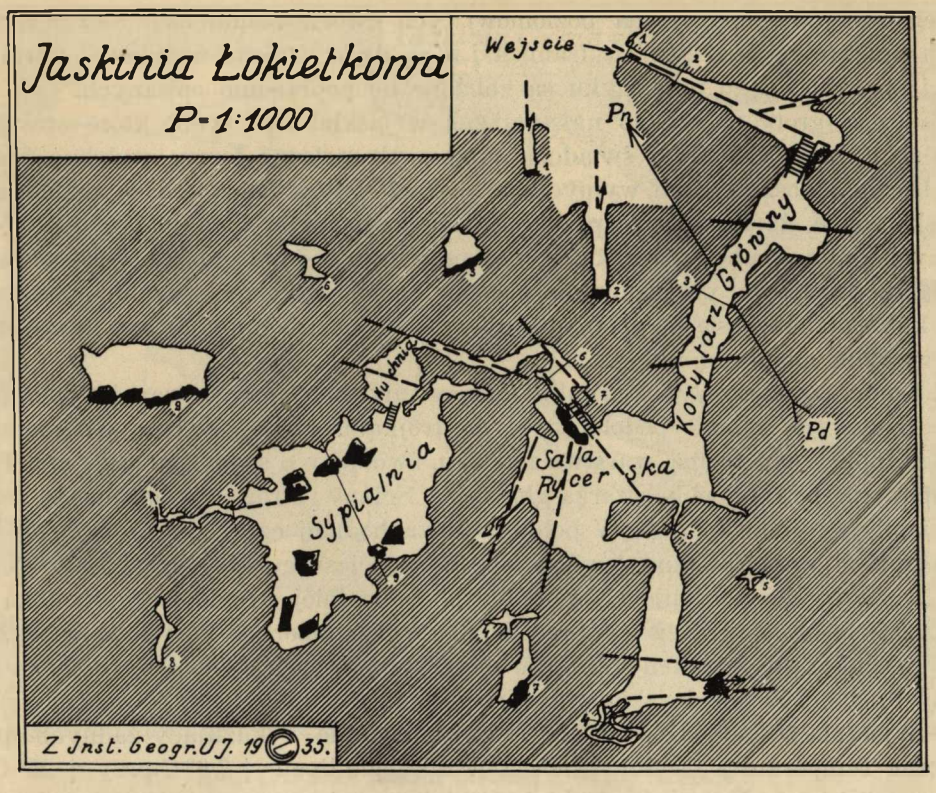
a. JASKINIA ŁOKIETKOWA (KRÓLEWSKA ALBO CZAJOWSKA).

1. Wysokość otworu jaskini nad poziom doliny Prądnika — 130 m.
2. Wysokość otworu n. p. m. — 453 m.
3. Ekspozycja otworu ku PnPnZ.
4. Ogólna długość korytarzy — 240 m.
5. Typ spękań: pionowy o kierunkach PnPnZ—PdPdW; PnZZ—PdWW.

Jaskinia Łokietkowa (ryc. 110) leży na północnem zboczu Góry Chełmowej pod jej szczytem. Do grupy skał, w której się ona mieści, dochodzimy ścieżką od strony doliny Sąspówki. Jaskinia ta jest jedyną grotą w Ojcowie zamkniętą i strzeżoną.

Otwór jej leży u wylotu rozpadliny, biegnącej z PnZ—PdW. Korytarz odkryty u góry, ograniczony dwoma wysokiemi, prostopadłemi ścianami, doprowadza w kierunku PdW do części nakrytej już stropem, skręcającej ku PdZ. Stąd schodzimy wdół po schodach do korytarza głównego o kierunku PnW—PdZ. W miarę posuwania się w głąb, korytarz rozszerza się znacznie ku PdPdW, tworząc wnękę w kształcie kotła. Drugi ogromny kocioł znajduje się w stropie. Obie te formy oddzielone są od siebie szczeliną o kierunku PnZ—PdW. Przeciekanie wody w tej części jaskini jest znaczne i ujawnia się szczególnie wzdłuż szczelin i u wylotów kominów, prowadzących w głąb skały. Ponieważ cała grota jest czarna wskutek zakopcenia, przeto trudno dopatrzeć się szczelin i kotłów, dopiero ślady wykapań na dnie jaskini ułatwiają odnajdywanie tych form na stropie i ścianach.

Korytarz główny, kilkudziesięciometrowej długości prowadzi do Sali Rycerskiej, położonej na przecięciu się spękań Pn—Pd oraz PnPnW—PdPdZ. Spękania te są widoczne w zachodniej części komory. Sala ta, mająca 10 m szerokości a 25 m długości, jest godna uwagi ze względu na głęboką szczelinę, przebiegającą wzdłuż całego jej stropu. Zachodnia część Sali Rycerskiej tworzy wnękę, oddzieloną od reszty komory zwisającemi ze stropu skalnemi płatami. Wzdłuż ścian z pod samego stropu z wysokości 5—6 m spływają strumieniowate, jasne nacieki wapienne, odświeżające ponury ich wygląd. Południowo-wschodnia część Sali kryje w sobie na wysokości 2·5 m wąski, boczny korytarz, średnio 80 cm szeroki, który wykazuje wyraźne formy wymy-



Ryc. 110. Plan jaskini Łokietkowej.
Plan of the cavern Łokietkowa.

cia przez wodę, meandrującą niegdyś wśród jednolitego podłoża skalnego. Wąski i mały przekrój (por. ryc. 110, profil 5) posiada kształt krzyża. Wykazuje on działanie wymycia w dwóch kierunkach: poziomym i pionowym. W pierwszym wypadku rozmycie działało nisko i na szerokiej przestrzeni, w drugim wytworzyło przy wzmożonem działaniu erozji wgłębnej formę korytarzyka o wąskiem dnie. Liczne wydrążenia i wymycia, które obserwujemy na ścianach skalnych, potwierdzają przypuszczenie, że woda działała niegdyś w jaskini pod wysokiem ciśnieniem. Wylot tego korytarzyka, nie przekraczającego 6 m długości, znajduje się w korytarzu większym, zasypanym, a będącym przedłużeniem południowem Sali Rycerskiej. Posiada on dwa godne uwagi rozgałęzienia: zachodnie w formie galeryjki, wyżłobionej w skale na poziomie 1·5 m, zapłyniętej naciekiem, z którego zwisają drobne i krótkie makarony, południowe zasypane gruzem i zapłynięte gliną. Dno jego skutkiem tego podnosi się, przechodząc stopniowo aż do stropu. Ma się wrażenie, że jest to komin, który po rozkopaniu mógłby stanowić drugie wejście do jaskini. Przypuszczenie to jest tem pewniejsze, że w tem samem miejscu na powierzchni skał znajduje się ogromne gruzowisko, wciśnięte w międzyskalną szczelinę. Z Sali Rycerskiej wychodzimy po schodach na wyższy poziom w kierunku północnym, a następnie w kierunku północno-zachodnim wzdłuż ciasnego przejścia dostajemy się do obszernej komory, zwanej Kuchnią. Wysoki po-

ziom tego korytarza odpowiada poziomowi tych dwóch rozgałęzień Sali Rycerskiej, których przekroje oznaczone cyframi 4 i 5 są uwidocznione na planie. Forma wymycia i charakter tego przesmyku są zbliżone do poprzednio opisanych.

Ta część groty należy do najstarszych w jaskini i do tych, które stosunkowo szybko się rozwinęły, o czem świadczą silnie wykształcone formy wgłębne, a słabiej formy boczne. Poszczególne wymycia w postaci kotłów bocznych są rozmieszczone tak blisko siebie, że dzielące je przegrody mają charakter cienkich płytek, podtrzymywanych przez grube żebra skalne. Ciasnota owa posiada płaskie, międzyławicowe rozmycie podstropowe, przedstawiające się w formie szerokiej szczeliny. Silne zniszczenie, które zaznacza się na ścianach, ujawnia drobne, skomplikowane formy, dziurawiące w wielu miejscach skałę.

Z Kuchni prowadzą w kierunku PdZ schody do komory, zwanej Sypialnią Łokietka. Ogólny jej kształt podobny jest do trójkąta. Dno zawalone odłamami skał i blokami, pokrytemi grubą warstwą nacieku, świadczy o swem pochodzeniu. Poziom jego odpowiada poziomowi korytarza głównego. Ściany i strop urozmaicone są licznemi wymyciami w formie kotłów. W południowo-zachodniej części hali, tuż przy schodkach, ogromna wnęka skalna otwiera wejście do ciasnego korytarza, biegnącego ku PdW. Druga wnęka znajduje się w północno-zachodniej stronie hali, wpobliżu wąskiego przejścia, prowadzącego do prześlicznie wykształconego korytarza w wyżej podanym kierunku. Korytarz ten obfituje w charakterystyczne wymycia i osobliwe formy kominów i meandrów międzyskalnych, przez które z trudnością tylko można się przecisnąć. Sypialnia posiada strop częściowo zawalony, nie wykazujący żadnych specjalnych form. Temperatura jaskini wynosiła w miesiącu lipcu $+7{\cdot}6^0$ C przy $+25^0$ C temperatury powietrza. Namulisko jaskini, częściowo rozkopywane przez archeologów, wyłoniło szereg interesujących zabytków prehistorycznych. (7, 14, 18, 27, 29, 92.)

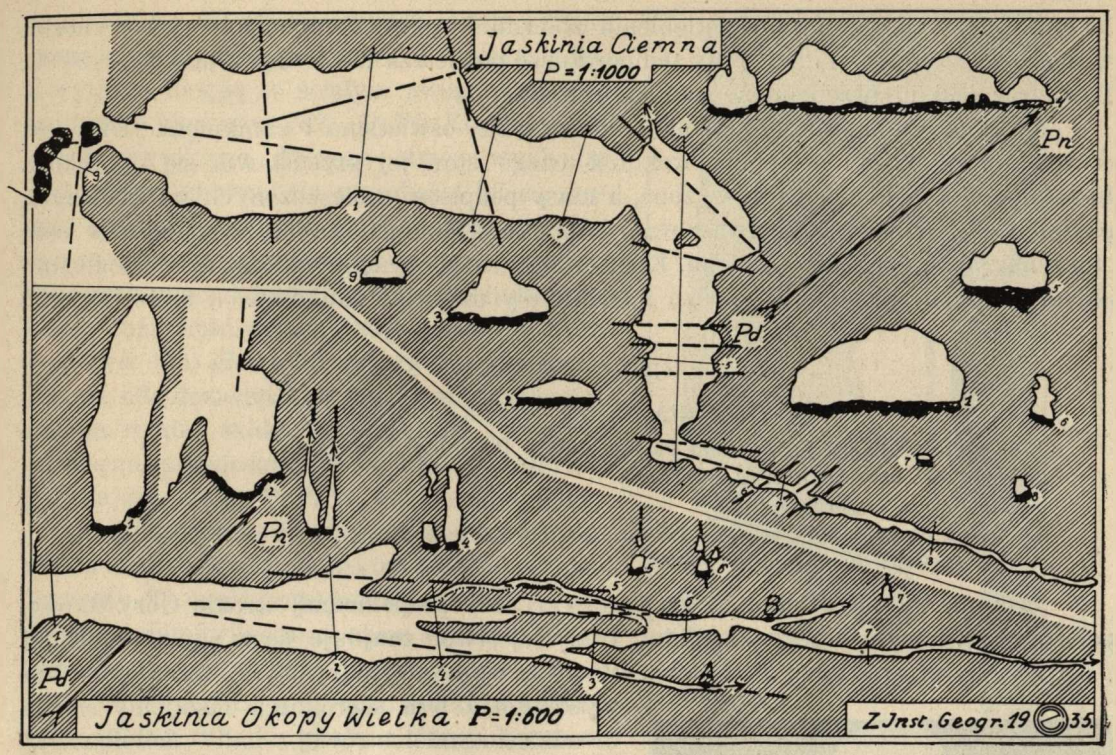
GÓRA KORONNA.

b. JASKINIA CIEMNA.

1. Wysokość otworu jaskini nad poziom doliny Prądnika — 86 m.
2. Wysokość otworu n. p. m. — 410 m.
3. Ekspozycja otworu ku PdZ.
4. Ogólna długość korytarzy — 175 m.
5. Typ spękań: pionowy PnW—PdZ: W—Z; Pn—Pd.

W dolinie Prądnika naprzeciw Krakowskiej Bramy wznosi się kompleks skał, noszących nazwę Góry Koronnej. Otwór jaskini Ciemnej (ryc. 111) jest położony 86 m nad poziom doliny. Prowadzi doń po skalistem, zalesionem zboczu wygodna ścieżka zaczynająca się przy szosie, w miejscu o 200 m odległem od mostu na Prądniku. Otwór jaskini zasłonięty jest stromemi skałami, tworzącemi boczne obramowanie wejścia.

Z tarasu, znajdującego się przed jaskinią, wiedzie do zewnętrznej jej części mały tunelik, zasypany gruzem. Otwór kształtu trójkątnego prowadzi do hali głównej, 80 m długiej a 20 m szerokiej. Oś większa jaskini przebiega z PdPdZ ku PnPnW (por. ryc. 111). Pęknięcie to, łącznie z poprzecznemi spękaniami o kierunkach PnZ—PdW, stworzyło dogodne warunki do rozwoju tej dużej groty. Strop



Ryc. 111. Plan jaskini Ciemnej i Okopy Wielkiej.
Plan of the caverns Ciemna and Okopy Wielka.

komory wielkiej posiada kilka kotłów kolejno za sobą rozmieszczonych. Kotły te mieszczą się na jednej linji, przechodzącej przez jaskinię i pokrywającej się ze spękaniami. Na podstawie ich rozmieszczenia wzdłuż linji spękań można określić genezę ich powstania. Dno komory napełnione jest częściowo gliną i materjałem gruzowiskowym, który w północno-wschodniej części groty jest pokryty kalcytem, wykształconym w formie słupów. Nad stalagmitami mieści się szczelina, z której sączy się ustawicznie woda, przepełniona zawiesiną wapienia. Dlatego też to miejsce jest szczególnie podatne do wytworzenia się tych form naciekowych. Gdzie na dnie nagromadzona jest sama glina a skapywanie ze stropu jest ustawiczne, tworzą się otworki, w których osadza się z biegiem czasu cienka i krucha skorupka wapienna. W miarę posuwania się w głąb jaskini komora główna się zwęża, skręcając ku PdW. W północno-wschodniej jej części mieści się słup skalny, wspierający sklepienie, nadwątlone dużą ilością kotłów, wzdłuż niego rozmieszczonych. Część południowo-wschodnia korytarza głównego zaznacza wybitną naprzemianległość w rozmieszczeniu kotłów. Pomiędzy poszczególnemi kotłami zwisają ze stropu skalne zasłony, nadające górnej części komory osobliwy wygląd. Trzydziestopięciometrowa hala skręca wzdłuż szczeliny, biegnącej z PdZ na PnW. Korytarz końcowy, wybitnie zwężony, jest miejscami trudny do przebycia. Zakończenie jego tworzy małą, zamkniętą komórkę z przepięknie wykształconą na dnie kropielnicą kalcytową, wysoką

50 cm, mieszczącą w swem zagłębieniu zbiornik wody. Temperatura jej wynosiła w miesiącu sierpniu +7·9° C przy temperaturze powietrza nazewnątrz jaskini +26° C. Powietrze jaskini przepełnione jest parą wodną.

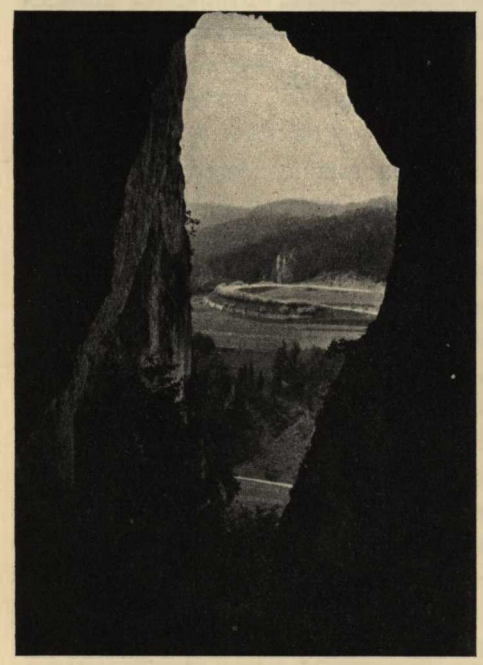
Jaskinia Ciemna była dawniej elektrycznie oświetlona i zamknięta. Dziś jest otwarta i wszystkim dostępna, wskutek czego stan jej przedstawia się opłakanie. Instalacje elektryczne są poniszczone, a masy podpisów umieszczonych na gładszych partjach skał domagają się gwałtownej interwencji kompetentnych czynników w celu otoczenia jaskini troskliwą opieką. Kilkakrotnie rozpoczynane badania archeologiczno-paleontologiczne przyniosły bardzo interesujący materjał naukowy. (7, 8, 14, 18, 29.)

GÓRA OKOPY.

c. JASKINIA OKOPY WIELKA DOLNA.

1. Wysokość otworu jaskini nad poziom doliny Prądnika — 90 m.
2. Wysokość otworu n. p. m. — 414 m.
3. Ekspozycja otworu ku PdZ.
4. Ogólna długość korytarzy — 147 m.
5. Typ spękań: pionowy PnW—PdZ.

Jaskinia Okopy Wielka Dolna (ryc. 111) leży po północnej stronie Góry Okopy, położonej na lewym brzegu Prądnika. Duży jej otwór znajduje się w skale widocznej z serpentyny prowadzącej do Ojcowa. Otworem wejściowym (ryc. 112), mającym 14 m wysokości a 6 m szerokości, dostajemy się do dwudziestoośmiometrowej hali zewnętrznej, oświetlonej światłem dziennem, dostającem się tu przez zawaloną, północną część stropu jaskini. Korzenie roślinne, wrastające w szpary międzyskalne, rozsadzają poszczególne partje skał, przyspieszając powolny proces ich wietrzenia. Rozkopane dno komory zewnętrznej tworzy nierówności, opadając stromo ku Z. Jest ono gruzowiskowo-gliniaste z powierzchniową warstwą humusu. Strop mocno zwietrzały, popękany i podziurawiony, zawiera resztki nacieków, które miejscami rozpościerają się na ściany. Nie tworzą one jednak form godnych uwagi. Spękania pionowe biegną w kierunku PnW—PdZ. Predysponowały one powstanie komory głównej i wychodzących z niej w kierunku PnWW odgałęzień. Dwa północne prowadzą do jednego korytarza, przyczem jedno z nich biegnie niżej a drugie wyżej na poziomie 2·5—3 m od dna jaskini. Południowa odnoga jest wejściem do głównego korytarza i wznosi się nieco wgórę, przyczem różnica poziomów nie przekracza 2·5 m. Szerokość i wysokość dolnego korytarza

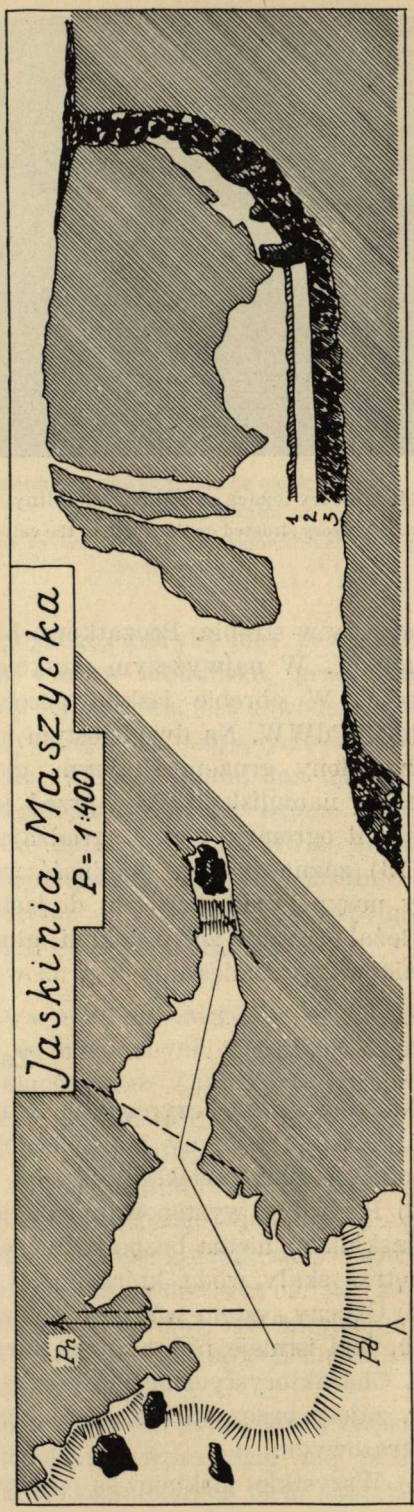


Ryc. 112. Dolina Prądnika. Widok na serpentyny z jaskini Okopy Wielkiej Dolnej.
The valley of Prądnik. View from the cavern Okopy Wielka Dolna.
Fot. Z. Ciętak.

wynosi 80 cm. Wyżej wymienione poziomy oznaczone są na planie odpowiedniemi sygnaturami. Korytarze biegną w ścisłym związku ze spękaniami o kierunku PdZ—PnW. Korytarz poziomu wysokiego, którego otwór wychodzi w komorze głównej na wysokości 5·5 m, ciągnie się zawiłą linją ku PnW, uchodząc w korytarz główny. Zamulenie korytarza górnego w porównaniu z dolnym jest słabe, posiada natomiast dużą ilość gruzu. Przy przekroju nr. 3 (por. ryc. 111) główny korytarz posiada jedno jeszcze odgałęzienie, które po 15 m uchodzi kominem w głąb skały. Wracając do korytarza głównego, przedostajemy się nim do części odgałęziającej się ku PnPnW, zakończonej ślepo.

Cały kompleks obszernych kominów urozmaica strop, mający charakter wybitnie szczelinowaty. Ta część groty jest w przeciwieństwie do poprzedniej wilgotna, o czem świadczą ślady padania kropel w dnie gliniasto gruzowiskowem, odkrywające w szeregu punktów czysty gruz skalny lub litą skałę. Główny korytarz groty zwęża się i przechodzi po 30 m w wąską i niedostępną szczelinę. Spękania w mokrych partjach groty zalane są białym naciekiem. Niektóre fragmenty, oznaczone na planie literami A i B, posiadają czerwonawy naciek kalcytowy, występujący tu w formie resztek, pokrywających dawniej większe partje ścian.

Cała wyżej opisana grota jest niewielką, lecz bardzo typową częścią dawnego systemu jaskiń, rozwijających się w ścisłej łączności z istniejącą wówczas siecią dolinną. (7, 14, 16, 17, 18, 29.)



Ryc. 113. Plan jaskini Maszyckiej.
Plan on the cavern Maszycka.

d. JASKINIA MASZYCKA.

1. Wysokość otworu jaskini nad poziom doliny Prądnika — 11 m.
2. Wysokość otworu jaskini n. p. m. — 301 m.
3. Ekspozycja otworu ku PdZ.
4. Ogólna długość korytarzy — 18 m.
5. Typ spękań: pionowy PnZ-PdW; PnZZ-PdWW.

Idąc doliną Prądnika od Zielonek ku północy, natrafiamy na skałę, do której przylepiona jest mała chata. W skale tej mieści się

Ryc. 114. Mossory leżące na północ od doliny Bętkowskiej.
Rocky hills Mossory situated on the North of the valley Będkowska.
Fot. Z. Ciętak.

grota, zwana Zamieszkałą. W odległości 1 km od niej w kierunku Pn dochodzimy dnem doliny do jaskini Maszyckiej (ryc. 113). Leży ona na gruntach wsi Maszyce. Otwór wejściowy znajduje się u podnóża odosobnionej skały, pokrytej od strony północnej lasem, odległej o kilkadziesiąt metrów od strumienia. Nad ową skałą na wierzchowinie w odległości 1 km rozciąga się wieś Maszyce. Przed rozkopaniem jaskini przez Ossowskiego otwór jej był niewielki, a wejście do niego zasłaniały ogromne odłamy skał wapiennych, nagromadzone jako produkt wietrzenia. Jaskinia tworzy jeden korytarz oświetlony przez dwa duże otwory w stropie. Początkowo biegnie on z PdZ na PnW, a po 10 m przybiera kierunek W. W najwyższym punkcie łuk jego nie przekracza 4 m wysokości i 9 m szerokości. W obrębie jaskini przecinają się dwa kierunki spękań: 1) PnW-PdZ i 2) PnZZ-PdWW. Na dwudziestym metrze dno lekko się podnosi, przechodząc w komin, zawalony gruzem skalnym, głazami i gliną, przemięszaną z humusem. Powierzchnię namuliska jaskini przed jej rozkopaniem zalegał gruz skalny. W namulisku tkwił ogromny głaz, zagradzający tylną część jaskini. Przekrój pionowy (por. ryc. 113) zaznacza nam kolejność warstw zamulenia, z których dziś powstał terasowaty nasyp przed wejściem do jaskini. Namulisko składało się z trzech warstw: na skale leżał 1) szaro-żółty pokład gliny z drobną domieszką humusu, 2) czarnoziem próchnicowy, przemięszany z gruzowiskiem, 3) odpadki stropowe. (7, 14, 18, 29, 56.)

Zakończenie.

Na podstawie poczynionych badań stwierdzić należy, że:

1) jaskinie wyżyny Małopolskiej znajdują się obecnie w stanie szczątkowym, a tworzyły niegdyś większe zespoły.

2) Pomiędzy występowaniem lejów na powierzchni wyżyny a dziś występującemi jaskiniami niema bezpośredniego związku. Leje są kanałami, doprowadzającemi do wnętrza skały wodę, która po jej przeniknięciu wypływa w postaci wywierzysk.

3) Obecny system wód jest dostosowany do nierównomiernego poziomu wód gruntowych, jaki istnieje na obszarze Jury.

4 Charakterystycznem jest to, że najliczniejsze zgrupowanie jaskiń przypada na obszar, zajęty przez Jurę skalistą górną, będącą podatnym materjałem dla rozwoju form krasowych.

5) Wszystkie jaskinie są predysponowane spękaniami, w których przebiegu

przeważają kierunki z PnZ—PdW, Z—W, oraz prostopadłe do nich PnW—PdZ i Pd—Pn. Dużą rolę odegrały również zluźnienia międzywarstwowe.

6) Rozwój zjawisk krasowych przy obecnem zasypaniu powierzchni Jury lessem i gliną dyluwjalną napotyka na duże trudności. Stary kras jest zatkany temi materjałami, a nowy tworzy się miejscami, czego dowodem jest istnienie lejów na przedłużeniu dolin, oraz lokalne opadanie poziomów wody gruntowej, objawiające się zanikaniem wody w bardzo głębokich studniach (30—50 m). Namuliska jaskiń nie były jeszcze badane pod względem petrograficznym. Dotychczas brak zupełnie kompletnego przekroju geologicznego, któryby dał petrograficzną analizę i wiek namuliska. Występowanie kilku warstw namuliska, przerośniętych grubą warstwą nacieku, jest dowodem istnienia kilku pomyślniejszych, stojących w związku z wahaniami klimatycznemi faz ich rozwoju.

Ryc. 115. Dolina Będkowska. Otwór wejściowy do jaskini w Łabajowej Skale.

Entrance to the cavern in the rock Łabajowa Skała in the valley Będkowska.

Fot. Z. Ciętak.

Obszerniejsze wnioski ogólne mogłyby być wysnute dopiero na podstawie całego materjału, obejmującego wszystkie jaskinie omawianego terenu, co odkładam do wspomnianej na początku, obszernej publikacji.

Ryc. 116. Dolina Sanki. Widok ku północy z jaskini «nad Matką Boską».

View from the cavern on the valley Sanki.

Fot. Z. Ciętak.

Sprawa ochrony zabytków przyrody nieożywionej do niedawnych czasów była traktowana po macoszemu. Zabytki te gromadzono w postaci eksponatów w zbiorach państwowych lub prywatnych. Otoczenie opieką zabytków na ich miejscu rodzimem było rzadko stosowane, wskutek czego wiele z nich zginęło bezpowrotnie. Zainteresowanie zabytkami przyrody nieożywionej zagranicą i na szeroką skalę podjęte prace nad ich ochroną ocaliły wiele cennych okazów, będących nieraz istnemi cudami natury.

Jaskinie krasowe południowej części wyżyny Małopolskiej wprawdzie nie posiadają tak pięknie wykształconych form akumulacyj-

Ryc. 117. Syntetyczna mapa rozmieszczenia

Syntetical map of the repartition of the caverns in

jaskiń południowej części wyżyny Małopolskiej.

the southern part of the plateau of Little Poland.

nych, jak np. jaskinie Bielskie, Demianowskie, Ważeckie czy inne, lecz tworzą zespoły zjawisk krasowych o specjalnym charakterze, związanym ściśle z pobytem lodowca na wyżynie. Dlatego też należy je jak najszybciej otoczyć opieką, by przez to zachować formy, które dla nauki zawsze będą dokumentem nieocenionej wartości.

SPIS JASKIŃ POŁUDNIOWEJ CZĘŚCI WYŻYNY MAŁOPOLSKIEJ.

Gwiazdki * oznaczają groty opisane w niniejszej pracy.

DOLINA ELJASZÓWKI (Czernki).

1. Jaskinia Paczałtowska Górna.
2. » » Dolna.
3. » Gorenicka Mała.
4. » » Duża.

DOLINA ZDOLSKIEGO POTOKU (Racławki).

*5. Jaskinia Racławicka (ryc. 98).
6. » Szklarska w dolinie Szklarki.
7. » Żarska Duża w dolinie Żarskiej.
8. Schronisko Żarskie I. Tunel » »
9. Jaskinia Żarska Mała » »
10. Schronisko Żarskie II. » »
11. » » III. » »

DOLINA BĘDKOWSKA.

12. Jaskinia Dziewicza.
13. » na Łączkach, w Ruskiej Skale.
14. » I. w dolinie Będkowskiej.
15. » II. » » »
16. » III. » » »
17. » IV. Tunel w Skale Wielkiej.
18. » V. w Skale Wielkiej.
19. » VI. w Łabajowej Skale.
20. » VII. na Tomaszówkach Dolnych I.
21. » VIII. » » » II. Tunele.
22. » IX. na Tomaszówkach Górnych I.
23. » X. » » » II.
*24. » XI. Nietoperzowa t. zw. Jerzmanowska (ryc. 101).
25. » XII. Psia Klatka.
26. » XIII. koło Psiej Klatki.

DOLINA KOBYLAŃSKA.

27. Jaskinia Zdaninowa.
28. » Tunel Przechodni.
29. » Wielka Strąka.
30. » Średnia.
31. » Przechodnia.
32. » Na Kawcu.

DOLINA BOLECHOWICKA.

33. Jaskinia Bliźniacza.
34. » Bezimienna.

DOLINA KLUCZWODY (Ujazdu).

35. Jaskinia w Mącznej Skale Duża.
*36. » Wierzchowska Dolna — Mamutowa (ryc. 106).
37. » Dzika.
*38. » Wierzchowska Górna (ryc. 104).
39. » Przechodnia w Żytniej Skale.
40. » Wysoka » » »
41. » Mała » » »

DOLINA WEDONKI (albo Podskalańska).

42. Jaskinia Borsucza.

DOLINA PRĄDNIKA i jej poboczne:

WĄWÓZ STODOLISKA.

43. Jaskinia Dziurawiec.
44. » nad Dziurawcem.
45. » Sypialna.

WĄWÓZ KORYTANJA.

46. Jaskinia Potrójna.
47. » przy Zakręcie.

WĄWÓZ ZA KRAKOWSKĄ BRAMĄ.

48. Jaskinia Rusztowa.
49. » Pszczelna.
50. » za Ciasnemi Skałkami.
51. » Krowia.

DOLINA SĄSPOWSKA.

*52. Jaskinia Łokietka w górze Chełmowej (ryc. 110).
53. » Wilczy Dół » » »
*54. » Zbójecka w dolinie Jamki (ryc. 109).
*55. » Złodziejska » » » (ryc. 109).
56. » Piętrowa » » »
57. » Schronisko Większe » »
*58. » Krakowska » » (ryc. 109).
*59. » Biała » » (ryc. 109).
60. » Lisia.
61. » Dziurawiec na Złotej Górze.

62. Jaskinia Wylotna.
63. » Iłowa.
64. » Sowia.
65. » Orla.
66. » Góralska.
67. » Nowa.
68. » pod Kościołem Wschodnia.
69. » pod Kościołem Zachodnia.
*70. » Koziarnia w dolinie Koziarnej (ryc. 107).
71. » Tunel Przechodni I. w dol. Koziarnej
72. » Dziurawiec Sadlany » » »
73. » Tunel Przechodni II. » » »
74. » V. za Koziarną » » »
75. » Dziurawiec Wysoki » » »

DOLINA PRĄDNIKA.

76. Jaskinia Lisia w skałach Wernyhory.
77. » w dolinie Młynika.
78. » nad Mosurem Starym.
79. » w Górczynej Skale.
80. » nad Kaplicą.
81. » w skałach nad Trzaską, Górna.
82. » » » » Dolna.
*83. » Ciemna (ryc. 111).
84. » Oborzysko Wielkie.
*85. » Okopy Wielka Górna (ryc. 111).
86. » » » Dolna
87. » Borsucza.
88. » w Kopcowej Skale Główna.
89. Jaskinia w Ogrojcu Górna.
90. » » » Dolna.
*91. » Maszycka (ryc. 113).
92. » Zielonkowska.

DOLINA WISŁY.

93. Jaskinia Smocza Jama.
94. » w Skale Twardowskiego.

DOLINA RUDAWY.

95. Jaskinia Kmity.

DOLINA RUDNA.

96. Jaskinia na Wrzosach Północna.
97. » » » Południowa.
98. » Przegińska.
99. » przy wsi Rybnej.

DOLINA SANKI.

100. Jaskinia Zawalona.
101. » pod Kochinkiem.
102. » na Miłaszówce.
103. » nad Matką Boską albo dra Mayera.
104. » nad Potoczkiem.
105. » Murek.
106. » nad Kamieniołomem.
107. » w Ulłczkach.
108. » w Łopiankach I.
109. » » II.

DOLINA BRZOSKWINKI.

110. Jaskinia w dolinie Brzoskwinki.

LITERATURA.

1. Alth Alojzy. Pogląd na geologję Galicji. Cz I. Spraw. Kom. Fizjogr. P. A. U. z r. 1871. Tom VI. Kraków 1872.

2. Alth Alojzy. Sprawozdanie z badań geologiczno-antropologicznych w Smoczej Jamie. Zbiór wiadomości do antropologji krajowej T. I.

3. Antoniewicz Włodzimierz. Ochrona jaskiń w Polsce. Przegląd Warszawski. Nr. 16, str. 127—133. Warszawa 1923.

4. Baliński M. Szwajcarja Polska. Pieskowa Skała. Kraków 1856.

5. Biegańska Marja. Wycieczka Instytutu Geogr. U. J. w południowo-zachodnią część wyżyny Małopolskiej. II. Sprawozdanie Naukowe Koła Geografów Uczniów U. J. 1920.

6. Ciszewski Stanisław. Przyczynki do słownictwa polskiego. Terminy używane do oznaczenia zagłębień i wydrążeń ziemnych przez lud w okolicy Sławkowa i Skały pod Olkuszem. Skała 1887.

7. Czarnowski S. J. Mapa jaskiń okolic Krakowa i Ojcowa. Polska Przedhistoryczna. Zesz. IV. Wyd. Gebethner i Wolff. 1911.

8. Czarnowski S. J. Jaskinie Góry Koronnej. Ziemia. Nr. 24 z 11. VI. Warszawa 1910.

9. Czarnowski S. J. Jaskinie okolic Ojcowa (na górze Okopy). Wędrowiec 1901. Nr. 9—10.

10. Czarnowski S. J. Czaszki z jaskini Oborzysko Wielkie na lewym brzegu Prądnika. Odbitka ze Światowida. T. V. Warszawa 1905.

11. Czarnowski S. J. Czaszki jaskiniowe z okolic rzeki Prądnika. Wszechświat. Nr. 5. Warszawa 1903.

12. Czarnowski S. J. Dolina Prądnika — Pieskowa Skała — Ojców — Kraków. Ojców 1907.

13. Czarnowski S. J. Dolina Prądnika. Polska Przedhistoryczna. Warszawa — Kraków 1910.

14. Czarnowski S. J. Mapa topograficzna jaskiń doliny Prądnika. Tom I Rocznika Archeologicznego Warsz., Światowid. Warszawa 1899.

15. Czarnowski S. J. Jaskinie i schroniska podskalne w dolinie Sąspówki. Ziemia. Tom II (str. 20—21). Warszawa 1911.

16. Czarnowski S. J. Jaskinia Okopy Wielka nad Prądnikiem. Sprawozdanie z badań paleontolog. w r. 1895. Materj. Antrop. i Archeol. T. V, wyd. P. A. U. Kraków 1901.

17. Czarnowski S. J. Jaskinia Górna Okopy na lewym brzegu Prądnika. Pamiętnik Fizjograficzny. T. XVII. Warszawa 1902.

18. Czarnowski S. J. Jaskinie okolic Ojcowa. Światowid. T. I, str. 13. Warszawa 1899.

19. Czarnowski S. J. Jaskinie i schroniska na Górze Smardzewskiej. Pamiętnik Fizjograficzny. Tom XVIII. Warszawa 1904.

20. Czarnowski S. J. Jaskinia Borsucza nad rzeką Prądnikiem zbadana w r. 1898—1899. Światowid. T. III. Warszawa 1901.

21. Czarnowski S. J. Jaskinia przy Krakowskiej Bramie pod Ojcowem (z przekrojem geologicznym). Naokoło Świata. Nr. 48. Warszawa 1903.

22. Czarnowski S. J. Jaskinie wąwozu Korytanji nad rzeką Prądnikiem pod Ojcowem. Zbiór Materjałów Antropol. i Archeol. P. A. U. Tom VII. Kraków 1904.

23. Czarnowski S. J. Jaskinie i schroniska na Górze Koronnej na lewym brzegu Prądnika pod Ojcowem. Prace i Materjały Antrop.-Archeolog. i Etnogr. P. A. U. T. III. Kraków 1924.

24. Czarnowski S. J. Jaskinie wąwozu Stodoliska na prawym brzegu Prądnika pod Ojcowem. Przegląd Archeologiczny. T. III. Poznań 1926.

25. Czarnowski S. J. Jaskinie w skałach Ogrojca. Pamiętnik Fizjograficzny. Tom XXII. Warszawa 1914.

26. Czarnowski S. J. Jaskinie i schroniska na Kopcowej Górze. Materjały Antropolog.-Archeolog. i Etnogr. P. A. U. Tom XII. Kraków 1912.

27. Czarnowski S. J. Jaskinie Góry Chełmowej w Ojcowie. Ziemia. T. II, nr. 10—11. Warszawa 1911.

28. Czarnowski S. J. Paleolit na zboczu Góry Smardzewskiej na lewym brzegu Prądnika pod Ojcowem. Pam. Fizj. Tom XVIII. Warszawa 1904.

29. Czarnowski S. J. Jaskinie okolic Ojcowa. Polska Przedhistoryczna. Warszawa — Kraków 1911.

30. Czarnowski S. J. Schronisko w Krzyżowej Skale przy Okopach. Rocznik Tow. Przyj. Nauk. w Poznaniu, str. 11. Poznań 1908.

31. Czarnowski S. J. Schroniska na górze Okopy nad rzeką Prądnikiem pod Ojcowem. Materjały Antropolog. i Archeolog. P. A. U. T. VI. Kraków 1902.

32. Czarnowski S. J. Szczęka i żuchwy ludzkie z jaskini okolic Ojcowa. Wszechświat. Nr. 23. Warszawa 1909.

33. Czarnowski S. J. Fotografje wnętrza jaskiń Ojcowa. Tygodnik Ilustrowany. Nr. 41, str. 765 i d. Warszawa 1905.

34. Czarnowski S. J. Wąwóz Jamki (pod Ojcowem). Ziemia T. III, nr. 20. Warszawa 1912.

35. Czarnowski S. J. Wąwóz Korytanja nad Prądnikiem (szkic topograficzno-archeologiczny). Naokoło Świata. Nr. 33. Warszawa 1903.

36. Czarnowski S. J. Wykopalisko monet w jaskini Okopy Wielkie nad Prądnikiem. Nakł. Tow. Numizmatycznego. Kraków 1898.

37. Czarnowski S. J. Zabytki przedhistoryczne w okolicach Ojcowa i Miechowa. Ziemia. T. II. 1911 (patrz nr. 100).

38. Demetrykiewicz Włodzimierz. Znaczenie naukowe jaskiń Polskich. Kraków 1922.

39. Gadomski Adam. Jura Krakowska. Wiad. Służby Geogr. Warszawa 1929.

40. Goetel Walery. Geologiczny rozwój ziemi Krakowskiej. Ziemia. T. VIII, str. 108—113. Warszawa 1923.

41. Grabowski Ambroży. Kraków i jego okolice (przewodnik). Kraków 1866.

42. Gruszecki Artur. O jaskiniach na przestrzeni od Karpat po Bałtyk. Bibljoteka Warszawska. T. IV, str. 331. Warszawa 1878.

43. Kirkor A. H. Sprawozdanie z poszukiwań w grocie Lisionki pod Czerną. Zbiór Wiadom. do Antropologji Krajowej. T. III. r. 1879.

44. Kluger W. Sprawozdanie z poszukiwań wody gruntowej w okolicach miasta Krakowa. 1883.

45. Konior Konrad. Z problemów paleomorfologicznych okolic Krakowa. Wiadomości Służby Geograficznej nr 3. Warszawa 1933.

46. Kontkiewicz St. Badania geologiczne w pasmie formacji Jury między Częstochową a Krakowem. Pamiętnik Fizjograficzny. T. X. Warszawa 1890.

47. Krukowski Stefan. Badania jaskiń pasma Krakowsko-Wieluńskiego w r. 1914. Archiwum Nauk Antropologicznych. Tow. Nauk. Warsz. T. I, nr. 1. Warszawa 1921.

48. Krukowski Stefan. Jaskinie jako źródło fosforu. Ziemia T. VII, str. 263. Warszawa 1916.

49. Kuklewiczówna M. Wycieczka Koła Geografów U. U. J. w poł.-zach. część wyżyny Małopolskiej. II. Spraw. Koła Geogr. U. U. J. Kraków 1926.

50. Kuźniar Wiktor. Przyczynki do znajomości geologicznej Wielkiego Księstwa Krakowskiego. Kraków 1909.

51. Lencewicz Stanisław. O utworach czwartorzędowych w północnej części Krakowskiego. Kraków 1914.

52. Lewiński Jan. Utwory lodowcowe okolic Ojcowa. Spraw. Tow. Naukowego Warszawskiego. R. VI, z. 9. Warszawa 1913.

53. Mapa okolic Ojcowa. Wyd. wg. mapy austr. przez Wolniewicza w Ojcowie.

54. Ossowski G. Jaskinie okolic Krakowa pod względem paleontologicznym. Pam. Ak. Um. Wydz. Mat.-Przyr. Tom XI. Kraków 1885

55. Ossowski G. Jaskinia Wierzchowska Górna pod Ojcowem. Pam. Fizjogr. T. VI. Warszawa 1886.

56. Ossowski G. Mapa jaskiń okolicy Ojcowa ze wskazaniem ich związku z jaskiniami pasa półn. Okręgu Krakowskiego. Pam. Ak. Um. Wydz. Mat.-Przyr. Tom. XI. Kraków 1885.

57. Ossowski G. O szczątkach fauny dyluwjalnej znalezionej w namule jaskiń wąwozu Mnikowskiego w r. 1881. Spraw. Komisji Fizjogr. P. A. U. T. XVII. Kraków 1883.

58. Ossowski G. Sprawozdanie z badań geologiczno-antropologicznych dokonanych w r. 1879 w jask. okolic Krakowa. Zbiór Wiad. do Antropolog. Krajowej. T. IV.

59. Ossowski G. Drugie sprawozdanie z badań w jaskiniach okolic Krakowa 1880. Zb. Wiad. do Antrop. Kraj. T. V. 1881.

60. Ossowski G. Trzecie sprawozdanie z badań w jaskiniach okolic Krakowa 1881. Zb. Wiad. do Antrop. Kraj. T. VI. 1882.

61. Ossowski G. Czwarte sprawozdanie z badań w jaskiniach okolic Krakowa 1882. Zb. Wiad. do Antrop. Kraj. T. VII. 1883.

62. Ossowski G. Sprawozdanie z badań paleontologicznych w jaskiniach okolic Ojcowa dokonanych w r. 1883. Zb. Wiad. do Antrop. Kraj. T. VIII. 1884.

63. Ossowski G. Sprawozdanie z badań paleontologicznych w jaskiniach okolic Ojcowa dokonanych w r. 1885. Zb. Wiad. do Antrop. Kraj. T. X. 1886.

64. Ossowski G. Sprawozdanie z badań paleontologicznych w jaskiniach okolic Ojcowa dokonanych w r. 1886. Zb. Wiad. do Antrop. Kraj. T. XI. 1887.

65. Ossowski G. Fouilles de la caverne Wierzchowska górna en Pologne. Antiqua. Zeszyt V, VI. Zurych 1887.

66. Polaczek Stanisław. Powiat Chrzanowski. Kraków 1898.

67. Przesmycki Zenon. Jaskinie na Wyżynie Małopolskiej. Ziemia T. III. Warszawa 1912.

68. Przesmycki Zenon. Przewodnik po Krakowsko-Wieluńskiem pasmie górskiem. Kielce 1908.

69. Römer. Knochenhöhlen von Ojców in Polen. Paleontographica XXIX. Cassel 1883.

70. Smoleński Jerzy. Krajobraz okolic Krakowa. Ziemia. Z. 6. Warszawa 1923.

71. Smoleński Jerzy, B. Pawłowski, J. Stach, S. Krukowski, S. Richter, W. Szafer, W. Piotrowski. Ojców, osobliwości przyrody doliny Prądnika ze stanowiska ochrony przyrody. Ochrona Przyrody. Z. 4. 1924.

72. Sprawa wykopalisk mnikowskich. Zb. Wiad. do Antrop. Kraj. T. IX. 1885.

73. Staszic Stanisław. O ziemiorodztwie Gór dawnej Sarmacji. Warszawa 1805.

74. Rzączyński Gabrjel. Historja Naturalis Regni Poloniae. Gdańsk 1742.

75. Siemiradzki Józef i Dunikowski Emil. Szkic geologiczny Królestwa Polskiego i krajów przyległych. Pam. Fizjogr. T. XI. Warszawa 1891.

76. Stołyhwo Kazimierz. Poszukiwania prehistoryczne w jaskini Dziewiczej w Łazach w Olkuskiem. Arch. Nauk Antropolog. Tow. Nauk. Warsz. 1921.

77. Tatomir Ł. Geografja ogólna ziem dawnej Polski. Kraków 1868.

78. Taczanowski W. Wiadomości o ptakach i nietoperzach znajdujących się w dolinie Ojcowskiej. Biblj. Warszawska. T. III. 1854.

79. Tietze Em. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau. Jahrb. d. k. k. geolog. R. Anst. Bd. XXXVII. Wien 1888.

80. Waga St. Ant. Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa. Bibl. Warsz. T. I. Warszawa 1855.

81. Wróblewski K. Nad Prądnikiem. Przewodnik.

82. Virchow Rudolf. Höhlenschädel aus dem oberen Weichsel-Gebiet. (Referat: o 5-ciu czaszkach pochodzących z różnych jaskiń ojcowskich nadesłanych autorowi przez J. Zawiszę.) Zeitschr. f. Ethnologie, str. 52—55. R. 1880.

83. Virchow Rudolf. Referat o czaszkach pochodzących z jaskini Gorenickiej (Paczołtowickiej) nadesłanych autorowi przez prof dra Römera. Zeitschrift f. Ethnologie, str. 9—12. R. 1879.

84. Virchow Rudolf. Referat o dwóch czaszkach ludzkich z jaskini Wierzchowskiej Dolnej, nadesłanych autorowi przez p. J. Zawiszę, — wypowiedziany 6. XII na posiedzeniu Tow. Antropolog. w Berlinie. Zeitschr. f. Ethnologie Bd. V. Str. 192 i d. R. 1873.

85. Zawisza Jan. La caverne de Mammouth en Pologne. Mémoires de la Société d'Antropologie de Paris. T. I. II. série 1878. Pl. XII—XIV. Str. 438—447.

86. Zawisza Jan. Poszukiwania w jaskiniach Mamuta w r. 1877 i 1878. Wiadom. Archeolog. T. IV, str. 1. Warszawa 1882.

87. Zawisza Jan. Dokończenie poszukiwań w jaskini Mamuta w r. 1879. Wiadom. Archeolog. T. IV, str. 16. Warszawa 1882.

88. Zawisza Jan. Dalsze poszukiwania w jaskini Mamuta w czerwcu 1874. Wiadom. Archeolog. T. III, str. 125. Warszawa 1876.

89. Zawisza Jan. Explication des féliches et des amoulettes en dent de mammouth trouvées dans les foyers quaternaires de la caverne de Mammuth en Pologne. Warszawa 1883.

90. Zawisza Jan. Jaskinia Mamuta w dolinie Wierzchowskiej. Wiad. Archeolog. T. II, r. 1874.

91. Zawisza Jan. Niedźwiedź jaskiniowy w Jaskini Łokietkowej w Ojcowie. Wiadom. Archeolog. T. I, str. 2. Warszawa 1873.

92. Zawisza Jan. Ogólny pogląd na jaskinie w okolicy Ojcowa. Wiadom. Archeolog. T. II, str. 5—23. (Osobne odbicie z Nru 91). Warszawa.

93. Zawisza Jan. Poszukiwania archeologiczne III. Ojcowska dolina i jej okolice. Biblj. Warsz. T. IV, str. 54. Warszawa 1871.

94. Zawisza Jan. Poszukiwania archeologiczne w Polsce. Recherches archeologiques en Pologne. Warszawa 1874.

95. Zawisza Jan. Wierzchowska jaskinia zwiedzana w r. 1871, 72, 73. Wiad. archeolog. T. II. Warszawa 1874.

96. Zawisza Jan. Znaczenie wyrobów ozdobnych z zęba mamuta znalezionych w jaskini Mamuta pod Ojcowem. Pam. Fizjogr. T. III, str. 479. Warszawa 1883.

97. Zaręczny Stanisław. Tekst do Atlasu Geologicznego Galicji. Z. III. Wyd. Polskiej Akademji Umiejętności. Kraków 1894.

98. Zawadzki J. Pieskowa Skała i jej okolice. Przewodnik. Wyd. Tow. akc. Zamek w Pieskowej Skale. Warszawa 1910.

99. Żurowski Józef. O dotychczasowym stanie badań przedhistorycznych okolicy Krakowa, o ich postępie w latach ostatnich i o planie na przyszłość. Wiad. Numizm.-Archeolog. Kraków 1925. str. 12.

100. Czarnowski S. J. Polska Przedhistoryczna. Dolina Będkowska. Kraków—Warszawa 1910.

SUMMARY.

The problem of the morphogenesis of caverns in the meridional part of the highland of Little Poland has not been mentioned in our literature, therefore the lack of works concerning the above problem was strongly felt when preparing the present work. The only works which treat of the subject of caverns have an archeologic-antropologic character. Taking no notice of the slight remarks on caverns inserted in former geographical hand-books, we possess works strictly scientific treating the same subject — second part of the XIX century — namely those of J. Zawisza, A. Gruszecki in the periodical «Bibljoteka Warszawska», vol. IV. Later times present the systematically published results of the archeological researches of J. S. Czarnowski, G. Ossowski who study almost the whole of the region between Cracow in the South and Ojców in the North. Besides those a small number of notes concerning caverns have been prepared by Alth, Antoniewicz, Krukowski, Smoleński, Szafer and others.

As I have been obliged on account of the lack of place to restrict my work, therefore I have presented a syntetic map of caverns together with plans and the description of only 13 examined caverns which are typical for the whole region. On our way from Occident to Orient we see the follwing caverns: Racławicka in the valley of Zdolski Potok, Jerzmanowska or Nietoperzowa in the valley Ujazd (Kluczwoda), Koziarnia in the valley Sąspowska, the caverns Zbójecka, Złodziejska, Krakowska and Biała in the valley Jamki, Łokietkowa (Królewska), Ciemna, Okopy, Wielka Maszycka in the valley of Prądnik. The above described region has undergone diverse periods of development. Three fundamental phases of the development of Karst forms must be distinguished. The first one is the washing out of the calcareous material belonging preponderatingly to the jurassic period. This working of waters was facilitated, because the material which forms the plateau was burst open by clefts arisen at the time of the formation of chains of mountains in the South. Here preponderate the following directions of clefts: W — O and NW — SO and perpendicular to them N — S, NO — SW. Just those directions of clefts predisposed in this region the intense development of the Karst phenomena. In the first phasis of the formation of those phenomena empty places in the rocks just existed. The second period is the slow accumulation of the crust in caverns; at that time the glacier approaches and covers the whole region with a thick layer.

The postglacier waters at the time of its withdrawal gathered at the front and sailed away in the direction of the general declivity of the substratum. They transported to the caverns great quantities of slime existing at present, composed principally of fat clay, sand, and pebbles of exotic rocks. The above materials, spread over the bottom of caverns, are covered on the surface with a layer of humus. The layer of the loess, blown after the retrogradation of the glacier, has smeared over all the forms and protected them from the activity of external factors.

Therefore, the present caverns are a part of those associations of forms which formerly were found well developed on the whole region. With regard to the tectonical predisposition, the author distinguishes 3 types of caverns: cleft caverns, caverns between layers of rocks, and the union of both above mentioned types. The crust appearing in caverns with regard to the composition of the material of two kinds: one of calcite and one of white, homogeneous lime-stone sediment. Relatively to the form, the author distinguishes 1) the flat crust, 2) stalagmite and stalactic, 3) crust in the form of peas, 4) the woolly one, 5) crust in the form of mushroom, 6) crust in the form of fins.

The measurements of caverns' temperature show remarkable differences. The deeper and larger caverns have 7—9° C and this temperature corresponds exactly to the temperature of the sources flowing from the jurassic rocks. The second type is that of caverns measuring 13—16° C; it testifies their strict union with the surface of the rock. The resemblance of the deep caverns' temperatures of the Karst-sources proves their strict common relation. The

present system of the ground waters has no constant level, for the surface of jurassic rocks and its deep layers are strongly cleft and, with relation to each other, translocated. The region of the most intense appearance of the Karst phenomena is identical to the territory of the upper jurassic. This is the NO portion of the investigated region.

The present development of the Karst phenomena has become more difficult on account of the pouring on of younger sediments, nevertheless it is on the way of being formed. This is proved by the existence of funnels on the jurassic surface, or by the prolongation of valleys. The lack of good and systematically effectuated researches in this direction renders difficult the study of the morphogenesis of the totality of this problem.

It is absolutely necessary to protect these monuments of inanimate nature. These objects are such that in case of want they cannot be recreated as it might be with museum exemplaries. The constant invigilation by the protection of local inhabitants and above all the good shutting of the entrances to the caverns might protect and preserve them from uncultural excursionists. An immediate inauguration of this action is indispensable and would protect many valuable scientific documents testifying the development of inanimate nature in the highland of Little Poland.

Biblioteka Uniwersytecka w Lublinie Marii Curie-Skłodowskiej

Biblioteka Uniwersytetu
MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
w Lublinie

C 949

BIBLIOTEKA U. M. C. S.

Do użytku tylko w obrębie
Biblioteki

1000174550