

Prądnik. Prace Muz. Szafera	17	33–42	2007
-----------------------------	----	-------	------

MICHAŁ GRADZIŃSKI

Instytut Nauk Geologicznych UJ  
ul. Oleandry 2a, 30–063 Kraków  
e-mail: gradzinm@ing.uj.edu.pl

**PRZYRODA NIEOŻYWIONA OJCOWSKIEGO PARKU NARODOWEGO  
– ISTNIEJĄCE PROBLEMY BADAWCZE, ZAGROŻENIA,  
PROBLEMY OCHRONY**

**Inanimate nature of Ojców National Park – the existing research problems,  
threats, conservation problems**

**ABSTRACT:** The article characterizes possible perspective goals for geological and geomorphological studies that can be conducted in the future years in the area of Ojców National Park and its vicinity. The threats against natural environment are also listed, and possible remedies are proposed.

**KEY WORDS:** Prądnik Valley, rock-cliffs, caves

**WSTĘP**

Obszar Ojcowskiego Parku Narodowego jest nierozzerwalnie związany z białymi ścianami wapiennych skał i mrocznymi, tajemniczymi jaskiniami. Te właśnie elementy przyrody nieożywionej przyciągają tutaj od ponad dwustu lat badaczy, krajoznawców i turystów. Przez ten czas nasza wiedza na temat powstania zarówno wapieni jurajskich, w których wycięta jest Dolina Prądnika, uformowania rzeźby dolinnej tego obszaru, jak i genezy tutejszych jaskiń znacznie się rozwinęła. Celem tego tekstu nie jest szczegółowe przedstawianie aktualnego stanu poznania przyrody nieożywionej tego obszaru, lecz wskazanie istniejących kontrowersji, zasugerowanie przyszłych, możliwych kierunków badawczych, a także określenie istniejących zagrożeń i zaproponowanie środków zaradczych.

**WAPIENIE JURAJSKIE**

Obszar zlewni Prądnika jest zbudowany przede wszystkim z wapieni jury górnej. Jedynie na wschodzie i południu odsłaniają się osady kredy górnej. Wapienie jury górnej są tradycyjnie dzielone na trzy podstawowe odmiany (facje). Są to wapienie skaliste, uławico-

ne i płytowe (Dżułyński 1952). Wapienie skaliste jako najodporniejsze na erozję budują przytłaczającą większość skałek położonych na stokach Doliny Prądnika, dolin bocznych i na otaczających wierzchowinach. Wapienie skaliste są zbudowane z gąbek, głównie skalcyfikowanych gąbek krzemionkowych i struktur mikrobialnych, czyli zmineralizowanych konstrukcji utworzonych przez mikroorganizmy (Matyszkiewicz 1989; Matyszkiewicz i in. 2006 i literatura tam cytowana). W ciągu ostatnich ponad 50 lat stan poznania genezy facji skalistej i innych facji jurajskich znacznie się zwiększył dzięki licznym badaniom sedymentologicznym prowadzonym na całym terenie wyżyny, przede wszystkim w licznych kamieniołomach. Badania te nie objęły w zasadzie obszaru OPN. Można jednak sądzić, że dużych rozmiarów odsłonięcia skalne w centralnej części doliny, niewątpliwie mogą dostarczyć istotnych informacji o zmienności obocznej i pionowej facji w obrębie wapieni skalistych zwłaszcza, że badania przeprowadzone w ostatnich latach w pobliskiej Dolinie Będkowskiej dostarczyły interesujących rezultatów (Krajewski 2000). Warto dodać, że Dolina Prądnika wcięta w swej centralnej części na głębokość ponad 100 m obfituje w ściany skalne o wysokości kilkudziesięciu metrów, czyli będące jednymi z największych odsłonięć wapieni jurajskich na terenie wyżyny.

W wielu skałkach, na przykład na Grodzisku, widoczne są powierzchnie nachylone pod kątem około 45°. Na podstawie pracy Dżułyńskiego (1953), który badał analogiczne powierzchnie na obszarze zrębu tenczyńskiego, przyjmuje się, że są to nachylone powierzchnie ciosowe (Gradziński 1972; Alexandrowicz i Alexandrowicz 1977). W świetle dzisiejszego stanu wiedzy o powstaniu jurajskich wapieni gąbkowo-mikrobialnych, które na naszym obszarze reprezentują przede wszystkim wapienie skaliste, należy jednak ponownie rozważyć hipotezę, że część z tych powierzchni ma charakter depozycyjny. W tym ujęciu byłyby to powierzchnie stoków podmorskich wyniesień typu szeroko rozumianych raf budowanych przez gąbki i mikroorganizmy. Jest to zagadnienie czekające na wyjaśnienie w odniesieniu do całej wyżyny, a obszarem badawczym mogą z powodzeniem stać się rozległe odsłonięcia w Dolinie Prądnika.

## RZEŻBA DOLINY PRĄDNIKA I JEJ ROZWÓJ

Istotną cechą Doliny Prądnika są dobrze rozwinięte terasy skalne. Są one czytelne, ponieważ wierzchołki skał na przeciwległych stokach kończą się na podobnej wysokości. W Dolinie Prądnika wyróżniono cztery poziomy takich teras. Są to niejako „zamrożone” etapy wcinania się doliny, dzięki którym możemy prześledzić kolejne etapy jej rozwoju. Pozostaje jednakże problem ram czasowych tego procesu, czyli określenia kiedy dolina się rozwinęła. Problem ten dotyczy także licznych innych dolin w rejonie krakowskim, z których Dolina Prądnika jest największą i najbardziej spektakularną. Na zachód od niej istnieją liczne podobne zwane tradycyjnie Dolinkami Podkrakowskimi, których cechą wspólną jest podobny przebieg – w przybliżeniu z północy na południe, to jest w kierunku zapadliska przedkarpacciego. Obecnie uważa się, że Dolina Prądnika i Dolinki Podkrakowskie powstały w pliocenie i plejstocenie (Dżułyński i in. 1966). W tym ujęciu historia rzeźby tego terenu sięgałaby nie dalej jak pięć milionów lat wstecz, a więc stosunkowo niewiele w geologicznej skali czasu. Jednak liczne dane geologiczne zarówno z terenu krakowskiego (Felisiak 1992) jak i z położonych bardziej na wschód i zachód fragmentów północnego

obrzeżenia zapadliska przedkarpackiego sugerują, że te doliny mogą być starsze. Są znane doliny, które są wycięte w starszych skałach i wypełnione osadami mioceńskimi (Panek, Szuwarzyński 1976; Krzywiec i in. 2004 i literatura tam cytowana). W tym kontekście nie można wykluczyć, że doliny rejonu krakowskiego są starsze od transgresji mioceńskiej, czyli starsze niż ok. 15 milionów lat (por. Dżułyński 1953). Problemem jest znalezienie przekonujących dowodów na tym terenie na poparcie powyższego poglądu.

Dowodów na wiek rzeźby dolinnej obszaru krakowskiego dostarczyć mogą jaskinie, bowiem to jaskinie są miejscem, gdzie jest uchwycony i zatrzymany zapis rozwoju obszarów krasowych w warunkach kontynentalnych (Głazek 1973). Szczególnie interesującym obiektem wydaje się być Jaskinia Łokietka, duża zarówno pod względem długości jak i kubatury. Powstanie takiej jaskini wymagało odpowiedniej ilości czasu i sprzyjających warunków. Nie można być pewnym czy tego czasu było wystarczająco dużo przez ostatnie pięć milionów lat zwłaszcza, że w osadach tej jaskini znaleziono szczątki ssaków z przełomu pliocenu i plejstocenu, to jest o wieku ponad 1 mln lat (Lipecki i in. 2001). W związku z tym na samo uformowanie jaskini pozostaje mniej niż około 4 mln lat; co może okazać się zbyt krótkim okresem. Wskazywałoby to, że jaskinie są starsze, co by z kolei korespondowało ze starszym wiekiem dolin (por. też Gradziński 1999).

## JASKINIE

Od kilkunastu lat trwa systematyczna inwentaryzacja jaskiń dorzecza Prądnika. Do tej pory pracami objęto większą część tego obszaru. Łącznie udało się zinwentaryzować 576 jaskiń (Gradziński, Szelerewicz 2004; Gradziński i in. 2005, 2006). Liczba ta ponad dwukrotnie przewyższa liczbę jaskiń poprzednio znanych na tym obszarze (por. Kowalski 1951; Szelerewicz, Górny, 1986). Do zinwentaryzowania pozostała jeszcze niewielka, ale zdecydowanie najtrudniejsza część doliny z dużymi masywami skalnymi (m.in. Góra Koronna, Okopy).

Szczegółowymi badaniami objęto osady klastyczne w jaskiniach OPN (np. Madeyska 1981 i inne, liczne prace tej autorki). Osady te były dostępne dzięki prowadzonym pracom archeologicznym. Skutkiem tych badań jest między innymi odtworzenie zmian klimatycznych na obszarze OPN zachodzących w ciągu ostatnich 100 tys. lat. Natomiast niewątpliwie gorzej są rozpoznane starsze osady jaskiniowe (Madeyska 1977; Gradziński 1999), a właśnie te mogą dostarczyć danych o wieku rzeźby rejonu Ojcowa. Geologiczne badania tych osadów połączone z badaniami paleontologicznymi wydają się być bardzo perspektywiczne, aczkolwiek pozyskanie materiału do badań może okazać się skomplikowane, jako że najstarsze osady znajdują się bezpośrednio na skalnym dnie jaskiń nierzadko przykryte kilkumetrowej miąższości nadkładem.

Przedmiotem odrębnych badań mogą być także nacieki jaskiniowe. Jak dotychczas z obszaru OPN określono wiek jedynie najmłodszych form naciekowych (Pazdur i in. 1994; Gradziński i in. 2003). Chronologia wzrostu starszych nacieków z jaskiń tego terenu nie jest opracowana, a w połączeniu z zapisem zmienności izotopów trwałych w tych naciekach, może się stać perspektywnym przedmiotem badań, które rozszerzyłyby naszą wiedzę o ewolucji klimatu tego obszaru w plejstocenie.



Ryc. 1. Skały Wernyhory w rejonie Pieskowej Skały doskonale widoczne dzięki skąpej szacie roślinnej, stan z końca XIX w., ilustracja publikowana w przewodniku Wróblewskiego (1900)

Fig. 1. Wernyhory rock-cliffs near the castle of Pieskowa Skała were extremely well visible from the valley bottom due to scarce vegetation cover, the photo taken at the end of the 19<sup>th</sup> century, the illustration published in the guidebook by Wróblewski (1900)

## OCHRONA SKAŁEK

Skałki jurajskie będące zarówno cennymi odsłonięciami geologicznymi jak i formami geomorfologicznymi są obecnie w różny sposób zagrożone. Najbardziej istotnym zagrożeniem jest powszechny i trudny do zahamowania napór zabudowy. Jest to doskonale widoczne na przykład w rejonie Skałki 502, w bezpośrednim sąsiedztwie Parku. Rejon ten jest klasycznym miejscem występowania skałek wierzchowinowych; jest to najładniejsza okolica w sąsiedztwie OPN. Skałki są tam systematycznie obudowywane. W tej sytuacji Park ma bardzo trudne zadanie, gdyż interes ochrony przyrody stoi w sprzeczności z interesem lokalnej ludności, a także – co wydaje się być znacznie groźniejsze – z interesem różnego rodzaju deweloperów starających się budować całe osiedla w bezpośrednim sąsiedztwie parku. Co gorsze, tego typu szkodliwe z punktu widzenia środowiska przyrodniczego inwestycje spotykają się z poparciem niektórych prominentnych przedstawicieli polskiej nauki i ochrony przyrody.

Druga kwestia, na którą warto zwrócić uwagę jest pewien konflikt pomiędzy ochroną skałek a ochroną roślinności. Zdjęcia z początku ubiegłego wieku pochodzące z zakładów fotograficznych Sekuły, Wolniewicza i innych fotografów dowodzą, że liczne skałki na stokach Doliny Prądnika, a także zamki w Pieskowej Skale i Ojcowie były wówczas doskonale widoczne. Czytelne były wtedy różne cechy samych wapieni jak uławiczenie, czy powierzchnie ciosowe, morfologia form skalnych, a na stokach doliny doskonale zaznaczały się terasy skalne. Z punktu widzenia przyrody nieożywionej taki stan był zdecydowanie



Ryc. 2. Ten sam fragment Skał Wernyhory co na ryc. 1 zasłonięty w znacznej części lasem, stan z września 2006 r. Fot. M. Banaś

Fig. 2. The same fragment of Wernyhory rock-cliff as in the Fig. 1 considerably covered by trees, the photo taken in September 2006 by M. Banaś

korzystniejszy niż stan obecny, gdzie sukcesja roślinności doprowadziła do zasłonięcia bardzo wielu form skalnych (por. ryc. 1 z ryc. 2). W ten sposób nie tylko zaginął obraz Doliny Prądnika, jaki zapisał się we wspomnieniach i raportach pierwszych badaczy tego obszaru, ale przyspieszone zostało wietrzenie chemiczne i mechaniczne, a w perspektywie długoczasowej zintensyfikowana destrukcja form skalnych.

W świetle tego słuszną okazała się odważna decyzja władz OPN podjęta przed z górą dwudziestu laty, aby systematycznie odsłaniać wybrane fragmenty poprzez wycinanie drzew i krzewów na stokach doliny (ryc. 3, 4). Działania takie należy kontynuować, a można by pokusić się również o wprowadzenie wypasu kulturowego kóz lub owiec na pewnych fragmentach stoków doliny, oczyszczonych uprzednio z drzew. Byłoby to zapewne skuteczniejsze i korzystniejsze z punktu widzenia ekonomicznego niż powtarzana co pewien czas wycinka, która jest skomplikowana, kosztowna i pracochłonna.

Warto dodać, że konflikt pomiędzy ochroną przyrody nieożywionej – odsłonięć geologicznych i skalnych form morfologicznych a przyrody ożywionej nie jest tylko specyfiką OPN. W Japonii w parkach narodowych Hirao-dai (na wyspie Kiusiu) i Akioishi-dai (na wyspie Honsiu) prowadzi się na początku sezonu wegetacyjnego coroczne wypalanie całej pokrywy roślinnej na rozległych obszarach, aby uchronić przed zarośnięciem cenne odsłonięcia geologiczne, żłobki krasowe i specyficzną krasową rzeźbę terenu. Działania te są wykonywane przez służby tamtejszych parków narodowych przy współdziałaniu straży pożarnej, a cała akcja jest współfinansowana przez władze lokalne.



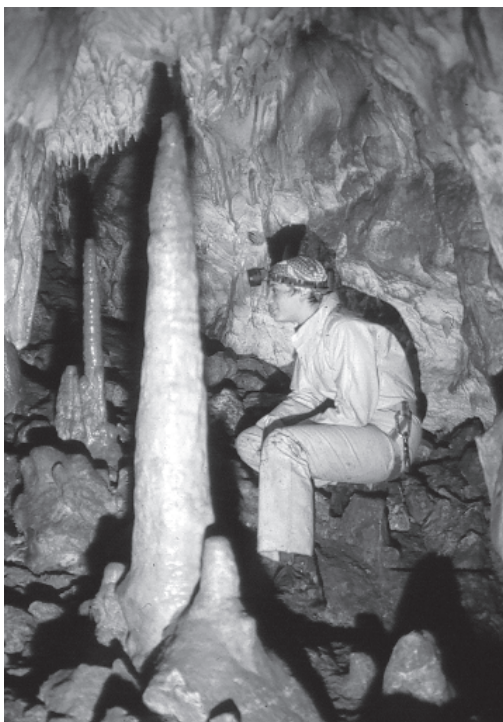
Ryc. 3. Ściana Góry Koronnej widok z 1978 r., znaczne części ścian tego jednego z największych masywów skalnych w Dolinie Prądnika są zasłonięte lasem. Fot. J. Partyka

Fig. 3. Rock-cliff of Koronna Mountain, significant part of this one of the highest rock-cliffs in the Prądnik Valley is covered by forest, the photo taken in 1978 by J. Partyka



Ryc. 4. Ta sama ściana Góry Koronnej dobrze widoczna po przeprowadzeniu wycinki drzew przez OPN, widok z marca 2000 r. Fot. M. Gradziński

Fig. 4. The same rock-cliff of Koronna Mountain well visible after deforestation carried out by the Ojców National Park, photo taken by M. Gradziński in March 2000



Ryc. 5. Jama Ani, szata naciekowa stan z października 1998 r. Fot. M. Gradziński

Fig. 5. Ani Cave, speleothems in 1998, the photo taken by M. Gradziński



Ryc. 6. Jama Ani, zdewastowana szata naciekowa, stan z początku 2002 r. Fot. R. Cieślik

Fig. 6. Ani Cave after the devastation of the speleothems, the photo taken at the beginning of 2002 by R. Cieślik

## OCHRONA JASKIŃ

Większość jaskiń Doliny Prądnika w stanie pierwotnym, to jest zaraz po odkryciu posiadała stosunkowo ładną, jak na warunki polskie, szatę naciekową. Niestety, nacieki podlegały systematycznemu niszczeniu przez zwiedzających. Proceder ten ma długą tradycję, ponieważ już w literaturze XIX-wiecznej spotykamy opisy łamania nacieków, ale też i apele o ich ochronę. Z przykrością trzeba powiedzieć, że część z tych nacieków trafiała do zdobienia obiektu szczególnie zrośniętego z tradycją Doliną Prądnika, jaką jest ołtarz w kaplicy na Grodzisku.

Niestety wraz ze wzrostem świadomości przyrodniczej społeczeństwa procesy wandalizmu nie ustały. Nowo odkryte jaskinie mają często dobrze zachowaną ładną szatę naciekową. Przykładem mogą tu być nowe partie w Jaskini pod Kościołem Wschodniej w Sąspowie odkryte w 1968 r. i Jama Ani – jaskinia położona w Wąwozie Jamki, odkryta w 1988 roku. W pierwszej z tych jaskiń szata naciekowa była systematycznie niszczona od czasu odkrycia, lecz do gwałtownej dewastacji doszło w lecie 1988 r. (Szelerewicz 1988). Druga jaski-

nia została przez OPN zabezpieczona kratą wkrótce po jej odkryciu. Krata była kilkakrotnie niszczone i dewastacja postępowała dosyć systematycznie. Drastyczny akt wandalizmu miał miejsce w 2002 r. kiedy spektakularna grupa stalagmitów znajdująca się w głębszych częściach tej jaskini została zdewastowana, a część nacieków wyniesiona z jaskini (Nowak 2002; por. ryc. 5, 6).

Wydaje się jednak, że obecnie nie nacieki, ale namuliska jaskiń są najbardziej narażone na niszczenie. Z prasy codziennej dowiadujemy się o dewastacji niektórych archeologicznych stanowisk powierzchniowych. Jaskinie OPN może czekać inwazja ludzi, którzy będą zdeterminowani i świetnie wyposażeni, między innymi w wykrywacze metalu, i którzy będą rozkopywać namuliska w poszukiwaniu różnego typu materiałów archeologicznych i kości dużych zwierząt plejstoceniowych. Nie będą to już działania prowadzone przez eksploratorów i kolekcjonerów, ale postępujących bez skrupułów handlarzy. Nie jest wykluczone, że OPN będzie miał z rozkopywaniem namulisk bardzo poważny problem, ponieważ trudno zamknąć wszystkie duże jaskinie z mięszszymi namuliskami, a jeszcze trudniej później tych zamknąć pilnować.

Wydaje się, że skuteczna ochrona jaskiń powinna przebiegać kilkutorowo. Po pierwsze poprzez dbałość o rozwój świadomości społeczeństwa, co jest zadaniem zdecydowanie wykraczającym poza możliwości OPN, po drugie konieczny jest bieżący monitoring przyrodniczo cennych jaskiń na tym obszarze, i po trzecie zabezpieczanie ewentualnych nowo odkrytych jaskiń, co oczywiście wymaga nawiązania kontaktu z grotolazami działającymi często nielegalnie na tym obszarze.

## PODSUMOWANIE

Jak wynika z powyższego, dość skrótowego i subiektywnego przeglądu, Ojcowski Park Narodowy w drugim pięćdziesięcioleciu swego istnienia z jednej strony może stać się obiektem interesujących i perspektywicznych badań przyrody nieożywionej, ale z drugiej będzie musiał stawiać czoła różnego rodzaju jej zagrożeniom.

## LITERATURA

- Alexandrowicz Z., Alexandrowicz S.W. 1977. *Zarys budowy geologicznej*, [w:] K. Zabierowski (red.), *Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego*, „Studia Naturae”, Seria B, **28**: 33–49.
- Dżułyński S. 1952. *Powstanie wapieni skalistych jury krakowskiej*, „Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego”, **21**: 125–180.
- Dżułyński S. 1953. *Tektonika południowej części Wyżyny Krakowskiej*, „Acta Geologica Polonica”, **3**: 325–440.
- Dżułyński S., Henkiel A., Klimek K., Pokorny J. 1966. *Rozwój rzeźby dolinnej południowej części Wyżyny Krakowskiej*, „Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego”, **36**: 329–343.
- Felisiak I. 1992. *Osady krasowe oligocenu i wczesnego miocenu oraz ich znaczenie dla poznania rozwoju tektoniki i rzeźby okolic Krakowa*, „Annales Societatis Geologorum Poloniae”, **62**: 172–207.
- Głazek J. 1973. *Znaczenie zjawisk krasowych dla rekonstrukcji paleogeograficznych i paleotektonicznych*, „Przegląd Geologiczny”, **21**: 517–523.
- Gradziński M. 1999. *Position and age of conglomerates in caves near Kraków*, „Annales Societatis Geologorum Poloniae”, **69**: 113–124.



- Gradziński M., Górny A., Pazdur A., Pazdur M. F. 2003. *Origin of black coloured laminae in speleothems from the Kraków-Wieluń Upland*, „Boreas”, **32**: 532–542.
- Gradziński M., Michalska B., Wawryka M. 2005. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego, Dolina Prądnika, Część Środkowo-Wschodnia*. Ojców, ss. 38.
- Gradziński M., Michalska B., Wawryka, M. 2006. *Jaskinie Ojcowskiego Parku Narodowego. Dolina Prądnika, część środkowa*. Ojców, ss. 48.
- Gradziński M., Szelerewicz M. 2004. Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej – liczba i rozmieszczenie, [w:] J. Partyka (red.), *Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, t. 1. *Przyroda*. Ojców, s. 69–82.
- Gradziński R. 1972. *Przewodnik geologiczny po okolicach Krakowa*. Warszawa, ss. 336.
- Kowalski K. 1951. *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Jaskinie Polski t. 1*. Warszawa, ss. 466
- Krajewski M. 2000. *Lithology and morphology of Upper Jurassic carbonate buildups in the Bedkowska Valley, Kraków region, Southern Poland*, „Annales Societatis Geologorum Poloniae”, **70**: 151–163.
- Krzywiec P., Aleksandrowski P., Florek R., Słupik J., 2004. *Budowa frontalnej części Karpat zewnętrznych na przykładzie mioceńskiej jednostki Zgłobiec w rejonie Brzeska-Wojnicz – nowe dane, nowe modele, nowe pytania*, „Przegląd Geologiczny”, **52**:1051–1059.
- Lipecki G., Miękina B., Wojtal P. 2001. *Fauna kopalna Jaskini Łokietka*, [w:] J. Partyka, (red.), *Badania naukowe w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. Ojców, s. 277–280.
- Madeyska T. 1977. *Zróżnicowanie wiekowe jaskiń i schronisk skalnych oraz ich osadów w Dolinie Sąpsowskiej koło Ojcowa*, „Kras i Speleologia”, **1**: 71–80.
- Madeyska T. 1981. *Środowisko człowieka w środkowym i górnym paleolicie na ziemiach polskich w świetle badań geologicznych*, „Studia Geologica Polonica”, **69**: 1–125.
- Matyszkiewicz J. 1989. *Sedimentation and diagenesis of the Upper Oxfordian cyanobacterial-sponge limestones in Piekary near Kraków*, „Annales Societatis Geologorum Poloniae”, **59**: 201–232.
- Matyszkiewicz J., Krajewski M., Kędziński J., 2006. *Origin and evolution of fan Upper Jurassic complex of carbonate buildups from Zegarowe Rocks (Kraków-Wieluń Upland, Poland)*, „Faciem”, **52**: 249–263.
- Nowak J. 2002. *Wandalizm i głupota*, Jaskinie, **26**: 5.
- Pazdur A., Pazdur M., Hercman H., Górny A., Olszewski M. 1994. *Wstępne wyniki badań nad chronologią powstawania nacieków w jaskiniach Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Matematyka-Fizyka”, **71**, Geochronometria, **10**: 61–79.
- Panek S., Szuwarzyński M. 1976. *O przedtorońskiej dolinie erozyjnej wypełnionej osadami trzeciorzędowymi w okolicach Chrzanowa*, „Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego”, **46**: 503–521.
- Szelerewicz M. 1988. *Sąpsów, „Eksplorancik”* [Materiały informacyjno-szkoleniowe dla taterników jaskiniowych], **13**: 54
- Szelerewicz M., Górny A. 1986. *Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej*. Kraków, ss. 200.
- [Wróblewski K.] K.W. 1900. *Nad Prądnikiem. Przewodnik po Ojcowie i jego okolicy*. Warszawa, ss. 172.

## SUMMARY

The state of knowledge of the origin of Jurassic limestones, which built the rock-cliffs on the slopes of the Prądnik Valley and its tributary valleys, has considerably grown up for the last 50 years. However, several problems have still been waiting for scientific research. The author gives as an example the origin of inclined fissures clearly visible in several rock-cliffs, which so far have been interpreted as inclined joints. However, they may be sedimentary in origin and represent slope surfaces of growing microbial-spongy reefs. Another promising field of research is geomorphic development of the area and the estimation of the age of the relief including the age of the Prądnik Valley and similar westward located valleys. The Ojców caves are a potentially fruitful source of information on the geomorphic history of the Kraków Upland. Moreover, numerous speleothems can provide an excellent opportunity to study the evolution of climate in Pleistocene by means of radiometric dating and stable isotopic analysis.

There are two main threats against rock-cliff landscape. The first is constant pressure of architecture, which is visible mainly in the outskirts of Ojców National Park. The second is thick vegetation, which has grown quickly after cessation of pasture activity (Figs 1, 2, 3). It forced the National Park to take the proper decision of cutting bushes and trees in order to uncover some rock-cliffs (Fig. 4). The destruction of speleothems in the Ojców caves happened in the recent years (Figs 5, 6). To prevent the caves the grills are installed at the entrances to some of them. Moreover, the awareness of nature protection in the society should be raised, which definitely lies beyond the capacity of the single National Park.

*Translated by the author*