# Karkonoski Park Narodowy z otuliną jako geopark krajowy

**Roksana Knapik[1], Piotr Migoń[2]**

R. Knapik

P. Migoń

**Karkonosze National Park with its buffer zone certified as the National Geopark.** Prz. Geol., 58: 1065–1069.

*A b s t r a c t. The Certificate of National Geopark for the Karkonosze National Park with its buffer zone reflects the policy of the Ministry of Environment, which aims to create a network of national geoparks in Poland. It is also a consequence of conducting by the Karkonosze National Park the project "Geosites inventory and assessment in the Karkonosze National Park and its buffer zone, including preparation of the geological map of the area", which provided solid scientific basis for the recognition of Karkonosze Mts. as national geopark. The certificate highlights the geodiversity of the Karknosze Mts., which parallels its biodiversity values and is decisive for the great attractiveness of the area among the scientists and visitors alike. Features such as mountain-top planation surfaces, glacial cirques, granite tors, and waterfalls have been invariably listed as the key elements of geoheritage of the Karkonosze Mts. Less obvious, but no less important are various mineralogical localities, exposures of granite and metamorphic rock which provide insights into the nature of igneous and rock deformation processes in the Palaeozoic era, peat bogs bearing record of palaeoenvironmental change, and remains on past mining and mineral prospecting. Geodiversity of the Karkonosze Mts. is well-documented in dozens of scientific publications, but also consistently exposed by the Karkonosze National Park and other institutions, through wide-ranging activities of popularizing geoheritage of these mountains.*

**Keywords:** *geodiversity, geosites, geoeducation, Karkonosze Mts.*

W dniu 10 września br. w Szklarskiej Porębie główny geolog kraju dr Henryk Jacek Jezierski podpisał Certyfikat Geoparku Krajowego dla Karkonoskiego Parku Narodowego z otuliną. Wyróżnienie Karkonoszy tym certyfikatem jest z jednej strony wyrazem realizowanej przez Ministerstwo Środowiska polityki tworzenia w Polsce sieci geoparków krajowych, z drugiej – konsekwencją wykonania w latach 2008–2009 przez Karkonoski Park Narodowy projektu pt. *Inwentaryzacja i waloryzacja geostanowisk Karkonoskiego Parku Narodowego i jego otuliny oraz wykonanie mapy geologicznej tego obszaru*, który dostarczył naukowych podstaw do przyznania Karkonoszom tego prestiżowego statusu. Za nadaniem Certyfikatu Geoparku Krajowego przemawiały nie tylko niepowtarzalne walory geologiczne oraz geomorfologiczne Karkonoszy, dobrze udokumentowane w dziesiątkach publikacji naukowych i wyróżniające ten masyw na tle pasa gór średnich Europy, ale także konsekwentnie prowadzona przez KPN oraz inne instytucje szeroko zakrojona działalność popularyzująca dziedzictwo Ziemi i przyrodę nieożywioną tych gór.

## Geologiczne i geomorfologiczne walory Karkonoszy oraz ich ochrona

Karkonoski Park Narodowy i jego otulina, z niezwykle ciekawą historią geologiczną i unikatową rzeźbą terenu, spełniają merytoryczne warunki otrzymania statusu geoparku krajowego. Do najistotniejszych walorów przyrody nieożywionej tego obszaru należą: różnorodność skał i ich wzajemnych zależności, wyjątkowe zróżnicowanie genetyczne i wiekowe form rzeźby, w pełni reprezentatywne dla gór średnich, a także długa i bogata historia wykorzystania zasobów Ziemi przez ludzi. Współwystępują one z cennymi elementami świata żywego, niejednokrotnie bezpośrednio je warunkując.

Zachodnia i środkowa część Karkonoszy zbudowane są z kilku odmian karbońskich granitów (sprzed ok. 330–310 mln lat), w których obecne są szliry biotytowe, gniazda pegmatytów z rzadkimi mineralizacjami, żyły kwarcowe oraz dajki takich skał, jak: aplity, lamprofiry i bazalty. Najwyższy szczyt Karkonoszy, Śnieżka (1602 m n.p.m.), jest zbudowany z hornfelsów, czyli łupków łyszczykowych przeobrażonych termicznie na kontakcie z młodszą intruzją granitu. Na wschód od Śnieżki występują na powierzchni neoproterozoiczne i staropaleozoiczne skały metamorficzne osłony granitu Karkonoszy: łupki łyszczykowe, amfibolity i gnejsy, w obrębie których występują różnorodne mineralizacje rudne, w przeszłości szeroko eksploatowane (Sachanbiński, 2005). W rejonie Lasockiego Grzbietu można spotkać również skały osadowe – geologicznie należące już do niecki śródsudeckiej górnokarbońskie zlepieńce (zarys budowy geologicznej Karkonoszy we współczesnym ujęciu prezentują m.in. Aleksandrowski & Mazur, 1998; Mazur, 2005 oraz Mierzejewski, 2005).

Główny grzbiet Karkonoszy to zrównana przez procesy erozji i denudacji wierzchowina, ponad którą wznoszą się pojedyncze wierzchołki i liczne granitowe skałki. Śladem lokalnego zlodowacenia górskiego w plejstocenie są kotły polodowcowe, a poniżej nich – wały moren bocznych i czołowych. Zapis zimnego klimatu stanowią także rozległe pokrywy blokowe z charakterystycznymi formami peryglacjalnymi, m.in. wieńcami kamienistymi (gruntami strukturalnymi). W holocenie na wierzchowinie i w obrębie spłaszczeń śródstokowych rozwinęły się rozległe torfowiska (Migoń, 2005). Osobliwością Karkonoszy są również liczne wodospady, z najwyższym w polskich Sudetach Wodospadem Kamieńczyka, a także pozostałości po dawnym górnictwie i poszukiwaniach minerałów.

Ochrona przyrody Karkonoszy ma długą historię. Pierwsze obszary chronione – Śnieżne Kotły i Czarny

[1]Karkonoski Park Narodowy, ul. Chałubińskiego 23, 58-570 Jelenia Góra; roksana@kpnmab.pl
[2]Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Uniwersytet Wrocławski, pl. Uniwersytecki 1, 50-137 Wrocław; piotr.migon@uni.wroc.pl

**Ryc. 1.** Zbocza polodowcowego Kotła Łomniczki (u podnóża Równi pod Śnieżką) modelowane przez współczesne spływy gruzowe. Wszystkie fot. R. Knapik

**Ryc. 2.** Pokrywy blokowe Czarnego Grzbietu (na wschód od Śnieżki) powstałe w warunkach klimatu peryglacjalnego

Kocioł Jagniątkowski – utworzono zarządzeniem władz rejencji legnickiej z dnia 29 stycznia 1923 r. Pierwszy odpowiednik rezerwatu objętego ochroną państwową powstał w 1933 r. i obejmował 200 km$^2$ – od Smreka w Górach Izerskich aż po Okraj (Roensch, 1971). Park narodowy w polskiej części Karkonoszy został powołany w 1959 r. W ciągu ostatnich kilkunastu lat zaczęto podkreślać również znaczenie ochrony i promocji geologicznych walorów regionu karkonoskiego. W literaturze przedstawiano m.in. następujące propozycje:

- uznanie Karkonoszy za reprezentatywne geostanowisko polskich Sudetów (Bobiński i in., 1999) albo za rezerwat litosfery (Alexandrowicz & Wimbledon, 1999);
- włączenie ich do Europejskiej Sieci Geostanowisk (Alexandrowicz, 2003), a ostatnio do Europejskiej Sieci Geoparków (Knapik i in., 2007).

Do niedawna brakowało jednak kompleksowego opracowania walorów Karkonoszy z punktu widzenia dziedzictwa Ziemi i możliwości rozwoju geoturystyki.

## Dokumentacja zasobów geoturystycznych Karkonoszy

W celu udokumentowania zasobów geoturystycznych Karkonoszy w latach 2008–2009 Karkonoski Park Narodowy zrealizował projekt pt. *Inwentaryzacja i waloryzacja geostanowisk Karkonoskiego Parku Narodowego i jego otuliny oraz wykonanie mapy geologicznej tego obszaru*, który prowadzony był przez zespół autorski w składzie: Roksana Knapik (koordynator), Zygmunt Jała, Artur Sobczyk, prof. dr hab. Piotr Migoń, dr hab. Paweł Aleksandrowski, prof. UWr, dr Adam Szuszkiewicz, prof. dr hab. Marek Krąpiec, Stanisław Madej oraz Krzysztof Krakowski (Knapik i in., 2009). Autorzy opracowania reprezentują Karkonoski Park Narodowy oraz środowiska akademickie Wrocławia i Krakowa. Projekt wykonano na zamówienie ministra środowiska, za środki finansowe wypłacone przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W pierwszej fazie przedsięwzięcia przeprowadzono rozległe studia literaturowe, podczas których na terenie parku i jego otuliny wytypowano 108 potencjalnych geostanowisk, które miały zostać opisane na późniejszym etapie. W czasie prac terenowych listę geostanowisk uzupełniono o dalsze obiekty. Szczegółowa inwentaryzacja każdego geostanowiska obejmowała:

- wykonanie opisu geologicznego, geomorfologicznego i mineralogicznego;
- ocenę stanu;
- wskazanie optymalnego sposobu zagospodarowania;
- wstępną waloryzację wykonaną przez autora danego opisu;
- dokumentację fotograficzną.

Ogółem zinwentaryzowano 66 stanowisk leżących na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego oraz 69 na terenie otuliny i w pozostałej części Karkonoszy. Wszystkie zgromadzone informacje zostały zebrane w bazie danych GIS (ESRI *Geodatabase*), którą opracowano na podstawie arkuszy inwentaryzacyjnych. W trakcie prac terenowych pobrano szereg próbek skalnych i mineralnych. Integralną częścią tego etapu projektu była identyfikacja faz mineralnych oraz skał za pomocą badań geochemicznych (9 próbek), mikrosondy (10), dyfrakcji rentgenowskiej (50) oraz opisów szlifów cienkich (12). Wszystkie wyniki analiz zostały zinterpretowane przez autorów opracowania.

Kolejną fazą projektu była waloryzacja zinwentaryzowanych geostanowisk. Jej ideą nadrzędną było wypracowanie dla obszaru Karkonoszy takiej klasyfikacji, która pozwoli uwypuklić różnice między poszczególnymi stanowiskami, a jednocześnie – dzięki przejrzystym zasadom – zminimalizuje problem subiektywizmu oceniającego. Oparto ją na czterech głównych kryteriach, które każde stanowisko, rozpatrywane jako obiekt potencjalnie atrakcyjny geoturystycznie, powinno spełniać:

- dostępność,
- stan (stopień zachowania),
- wartość naukowa,
- wartość edukacyjna.

Wszystkim kryteriom zostały przyznane wartości punktowe, które podzielono na dwie grupy – z przedziału od 1 do 5 punktów (skok co 1) za dostępność oraz stopień zachowania oraz z przedziału od 2 do 10 punktów (skok co 2) za wartość naukową i edukacyjną. Waloryzacja umożliwiła wyodrębnienie geostanowisk o wartości od bardzo niskiej, przez niską, przeciętną, wysoką, do bardzo wysokiej. Wyniki waloryzacji zostały umieszczone w bazie danych. Wśród opisanych miejsc 19 uzyskało ocenę punktową wyższą niż 20 (na 30 możliwych) – to one przede wszystkim stanowią o geoturystycznej atrakcyjności Karkonoszy.

Ostatnim etapem prac było przygotowanie mapy geologicznej Karkonoskiego Parku Narodowego i jego otuliny w skali 1 : 10 000 w wersji wektorowej. Opracowanie to zostało wyróżnione przez Komisję Opracowań Kartograficznych przy Ministrze Środowiska za wysoki poziom merytoryczny, rzetelność i staranność wykonania projektu, co dokumentuje uchwała z posiedzenia komisji z dnia 24 listopada 2009 r.

## Zarządzanie obszarem geoparku krajowego

Atutem nowo powołanego geoparku krajowego są przejrzyste perspektywy zarządzania zasobami geoturystycznymi i ich udostępnianiem. Ponieważ jego obszar pokrywa się z zasięgiem Karkonoskiego Parku Narodowego i jego otuliny, zadania te będą mogły być realizowane przez administrację tej instytucji. Współdziałanie z gminami karkonoskimi oraz lokalnymi organizacjami stwarza możliwość geoturystycznego uaktywnienia otuliny parku, a wieloletnia współpraca z ośrodkami naukowymi, jak np. z Uniwersytetem Wrocławskim czy Uniwersytetem Śląskim, daje gwarancję wysokiego poziomu merytorycznego prezentacji georóżnorodności Karkonoszy. Duże znaczenie w geoturystycznym udostępnianiu masywu ma również działalność Pracowni GIS Karkonoskiego Parku Narodowego, posiadającej w swoich zbiorach wiele danych, które mogą być w tym celu wykorzystane. Możliwości pracowni pozwalają na samodzielne sporządzanie materiałów kartograficznych, np. map geoturystycznych.

## Zagospodarowanie turystyczne, ścieżki przyrodnicze oraz ośrodki informacyjne

Sieć szlaków turystycznych w Karkonoskim Parku Narodowym i jego otulinie jest na tyle bogata, że do celów udostępnienia ich walorów geoturystycznych praktycznie nie zachodzi konieczność wytyczania nowych tras. Dodat-

kowo niektóre istniejące w Karkonoszach szlaki umożliwiają podziwiane szczególnie wartościowych geostanowisk przez osoby niepełnosprawne, np. Wodospadu Szklarki, Równi pod Śnieżką i Kotła Łomniczki. Ważnym elementem infrastruktury turystycznej Karkonoszy są wyznaczone w terenie ścieżki przyrodnicze (9), w tym jedna o tematyce *stricte* geologicznej, o nazwie *We wschodnich Karkonoszach* (Mierzejewski i in., 1998). Dla większości z nich zostały opracowane przewodniki, a w terenie umieszczono dodatkowo pulpity informacyjne. Również na obszarze otuliny KPN wytyczono szereg ścieżek dydaktycznych o tematyce geologicznej, których inicjatorami były samorządy lokalne, np. *Waloński Szlak* na terenie gminy Szklarska Poręba i Piechowice oraz *Szlak Górniczy* w Karpaczu.

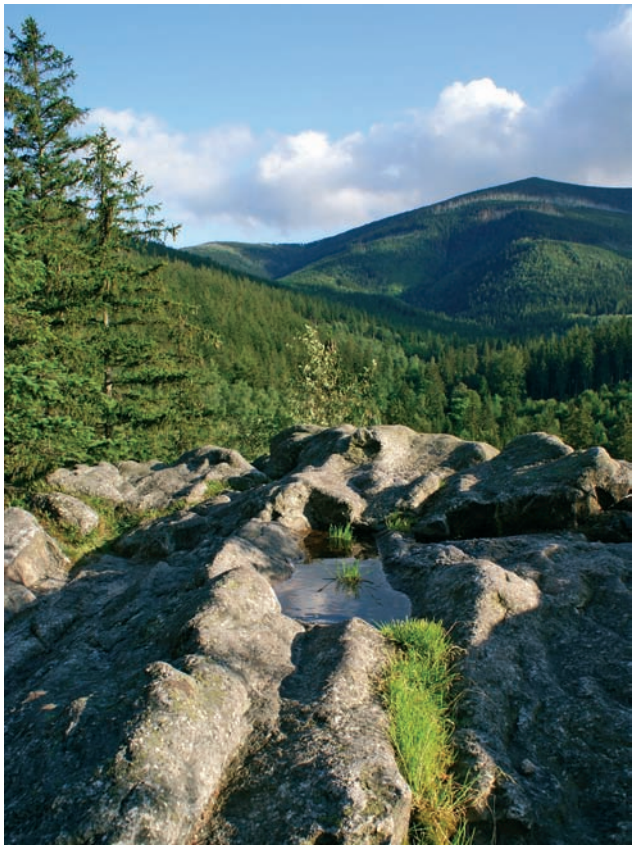
Dziedzictwo ziemi Karkonoszy jest prezentowane w ośrodkach informacyjno-edukacyjnych parku. W Muzeum Przyrodniczym KPN, w Jeleniej Górze-Sobieszowie, w jednej z sal prezentowana jest kolekcja skał i minerałów Sudetów Zachodnich, w większości pochodzących z Karkonoszy i okolic. W Karkonoskim Centrum Edukacji Ekologicznej KPN, w Szklarskiej Porębie znajduje się interaktywna ekspozycja dotycząca geologii i geomorfologii Karkonoszy, w tym w dużej mierze kotłom polodowcowym. Park pozyskał również środki unijne z Programu Operacyjnego Współpracy Transgranicznej *Republika Czeska – Rzeczpospolita Polska 2007–2013* (POWT RCz-RP) na utworzenie Centrum Informacyjnego w Karpaczu, które będzie m.in. prezentować georóżnorodność Karkonoszy. Termin realizacji tego zadania to 2012 r. Dodatkowo, walory geoturystyczne Karkonoszy przedstawiane są w prywatnych ośrodkach, takich jak: Muzeum Mineralogiczne, Muzeum Ziemi i Chata Walońska w Szklarskiej Porębie oraz *Sztolnie Kowary*.

**Badania naukowe, konferencje oraz wydawnictwa**

Dla rozwoju geoturystyki i promocji georóżnorodności ważny jest również fakt, że Karkonoski Park Narodowy jest instytucją, która stymuluje rozwój badań naukowych na obszarze Karkonoszy. Pracownicy parku są inicjatorami wielu projektów badawczych prowadzonych na tym terenie, m.in. na temat historii górnictwa, intensywności procesów erozyjnych oraz ruchów masowych. KPN jest również organizatorem imprez o charakterze naukowym, w ramach których wiele uwagi poświęca się tematyce przyrody nieożywionej Karkonoszy. Najbardziej znaną imprezą tego typu jest cykliczna konferencja naukowa pt. Geoekologiczne Problemy Karkonoszy, organizowana przez Karkonoski Park Narodowy i Krkonošský národní park i odbywająca się co trzy lata. Podczas konferencji prezentowane są najnowsze wyniki badań naukowych dotyczących Karkonoszy oraz sąsiednich pasm Sudetów.

Karkonoski Park Narodowy opracowuje i wydaje wiele publikacji poświęconych przyrodzie Karkonoszy, w tym również przyrodzie nieożywionej. Ostatnim wydawnictwem poświęconym temu tematowi był *Przewodnik geoturystyczny po Karkonoskim Parku Narodowym* (Knapik, 2008), który spotkał się z dobrym przyjęciem zarówno wśród naukowców, jak i turystów (Migoń, 2009). Karkonoski Park Narodowy brał także udział w opracowywaniu dwóch dużych monografii naukowych Karkonoszy: *Karkonosze Polskie* pod red. Alfreda Jahna (1985) oraz *Karkonosze. Przyroda nieożywiona i człowiek* pod red. Michała P.

**Ryc. 3.** Owcze Skały w rejonie Rozdroża pod Przedziałem. Granitowe skałki to nieodłączny element krajobrazu Karkonoszy



**Ryc. 4.** Widok z Kruczych Skał w Karpaczu na zbudowane ze skał metamorficznych Czarną Kopę i Sowią Dolinę

Mierzejewskiego (2005). Pracownicy Karkonoskiego Parku Narodowego współpracują z czasopismami popularnonaukowymi i krajoznawczymi, np. w miesięczniku *Sudety* ukazała się seria artykułów o minerałach Karkonoszy, zaś obecnie prezentowany jest cykl dotyczący karkonoskich geostanowisk.

### Przyroda nieożywiona w edukacji ekologicznej

Karkonoski Park Narodowy w swojej ofercie edukacyjnej posiada szereg zajęć związanych tematyką z geologią i geomorfologią Karkonoszy, prowadzonych zarówno w terenie, jak i w formie lekcji kameralnych (w Karkonoskim Centrum Edukacji Ekologicznej). Ich odbiorcami są dzieci w wieku przedszkolnym, uczniowie szkół podstawowych, gimnazjów i liceów, studenci oraz osoby dorosłe. KPN organizuje także warsztaty dla nauczycieli, podczas których przekazuje aktualne informacje na temat geologii Karkonoszy oraz propozycje zajęć związanych z tą tematyką. Podsumowaniem edukacyjnej działalności parku jest wydany w 2009 r. poradnik metodyczny dla nauczycieli pt. *Skarby Karkonoszy* (Dobrowolska i in., 2009), zawierający scenariusze lekcji, w tym dotyczących abiotycznych elementów przyrody. Poza regularnymi zajęciami pracownicy parku opracowują i wygłaszają wiele prelekcji z zakresu przyrody nieożywionej, kierowanych do mieszkańców regionu, turystów, nauczycieli, przewodników sudeckich oraz innych odbiorców. Oprócz Karkonoskiego Parku Narodowego również inne instytucje są aktywne na polu promocji georóżnorodności Karkonoszy. Są to m.in. Muzeum Przyrodnicze w Cieplicach, które regularnie organizuje wystawy i giełdy minerałów, oraz Chata Walońska w Szklarskiej Porębie, przygotowująca imprezy o charakterze komercyjnym.

### Podsumowanie

Podsumowując walory Karkonoszy, które przemawiały za utworzeniem na tym obszarze geoparku krajowego, należy stwierdzić, że:

- Karkonosze są obszarem o niezwykłym bogactwie geologicznym i unikatowej rzeźbie, wyróżniającym się nie tylko na tle Polski, ale szerzej – Europy Środkowej;
- Karkonoski Park Narodowy wraz z otuliną posiada wyraźne granice i przejrzystą strukturę organizacyjną, co ułatwi zarządzanie zasobami przyrody nieożywionej;
- w Karkonoszach istnieje dobrze udokumentowana sieć geostanowisk;
- KPN oraz inne instytucje wspierają zrównoważony rozwój obszaru, promując geoturystykę, która jest alternatywą dla turystyki masowej;
- bogate zagospodarowanie turystyczne, ośrodki informacyjno-edukacyjne oraz edukacja ekologiczna w zakresie przyrody nieożywionej, prowadzona przez Karkonoski Park Narodowy i inne instytucje, stanowi zauważalny wkład w kształcenie setek tysięcy turystów odwiedzających Karkonosze;
- KPN ma ogromne zasługi w inicjowaniu i koordynowaniu badań naukowych realizowanych na obszarze Karkonoszy;
- współpraca z czeskim Krkonošským národním parkiem z dyrekcją we Vrchlabí i planowane utworzenie polsko-czeskiego geoparku w Karkonoszach zwiększa szanse na pozytywne aplikowanie do Europejskiej Sieci Geoparków.

Utworzenie geoparku niesie za sobą dwie zasadnicze korzyści. Po pierwsze, przyczyni się do promocji georóżnorodności i dotąd niedocenianych walorów dziedzictwa Ziemi, zwiększając edukacyjny wymiar turystyki w Karkonoszach, co przełoży się na podniesienie społecznej świadomości proekologicznej. Po drugie, zwróci także uwagę na nieprzeciętne walory obszarów położonych poza granicami Karkonoskiego Parku Narodowego, co powinno przyczynić się do dywersyfikacji ruchu turystycznego. Obecnie koncentracja tego ruchu na kilku wybranych szlakach i miejscach w najwyższych partiach Karkonoszy stanowi jedno z głównych wyzwań w zarządzaniu obszarem chronionym.

### Literatura


ALEKSANDROWSKI P. & MAZUR S. 1998 – Wschodnie Karkonosze – potencjalny poligon dydaktyczny w popularyzacji nauk o Ziemi. Mat. z sesji naukowej pt. „Geoekologiczne Problemy Karkonoszy", 15–18.10.1997, Przesieka: 273–278.

ALEXANDROWICZ Z. 2003 – Ochrona dziedzictwa geologicznego Polski w koncepcji europejskiej sieci geostanowisk. Prz. Geol., 51: 224–230.

ALEXANDROWICZ Z. & WIMBLEDON W.A.P. 1999 – The concept of world litosphere reserves. Mem. Descr. Carta Geol. d`It., 54: 347–352.

BOBIŃSKI W., GAWLIKOWSKA E. & KŁONOWSKI M. 1999 – Important geosites of the Polish Sudetes. Pol. Geol. Inst. Spec. Papers, 2: 19–26.

DOBROWOLSKA K., TABAKA S., CZEKAŁA Z., SZPAK R. & KUCHMISTRZ D. (red.) 2009 – Skarby Karkonoszy. Poradnik metodyczny. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra.

JAHN A. (red.) 1985 – Karkonosze Polskie. Wyd. PAN Ossolineum, Wrocław.

KNAPIK R. 2008 – Przewodnik geoturystyczny po Karkonoskim Parku Narodowym. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra.

KNAPIK R., JAŁA Z., SOBCZYK A., MIGOŃ P., ALEKSANDROWSKI P., SZUSZKIEWICZ A., KRĄPIEC M., MADEJ S. & KRAKOWSKI K. 2009 – Inwentaryzacja i waloryzacja geostanowisk Karkonoskiego Parku Narodowego i jego otuliny oraz wykonanie mapy geologicznej tego obszaru. Arch. Karkonoskiego Parku Narodowego.

KNAPIK R., SOBCZYK A. & ALEKSANDROWSKI P. 2007 – Karkonoski Park Narodowy – proponowany obszar ochrony georóżnorodności w Europejskiej Sieci Geoparków. Opera Corcont., Geoekologické problémy Krkonoš, 44: 585–592.

MAZUR S. 2005 – Geologia okrywy metamorficznej granitu Karkonoszy. [W:] Mierzejewski M.P. (red.) Karkonosze. Przyroda nieożywiona i człowiek. Wyd. Uniw. Wrocł., Wrocław: 133–159.

MIERZEJEWSKI M.P. 2005 – Karkonosze – ewolucja masywu granitowego. [W:] Mierzejewski M.P. (red.) Karkonosze. Przyroda nieożywiona i człowiek. Wyd. Uniw. Wrocł., Wrocław: 83–132.

MIERZEJEWSKI M.P., MIGOŃ P., WOJTUŃ B. & ŻOŁNIERZ L. 1998 – Przewodnik po ścieżce przyrodniczej we wschodniej części Karkonoszy. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra.

MIGOŃ P. 2005 – Karkonosze – rozwój rzeźby terenu. [W:] Mierzejewski M.P. (red.) Karkonosze. Przyroda nieożywiona i człowiek. Wyd. Uniw. Wrocł., Wrocław: 323–351.

MIGOŃ P. 2009 – Recenzje. Knapik R. Przewodnik geoturystyczny po Karkonoskim Parku Narodowym. Prz. Geol., 57: 203.

ROENSCH H. 1971 – Die Landesnatur Schlesiens. Veröffentlichungen der Ostdeutschen Forschungsstelle des Landes Nordrhein-Westfalen, Reihe A, 19, Dortmund.

SACHANBIŃSKI M. 2005 – Minerały Karkonoszy i ich najbliższego sąsiedztwa. [W:] Mierzejewski M.P. (red.) Karkonosze. Przyroda nieożywiona i człowiek. Wyd. Uniw. Wrocł., Wrocław: 161–260.

**Ryc. 5.** Torfowisko Upy na Równi pod Śnieżką przypominające budową i porastającymi je zbiorowiskami roślinnymi ekosystemy dalekiej Skandynawii

**Ryc. 6.** Kociołki wietrzeniowe, jeden z najbardziej charakterystycznych elementów mikrorzeźby powierzchni granitowych ostańców skalnych, na Bażynowych Skałach, w środkowej części Karkonoszy. Obie fot. R. Knapik

## Karkonoski Park Narodowy z otuliną jako geopark krajowy (patrz str. 1065)

**Ryc. 7.** Wodospad Kamieńczyka – najwyższy wodospad polskiej części Sudetów i jedna z największych turystycznych atrakcji Szklarskiej Poręby. Fot. R. Knapik