

ARTYKUŁY GEOTURYSTYCZNE

Granitowy krajobraz Kotliny Jeleniogórskiej – dopełnienie Geoparku Karkonosze

Piotr Migoń¹



Granite landscape of the Jelenia Góra Basin – a complement to the Karkonosze Geopark. Prz. Geol., 60: 528–533.

A b s t r a c t. The intramontane basin of Jelenia Góra in the West Sudetes (SW Poland) is located adjacent to the Karkonosze Mountains, recently proclaimed as a national geopark. Although formally not included into the geopark, geological history and geomorphology allow to consider the basin as a logical complement of the Karkonosze Geopark. More than 20 easily accessible localities are potential geosites, illustrating the history of magma emplacement, lithological and structural diversity of granite, Cenozoic volcanism, evolution of denudational granite relief, the history of Pleistocene inland glaciation and human – geoheritage interactions, which culminated in the development of landscape parks in the 19th century. Geosites in the Jelenia Góra Basin do not duplicate those in the Karkonosze Mountains, but tell different chapters from the long-term geological evolution of the West Sudetes.

Keywords: geopark, geoheritage, geotourism, Jelenia Góra Basin, Karkonosze

We wrześniu 2010 r. certyfikat geoparku krajowego przyznano Karkonoszom (Knapik & Migoń, 2010; Knapik i in., 2011). W granicach geoparku znalazł się teren Karkonoskiego Parku Narodowego (KPN), ustanowionego w 1959 r. na powierzchni ponad 55 km², oraz obszar otuliny KPN, zajmujący powierzchnię 113 km². Zasięg geoparku wyznaczają więc granice otuliny KPN, które mają bardzo nieregularny przebieg, zwłaszcza w pobliżu miejscowości. Decyzja o powołaniu geoparku w takim właśnie kształcie odzwierciedla przede wszystkim możliwości właściwego i skoordynowanego zarządzania jego obszarem, gdzie odpowiednie struktury organizacyjne działałyby w ramach Karkonoskiego Parku Narodowego, na którego dyrekcji ciąży prawny obowiązek zabezpieczenia interesów ochrony przyrody i prowadzenia racjonalnego gospodarowania zasobami środowiska.

Powyższe uwarunkowania sprawiają jednak, że granice nowo powstałego geoparku mają niewielkie uzasadnienie przyrodnicze, w szczególności w odniesieniu do przyrody nieożywionej i elementów dziedzictwa Ziemi. Nie pokrywają się one z granicami jednostek geologiczno-strukturalnych i geomorfologicznych praktycznie na żadnym dłuższym odcinku i przebiegają w poprzek zarówno metamorficznej osłony masywu granitowego, występującej we wschodniej części geoparku, jak i granitowego plutonu karkonoskiego. W odniesieniu do Karkonoszy, aby zminimalizować problem, pracami dokumentacyjnymi objęto cały masyw w granicach Polski, a stworzona w ramach projektu baza danych zawiera ponad 20 opisów geostanowisk znajdujących się poza otuliną KPN. Poza geoparkiem i zakresem opracowań projektowych znalazły się natomiast obszary przylegające do Karkonoszy, których geologiczno-geomorfologiczna przeszłość pod wieloma względami uzupełnia zapis dziejów Ziemi znany z Karkonoszy i pozwala na niego spojrzeć z szerszej perspektywy. Wśród nich na

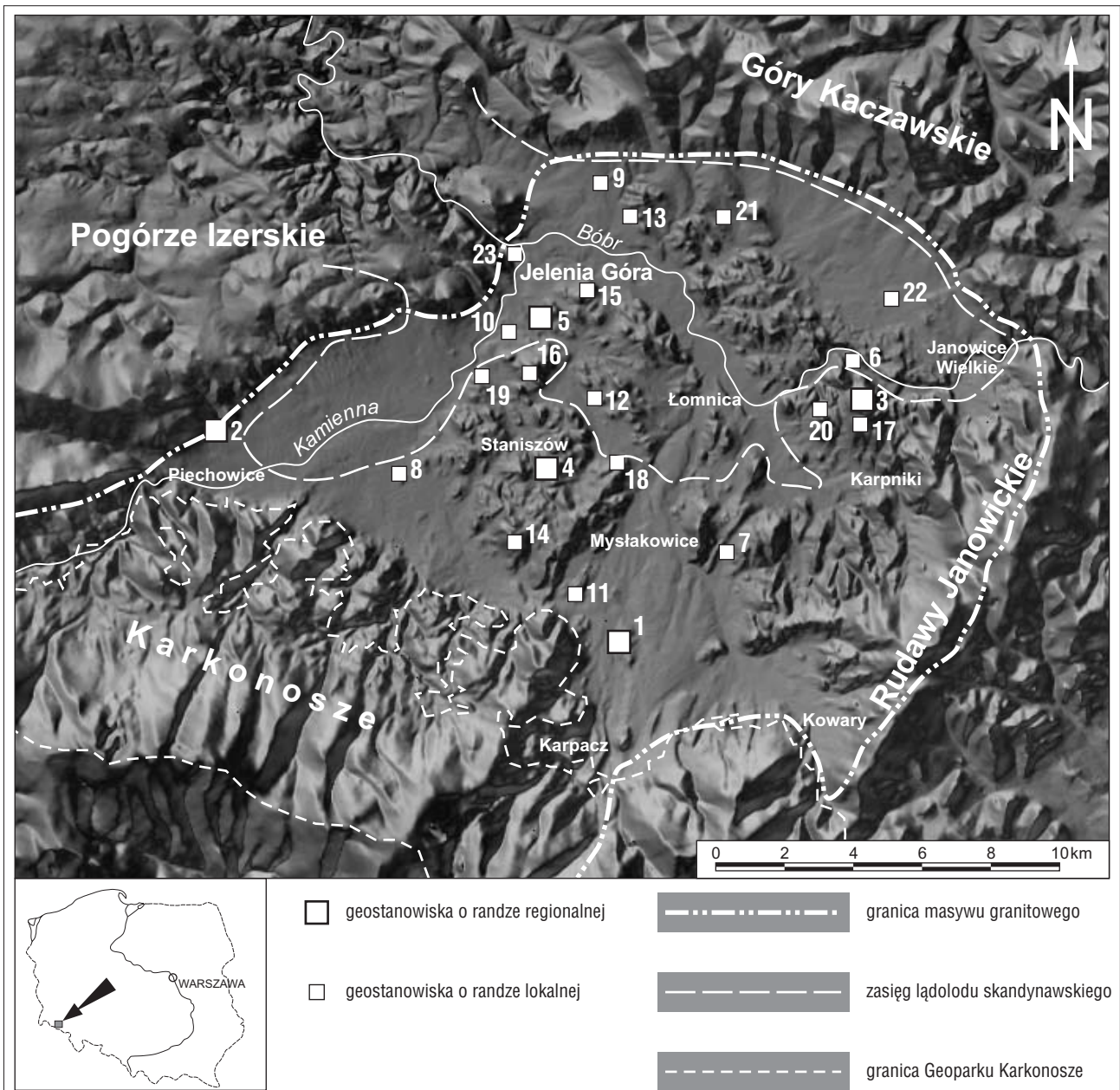
uwagę zasługuje przede wszystkim Kotliną Jeleniogórską, pod względem budowy geologicznej stanowiąca integralną część granitowego plutonu karkonoskiego. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie najważniejszych walorów dziedzictwa Ziemi kotliny i wykazanie, w jakim zakresie dopełniają one problematykę geologiczną i geomorfologiczną Geoparku Karkonosze.

KOTLINA JELENIOGÓRSKA – BUDOWA GEOLOGICZNA I RZEŻBA TERENU

Kotlina Jeleniogórska jest dużym obniżeniem śródgórskim, zajmującym powierzchnię ok. 270 km². Ma zarys zbliżony do rombu i wyraźne granice morfologiczne, nawiązujące do przebiegu dyslokacji podłoża i granic litologicznych w obrębie krystalicznego fundamentu Sudetów Zachodnich (Migoń, 1993a). Wysokość względna progów ograniczających kotlinę wynosi od 150 m do 350–400 m. Od południa graniczy ona z Karkonoszami, od zachodu z Pogórzem Izerskim, od północy z Górami Kaczawskimi wzdłuż głównego uskoku śródsudeckiego, a od wschodu z Rudawami Janowickimi (ryc. 1). Przebieg tej ostatniej granicy jest najmniej jednoznaczny, czego konsekwencją są różne poglądy na przynależność grupy wzniesień granitowych na wschód od Jeleniej Góry określanych jako Góry Sokole. Autor stoi na stanowisku, że są one położone w obrębie Kotliny Jeleniogórskiej, ponieważ wykazują znaczne podobieństwo morfologiczne do pozostałych części kotliny i tak będą traktowane w niniejszym artykule.

Charakterystycznym rysem rzeźby Kotliny Jeleniogórskiej jest występowanie licznych wzgórz o wysokości od 15–20 m do ponad 100 m, wznoszących się ponad powierzchniami płaskimi lub falistymi. Najwyższym z nich jest Krzyżna Góra (654 m), inne godne odnotowania wzniesienia to Sokolik (623 m), Grodna (506 m), Mrowiec

¹Institut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Uniwersytet Wrocławski, pl. Uniwersytecki 1, 50-137 Wrocław; piotr.migon@uni.wroc.pl.



Ryc. 1. Główne rysy rzeźby Kotliny Jeleniogórskiej wraz z rozmieszczeniem potencjalnych geostanowisk (numeracja zgodna z tabelą 1)

(501 m), Witosza (484 m) i Kopki (451 m). Najniższe położonymi częściami kotliny są dno doliny Bobru w Jeleniej Górze i płaskie Obniżenie Sobieszowa, którym płynie Kamienna. Wysokości nie przekraczają tu 350 m n.p.m.

Pod względem budowy geologicznej Kotlina Jeleniogórska w całości przynależy do granitowego plutonu karkonoskiego (Cloos, 1925; Borkowska, 1966). Intruzja granitu dokonała się w schyłkowych fazach orogenezy waryscyjskiej i przebiegała w kilku etapach. Wyniki datowań radiometrycznych wskazują, że posadowienie magmy miało miejsce w okresie od przed 329 mln lat \pm 17 mln lat do 310 mln lat \pm 14 mln lat (Duthou i in., 1991). Granit karkonoski występuje w kilku odmianach, przy czym w kotlinie najpowszechniejszy jest granit porfirowaty, z dużymi (nawet >10 cm) kryształami skaleni potasowych. Oprócz niego występują pnie i żyły granitu równoziarnistego, a miejscami aplitowego (nazywanego także granofirowym – Borkowska, 1966). W późnych fazach magmatyzmu na-

stały liczne intruzje skał żyłowych: aplitów, lamprofirów i mikrogranitów, występujących zwłaszcza we wschodniej części kotliny. Z młodszych skał zwięzłych w kotlinie obecne są tylko kenozoiczne bazalty, tworzące kilka małych, izolowanych wystąpień w jej północnej części.

Rzeźba Kotliny Jeleniogórskiej ukształtowała się w wyniku długotrwałej denudacji masywu granitowego, z istotnym udziałem głębokiego wietrzenia i okresowego usuwania zwietrzliny przez procesy powierzchniowe (Jahn, 1980; Migoń, 1993b, 1996). Wietrzenie działało selektywnie, silniej w obrębie gęściej spękanych i bogatszych w plagioklaz i biotyt partiach granitu, słabiej w masywnych strukturach kopolowych, granitach równoziarnistych i bogatszych w kwarc, dlatego te drugie zaznaczają się w postaci kopuł i grzbietów. Z kolei w miejscach podlegających silniejszemu wietrzeniu rozwinęły się obniżenia i drugorzędne kotliny (ryc. 1). Powstała w ten sposób pagórkowato-falista rzeźba, ze skalistymi wzniesieniami

o charakterze wyspowym, skałkami (ryc. 2 – patrz str. 510) i głazowiskami, jest przyrównywana do odsłoniętego frontu wietrzenia i jednego z modelowych typów morfologii granitowej, określanego jako *multiconcave relief* (Thomas, 1974). W granicach Polski nie ma ona odpowiednika. Na wychodniach granitowych powszechnie występują drobne formy wietrzeniowe, m.in. kociołki wietrzeniowe, rynny, pola żłobków pseudokrasowych i struktury wietrzenia komórkowego (Czerwiński & Migoń, 1993).

W plejstocenie, podczas zlodowacenia san 2, do Kotliny Jeleniogórskiej dotarł lądolód skandynawski (Dumanowski, 1961; Badura & Przybylski, 1998). Transgresja glacialna dokonała się od zachodu, a lob lodowcowy przemieszczał się pra-doliną Bobru, pomiędzy Górami Kaczawskimi na północy i wzniesieniami Pogórza Izerskiego na południu. W kotlinie rozdzielił się na kilka mniejszych lobów, poruszających się w górę dolin Kamiennej i Łomnicy i obniżeniem pod Górami Kaczawskimi (ryc. 1). Późniejsza denudacja sprawiła, że osadów środowiska glacialnego jest w Kotlinie Jeleniogórskiej niewiele, także erozyjne skutki oddziaływania lądolodu były nieznaczne i przynajmniej część skałek i pokryw zwietrzelinowych przetrwała pod lodem (Hall & Migoń, 2010). Z deglacją związane było powstanie przełomów epigenetycznych, z których najbardziej znany jest Borowy Jar – przełom Bobru poniżej Jeleniej Góry (Traczyk, 2007). Być może skutkiem erozji podlodowcowej jest przełomowy odcinek Bobru pomiędzy Janowicami Wielkimi a Łomnicą (Kasprzak & Traczyk, 2008).

DZIEDZICTWO KULTUROWE I JEGO ZWIĄZKI Z DZIEDZICTWEM ZIEMI

Za najcenniejsze elementy dziedzictwa kulturowego Kotliny Jeleniogórskiej są uznawane obiekty architektury rezydencjonalnej z XVIII–XIX w., wznoszone lub przebudowywane na potrzeby pruskiej rodziny królewskiej i arystokracji (Kapałczyński & Napierała, 2005). Wśród nich są pałace w Mysłakowicach, Miłkowie, Janowicach Wielkich i Stanisławowie, a także niedawno odbudowane obiekty w Wojanowie i Łomnicy. Towarzystwo im rozległe założenia parkowo-ogrodowe, projektowane zgodnie z romantyczną modą na „zbliżenie z naturą”. Były one wzbogacane w liczne elementy architektury parkowej (pawilony, altany, sztuczne ruiny, mauzolea). Podczas tworzenia tych założeń umiejętnie wykorzystano naturalną pagórkowatą konfigurację rzeźby, kształtując osie widokowe i wnętrza krajobrazowe. Urozmaicenie wprowadzały nagromadzenia głazów i formy skałkowe na stokach i szczytach wzniesień. Prowadziły do nich ścieżki spacerowe, wierzchołki zagospodarowywano jako punkty widokowe, a aurę tajemniczości budowały rozpowszechniane podania i legendy (Migoń & Latocha, 2008). Udostępniano też jaskinie niekrasowe i głębokie szczeliny rozcinające masywy granitowe.

Największym z założeń krajobrazowych w Kotlinie Jeleniogórskiej jest kompozycja parkowo-ogrodowa w Bukowcu, obejmująca 23 ha i łącząca się z sąsiednimi założeniami w Karpnikach i Mysłakowicach (Migoń & Latocha, 2008). Jej elementami są m.in. sztuczne ruiny zamku i amfiteatru na twarżycielcowym grzbiecie mikrogranitowym, przekształcone w „kręgi druidów” nagromadzenia obłych brył granitowych, zajęte przez stawy rybne kotliny denudacyjne,

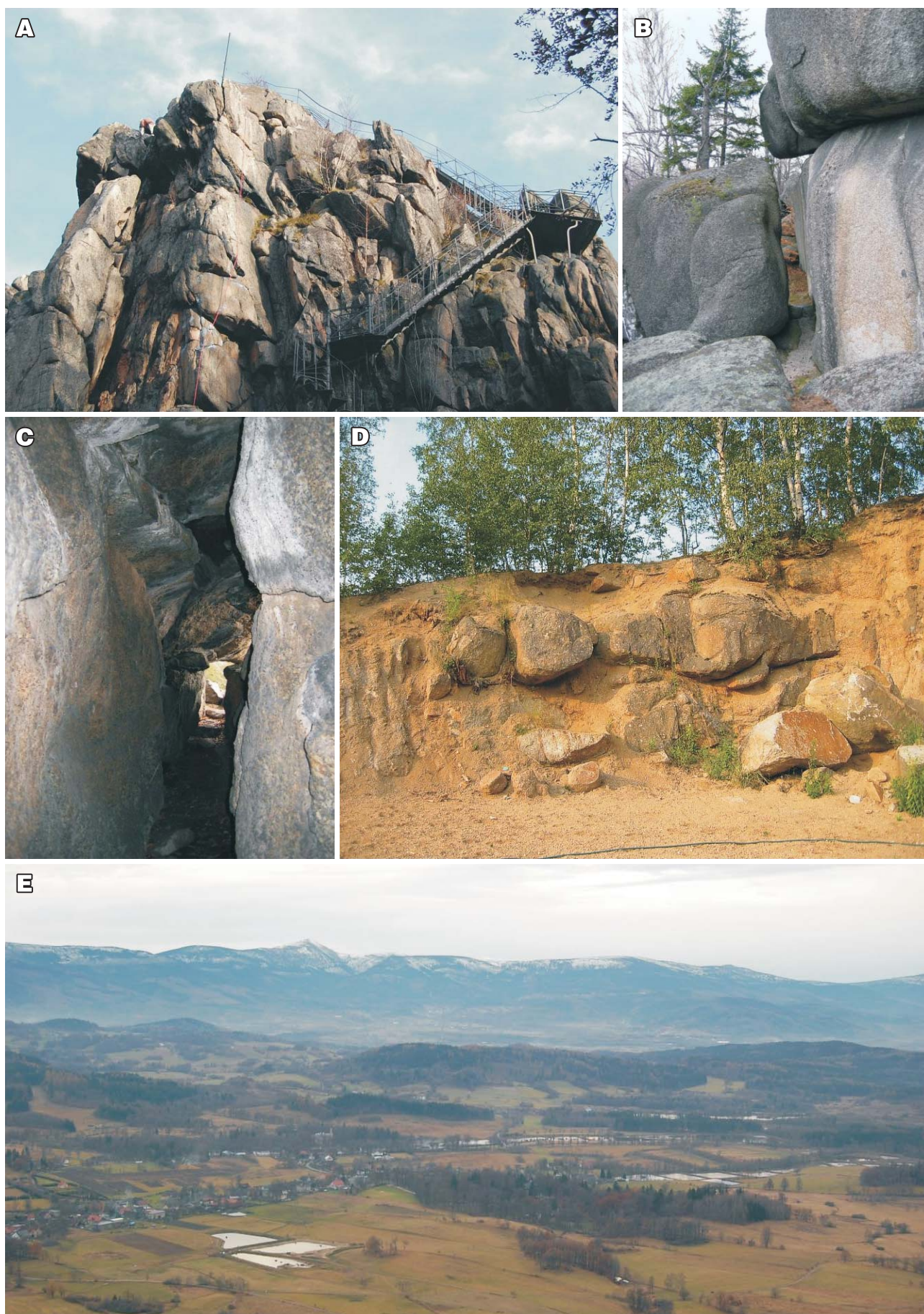
groty podskalne powstałe w wyniku selektywnego wietrzenia i skałki różnych kształtów. Inne interesujące założenie znajduje się na Witoszy koło Stanisławowa. Ścieżki spacerowe i schodki prowadzą do głębokich rozpadlin związanych z grawitacyjnym otwieraniem spękań, jaskiń szczelinowych i tuneli podskalnych, jaskiń rumowiskowych w dolnych partiach stoków, na szczyty form skałkowych i do licznych, osobliwych pod względem kształtu i wielkości form wietrzeniowych (Migoń, 1992).

GEOSTANOWISKA KOTLINY JELENIOGÓRSKIEJ

Przestrzennym szkieletem każdego geoparku powinna być sieć geostanowisk – miejsc o szczególnym znaczeniu dla poznania dziejów Ziemi, przy tym względnie łatwo dostępnych i możliwych do turystycznego zagospodarowania. W Kotlinie Jeleniogórskiej znajdują się liczne miejsca spełniające powyższe kryteria, zarówno o znaczeniu uniwersalnym (przykłady typów skał, form rzeźby i procesów), jak i ważne dla odtworzenia przeszłości regionu (ryc. 3). Wiele z nich już na przełomie XIX i XX w. było lokalnymi atrakcjami turystycznymi, opisywanymi także pod kątem geologii i rzeźby w regionalnych opracowaniach turystycznych, m.in. w periodyku „Wanderer im Riesengebirge” – organie Towarzystwa Karkonoskiego (Riesengebirgsverein). Bardzo nowoczesnym na swoje czasy opracowaniem była monografia zabytków przyrody nieożywionej regionu jeleniogórskiego (Gürich, 1914) zawierająca opisy ponad 100 obiektów, w tym 16 z Kotliny Jeleniogórskiej. O wielu formach skałkowych interesujących ze względu na kształt i obecność mikroform wietrzeniowych wspomina Steć (1965).

Tabela 1 zawiera wykaz miejsc, które tworzą podstawową sieć potencjalnych geostanowisk w Kotlinie Jeleniogórskiej (ryc. 1). Została ona stworzona na podstawie studiów literaturowych oraz badań i weryfikacji terenowych na terenie kotliny. Wśród nich wydzielono obiekty o randze regionalnej, wyróżniające się na tle Sudetów, oraz geostanowiska o znaczeniu lokalnym, istotne dla odtworzenia i zrozumienia geologicznej i geomorfologicznej historii kotliny.

Wykaz stanowisk zawarty w tabeli 1 nie wyczerpuje możliwości, jakie w zakresie geoturystyki i związanej z nią edukacji oferuje Kotlinia Jeleniogórska. W szczególności bardzo licznie występują na tym obszarze formy skałkowe, zróżnicowane pod względem kształtu i położenia. Posiadają one wysokie walory estetyczne, wiele z nich jest równocześnie naturalnymi odsłonięciami geologicznymi ukazującymi zróżnicowanie granitu. Na terenie Kotliny Jeleniogórskiej udokumentowano kilkanaście odsłonień pokryw zwietrzelinowych, które dokumentują różne etapy wietrzenia granitu i wpływ cech strukturalnych (spękania, uskoki) na przebieg tego procesu (Jahn, 1962; Migoń & Czerwiński, 1994). Za geostanowiska można także uznać liczne punkty widokowe, z których część została specjalnie przystosowana do pełnienia takiej funkcji (schodki, tarasy widokowe, altany), aczkolwiek niekontrolowany wzrost drzew spowodował w wielu przypadkach utratę walorów widokowych. Niewiele jest natomiast stanowisk, które dokumentowałyby czwartorzędową historię Kotliny Jeleniogórskiej. Powszechnie niegdyś występujące wyrobiska cegielni,



Ryc. 3. Przykładowe geostanowiska Kotliny Jeleniogórskiej. **A** – skałki granitowe na Sokoliku, **B** – rozpadliny na skalnych stokach kopułowego wzgórza Witosza, **C** – jaskinia szczelinowa Pustelnia na Witoszy, **D** – selektywne wietrzenie granitu w odślonięciu w Miłkowie, **E** – panorama pagórkowatej rzeźby Kotliny Jeleniogórskiej i zřębu Karkonoszy z punktu widokowego na Krzyżnej Górze

Tab. 1. Potencjalne geostanowiska na terenie Kotliny Jeleniogórskiej

Nazwa obiektu (numeracja zgodna z ryc. 1)	Rodzaj geostanowiska	Objaśniane zagadnienia	Dostępność
Ranga regionalna			
Miłków [1]	odsłonięcie geologiczne	selektywne głębokie wietrzenie granitu, geneza skałek, skały żyłowe	bardzo dobra – przy szosie
Piastów [2]	punkt widokowy	rzeźba denudacyjna i tektoniczna Kotliny Jeleniogórskiej i Karkonoszy, formy strukturalne	bardzo dobra – przy szosie
Sokolik [3]	skałki, punkt widokowy	geneza form skalnych, formy strukturalne, przełom rzeczny, rzeźba denudacyjna	dobra – szlak turystyczny
Witosza [4]	wzgórze kopułowe	wietrzenie granitu, zależności struktura–rzeźba, jaskinie niekrasowe	dobra – szlak turystyczny
Wzgórze Kościuszki [5]	model geologiczny Sudetów Zachodnich	budowa geologiczna regionu	bardzo dobra – przy alei parkowej
Ranga lokalna			
Bóbr w Trzcíńsku [6]	przełom rzeczny	geneza sieci rzecznej	dobra – przy szosie
Bukowiec [7]	zespół form rzeźby	pagórkowata granitowa rzeźba denudacyjna, wietrzenie granitu	dobra – sieć dróg polnych i leśnych
Cygańskie Skałki [8]	skałka	geneza form skalnych, mikroformy wietrzeniowe	bardzo dobra – na terenie miejscowości
Dziwiszów [9]	odsłonięcie geologiczne	osady złotonośne	średnia – brak szlaku, odsłonięcia rzadkie
Głazy granitowe w Jeleniej Górze [10]	dawne wyrobisko cegielni	zeolizowane głazy granitowe pod utworami glacialnymi	średnia – brak szlaku, obiekt zarośnięty
Głębock [11]	odsłonięcie geologiczne	selektywne głębokie wietrzenie granitu, skały żyłowe	dobra – przy drodze, ale obiekt częściowo zarośnięty
Granit kulisty w Czarnem [12]	odsłonięcie geologiczne	zróznicowanie teksturalne granitu	dobra – w pobliżu drogi
Grodna [13]	skałka	geneza form skalnych	dobra – szlak turystyczny
Grób Wandalów [14]	wychodnia granitu	kocioł eworsyjny, historia złodowacenia	dobra – w pobliżu drogi
Kamienista [15]	skałka	geneza form skalnych, wietrzenie granitu	bardzo dobra – szlak turystyczny w obrębie miejscowości
Kopki [16]	kamieniołomy granitu aplitowego, skałki	zróznicowanie litologiczne granitu, systemy spękań	dobra – szlak turystyczny
Krzyżna Góra [17]	skałki, punkt widokowy	geneza form skalnych, formy strukturalne, rzeźba denudacyjna	dobra – szlak turystyczny
Krzyżowa Góra [18]	wzgórze granitowe	geneza form skalnych	dobra – szlak turystyczny
Mnich i Mniszka [19]	skałki	geneza form skalnych	bardzo dobra – przy drodze
Rudzik [20]	skałki	geneza form skalnych	średnia – brak szlaku
Skowron [21]	nek wulkaniczny	wulkanizm kenozoiczny, nek	średnia – brak szlaku
Trzcíńskie Mokradła [22]	torfowisko	sedymantacja organiczna w holocenie	dobra – szlak turystyczny
Wzgórze Krzywoustego [23]	punkt widokowy	denudacyjna rzeźba Kotliny Jeleniogórskiej, przełom rzeczny	bardzo dobra – szlak turystyczny w obrębie miejscowości

w których odsłaniały się gliny zwałowe, ily warwowe i utwory wodnolodowcowe, uległy zarośnięciu i zatarciu.

Możliwości uprawiania geoturystyki na terenie Kotliny Jeleniogórskiej są ogólnie dobre. Większość potencjalnych stanowisk jest łatwo dostępna, część z nich znajduje się przy oznakowanych szlakach turystycznych lub drogach kołowych. W okolicach Stanisłowa wytyczono edukacyjną trasę przyrodniczą, na której można się zapoznać także z zagadnieniami budowy geologicznej i rozwoju rzeźby (Pielech & Zajac, 2005). W ostatnich latach odnowiono i opisano pochodzący z początków XX w. model geologiczny Sudetów Zachodnich w Jeleniej Górze. Wybrane geostanowiska zostały opisane w przewodniku geoturystycznym po Sudetach (Cwojdzński & Kozdrój, 2007), dalsze były omawiane na łamach regionalnych periodyków krajo-

znawczych. W ostatnich latach problemem staje się natomiast ograniczanie dostępu do niektórych cennych obiektów przyrodniczych znajdujących się na terenach prywatnych.

DZIEDZICTWO ZIEMI W KOTLINIE JELENIOGÓRSKIEJ I W KARKONOSZACH – PORÓWNANIE

Elementy dziedzictwa Ziemi w Kotlinie Jeleniogórskiej w sposób ewidentny uzupełniają, a nie duplikują zapis ewolucji geologicznej i geomorfologicznej granitowego plutonu karkonoskiego (tab. 2), stąd obszar kotliny może być traktowany jako logiczne dopełnienie Geoparku Karkonosze. Komplementarność obu obszarów wyraża się odmiennością przewodnich cech rzeźby terenu, róż-

Tab. 2. Komplementarność dziedzictwa Ziemi w Kotlinie Jeleniogórskiej i Karkonoszach

Kotlina Jeleniogórska	Karkonosze
Przewaga porfirowatych odmian granitu i powszechne występowanie skał żyłowych	przewaga równoziarnistych odmian granitu
Pokrywy zwietrzelinowe typu ziarnistego	pokrywy zwietrzelinowe gładzowo-blokowe
Stara rzeźba denudacyjna typu wyspowego	młoda rzeźba tektoniczna z elementami odziedziczonymi (powierzchnie zrównania)
Góry wyspowe, grzbiety odpornościowe, skałki rumowiskowe	wodospady, gardziele, skałki kanciaste, peryglacialne formy rzeźby
Zlodowacenie kontynentalne	zlodowacenie górskie
Mała współczesna dynamika rzeźby	duża współczesna dynamika rzeźby (spływy gruzowe, obrywy, koryta skalne)
Krajobrazy kulturowe wykorzystujące specyfikę rzeźby granitowej	zapis działalności poszukiwawczej i górniczej

nym wiekiem głównych założeń rzeźby, inną historią zmian środowiska w czwartorzędzie, odmiennymi relacjami przyroda–człowiek i związanymi z tym krajobrazami kulturowymi, a do pewnego stopnia także odmiennością budowy geologicznej, aczkolwiek w ramach jednej nadrzędnej jednostki geologicznej.

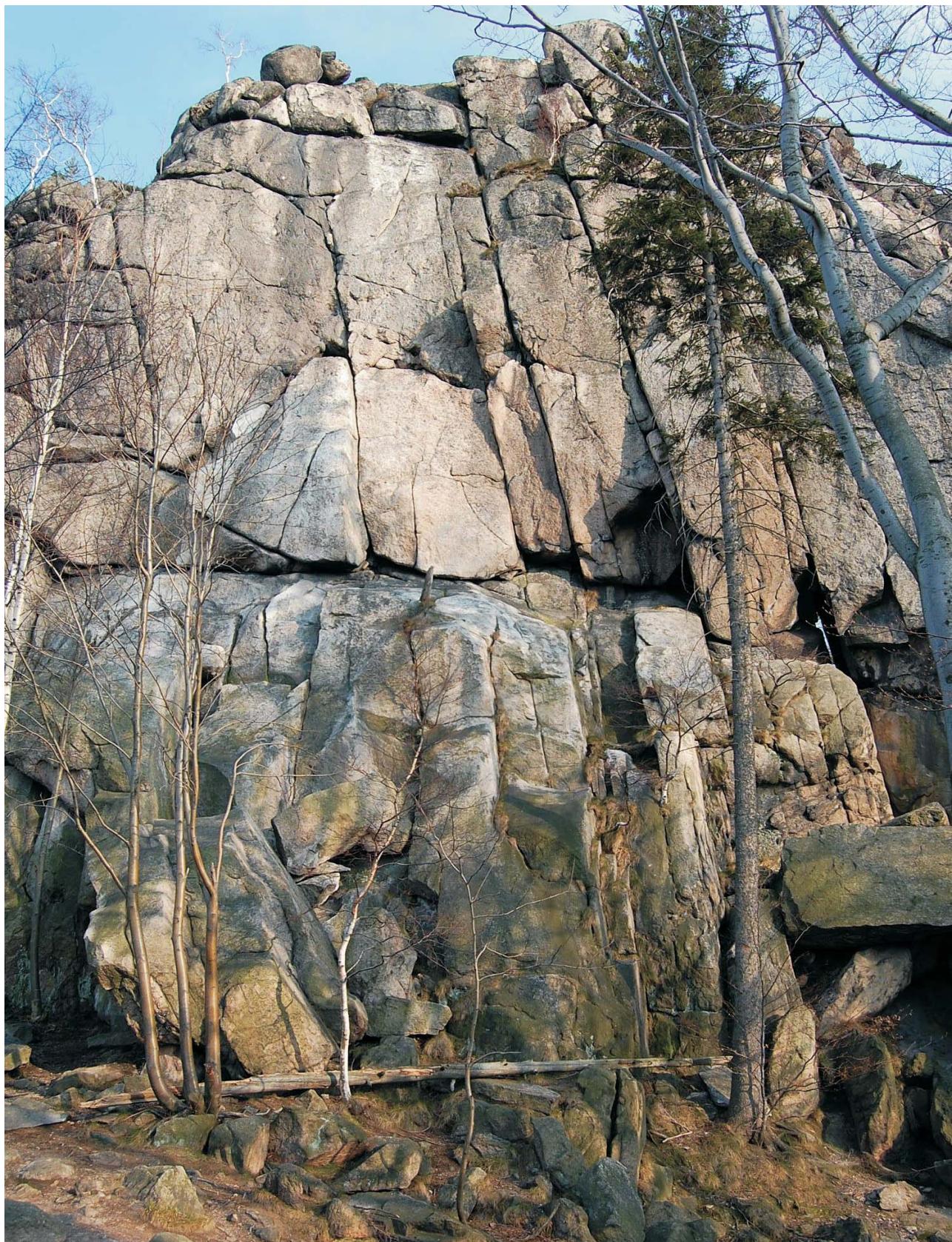
Niezależnie od tego, czy kiedykolwiek nastąpi formalne poszerzenie Geoparku Karkonosze, warto pamiętać, że sąsiadująca z Karkonoszami Kotlina Jeleniogórska jest także obszarem o nieprzeciętnych walorach przyrody nieożywionej, a w jej granicach znajdują się liczne obiekty, których atrakcyjność turystyczna wynika wprost z cech budowy geologicznej i rzeźby terenu. Dlatego posiada ona duży potencjał geoturystyczny, a geoturystyka może skutecznie uzupełnić ofertę turystyki kulturowej i zdrowotnej, od lat z powodzeniem promowanej w tej części Sudetów.

LITERATURA

- BADURA J. & PRZYBYLSKI B. 1998 – Zasięgi lądolodów plejstocenijskich i deglacja obszaru między Sudetami a Wałem Śląskim. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 385: 9–28.
- BORKOWSKA M. 1966 – Petrografia granitu Karkonoszy. *Geol. Sudet.*, 2: 7–119.
- CLOOS H. 1925 – Einführung in die tektonische Behandlung magmatischer Erscheinungen (Granittektonik). Teil I. Das Riesengebirge in Schlesien; bau, bildung und oberflächengestaltung. Gebr. Borntraeger, Berlin: 194 pp.
- CWOJDZIŃSKI S. & KOZDRÓJ W. 2007 – Sudety. Przewodnik geoturystyczny wzdłuż trasy drogowej Nysa–Złoty Stok–Kłodzko–Wałbrzych–Jelenia Góra. *Państw. Inst. Geol.*, Warszawa: 227 pp.
- CZERWIŃSKI J. & MIGOŃ P. 1993 – Mikroformy wietrzenia granitów w masywie karkonosko-izerskim. *Czas. Geogr.*, 64: 265–284.
- DUMANOWSKI B. 1961 – Zagadnienie dwudzielności moren w Sudetach. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 31: 319–333.
- DUTHOU J.L., COUTURIE J.P., MIERZEJEWSKI M.P. & PIN CH. 1991 – Oznaczenia wieku granitu Karkonoszy metodą izochronową, rubidowo-strontową, na podstawie całych próbek skalnych. *Prz. Geol.*, 39: 75–78.
- GÜRICH G. 1914 – Die geologischen Naturdenkmäler des Riesengebirges. *Beitr. Naturdenkmalpf.*, 4: 141–324.
- HALL A.M. & MIGOŃ P. 2010 – The first stages of erosion by ice sheets: evidence from central Europe. *Geomorphology*, 123: 349–363.
- JAHN A. 1962 – Geneza skałek granitowych. *Czas. Geogr.*, 33: 19–44.
- JAHN A. 1980 – Główne cechy i wiek rzeźby Sudetów. *Czas. Geogr.*, 51: 129–152.
- KAPALCZYŃSKI W. & NAPIERAŁA P. 2005 – Zamki, pałace i dwory Kotliny Jeleniogórskiej. *Fund. Doliny Pałaców i Ogrodów Kotliny Jeleniogórskiej*, Wrocław: 160 pp.
- KASPRZAK M. & TRACZYK A. 2008 – Morfologia przełomowego odcinka doliny Bobru między Marciszowem a Wojanowem. *Przr. Sudet.*, 11: 127–142.
- KNAPIK R. & MIGOŃ P. 2010 – Karkonoski Park Narodowy z otulina jako geopark krajowy. *Prz. Geol.*, 58: 1065–1069.
- KNAPIK R., MIGOŃ P., SZUSZKIEWICZ A. & ALEKSANDROWSKI P. 2011 – Geopark Karkonosze – georóżnorodność i geoturystyka. *Prz. Geol.*, 59: 311–322.
- MIGOŃ P. 1992 – Granitowe formy skalne na Witoszy w Kotlinie Jeleniogórskiej – proponowany rezerwat przyrody nieożywionej. *Chr. Przr. Ojcz.*, 48: 62–71.
- MIGOŃ P. 1993a – Geneza Kotliny Jeleniogórskiej. *Opera Corcont.*, 30: 85–115.
- MIGOŃ P. 1993b – Kopułowe wzgórza granitowe w Kotlinie Jeleniogórskiej. *Czas. Geogr.*, 64: 3–23.
- MIGOŃ P. 1996 – Granite landscapes of the Sudetes Mountains – some problems of interpretation: a review. *Proc. Geol. Assoc.*, 107: 25–38.
- MIGOŃ P. & CZERWIŃSKI J. 1994 – Problem wieku zwietrzelin granitowych Masywu Karkonosko-Izerskiego w Sudetach Zachodnich. *Acta Univ. Wratisl.*, 1702, Pr. Inst. Geogr., Ser. A, Geogr. Fiz., 7: 19–26.
- MIGOŃ P. & LATOCHA A. 2008 – Enhancement of cultural landscape by geomorphology. A study of granite parklands in the West Sudetes, SW Poland. *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 31: 195–203.
- PIELECH R. & ZAJĄC K. 2005 – Ścieżka przyrodnicza „Wzgórza Łomnickie”. *Przewodnik turystyczny. Zachodniosud. Tow. Przr.*, Jelenia Góra: 36 pp.
- STEC T. 1965 – Sudety Zachodnie, cz. 1. Sport i Turystyka, Warszawa: 411 pp.
- THOMAS M.F. 1974 – Granite landforms: a review of some recurrent problems of interpretation. *Inst. Brit. Geogr., Spec. Publ.*, 7: 13–37.
- TRACZYK A. 2007 – Morfologia przełomu Bobru między Jelenią Górą a Siedlęcinem i zagadnienie jego genezy. *Przr. Sudet.*, 10: 229–240.

Praca wpłynęła do redakcji 28.05.2012 r.
Po recenzji akceptowano do druku 24.07.2012 r.

Granitowy krajobraz Kotliny Jeleniogórskiej – dopełnienie Geoparku Karkonosze (patrz str. 528)



Ryc. 2. Sukiennice na zachodnim stoku wzgórza Sokolik należą do bardziej okazałych skałek w Kotlinie Jeleniogórskiej zbudowanych z odpornego na wietrzenie granitu aplitowego. Kształt wysokiego skalnego muru o pionowych ścianach odzwierciedla dominację spękań pionowych. Skalka jest popularnym celem wspinaczkowym. Fot. P. Migoń