

## ARTYKUŁY GEOTURYSTYCZNE

### Waloryzacja geostanowisk na obszarze projektowanego Geoparku Łysogórskiego w Górach Świętokrzyskich

Anna Fijałkowska-Mader<sup>1</sup>, Jan Malec<sup>1</sup>



**Valorization of geosites in the projected Łysogóry Geopark in the Holy Cross Mountains.**  
Prz. Geol., 61: 165–171.

*Abstract: The paper presents results of valorization of geosites in the Łysogóry Region of the Holy Cross Mountains, which warrant creation of the Łysogóry Geopark. Numerous geosites of different Paleozoic rocks offer a great educational potential, combining many fields of knowledge, such as geology, geomorphology, paleontology, paleoecology, ancient metallurgy industry and historical monuments. Geodiversity makes this area very attractive for geotourism.*

A. Fijałkowska-Mader J. Malec

**Keywords:** Cambrian, Silurian, Devonian, Cenozoic, geosite, geodiversity, geotourism



Obszar projektowanego Geoparku Łysogórskiego, którego trzon stanowi pasmo główne z przylegającym od północnego zachodu Pasmem Klonowskim (Kondracki, 2002), obramowane dwiema dużymi dolinami – Kielecko-Łagowską na południu i Bodzentyńską na północy (ryc. 1), jest unikalnym w Europie regionem przyrodniczo-kulturowym. Charakteryzuje się on bogatą rzeźbą terenu w postaci pasm górskich rozdzielonych głębokimi dolinami, a także występowaniem licznych odsłoneń skał paleozoicznych, głównie kambryjskich i dewońskich, ze stanowiskami paleontologicznymi i tektonicznymi, które są chronione lub powinny być objęte ochroną oraz wykorzystane do celów edukacyjnych i turystycznych. Potrzebę ich ochrony dostrzeżono już w latach 20. XX w. i w 1922 r. utworzono ściśle rezerwaty przyrody na Łysicy i Łysej Górze (Adamczyk i in., 2011). Czarnocki (1928) przedstawił projekt rezerwatu Puszczy Jodłowej, rozciągającego się od Góry Miejskiej na północy po Kakonin na południu i od Świętej Katarzyny na zachodzie po Wołę Szczygiełkową na wschodzie. Ukoronowaniem działalności ochroniarskiej na tym terenie było utworzenie w 1950 r. Świętokrzyskiego Parku Narodowego, który stanowi trzon projektowanego geoparku.

Poza tym, że omawiany teren posiada walory przyrodnicze, stanowi on również kolebkę cywilizacji w regionie świętokrzyskim, gdzie można prześledzić rozwój osadnictwa od epoki żelaza okresu rzymskiego, poprzez wczesne średniowiecze, aż po Staropolski Okręg Przemysłowy (Wołoszyńska & Wołoszyński, 2010).

#### METODYKA WALORYZACJI GEOSTANOWISK

Autorzy artykułu konsekwentnie stosują termin „geostanowisko” wprowadzony do polskiej literatury przez Alexan-

drowicz i in. (1996) na określenie stanowisk o szczególnych walorach geologicznych. Synonimem geostanowiska jest geotop (por. Ihnatowicz i in., 2011).

Przy wyborze geostanowisk korzystano m.in. z następujących opracowań: Czarnocki (1928, 1932, 1936a), Kotański (1959, 1968), Massalski (1967), Alexandrowicz i in. (1975), Mizerski (1985), Pilich (1985), Urban i Wróblewski (1999), Wróblewski (2000), Stupnicka i Stempień-Szałek (2001), Urban i Gałol (2008), jak również z informacji zawartych w Centralnym Rejestrze Geostanowisk (<http://geostanowiska.pgi.gov.pl/gsap>). Na podstawie analizy powyższych materiałów oraz obserwacji terenowych wytypowano 21 geostanowisk (ryc. 1; tab. 1, 2), które zdaniem autorów są najbardziej reprezentatywne dla omawianego obszaru.

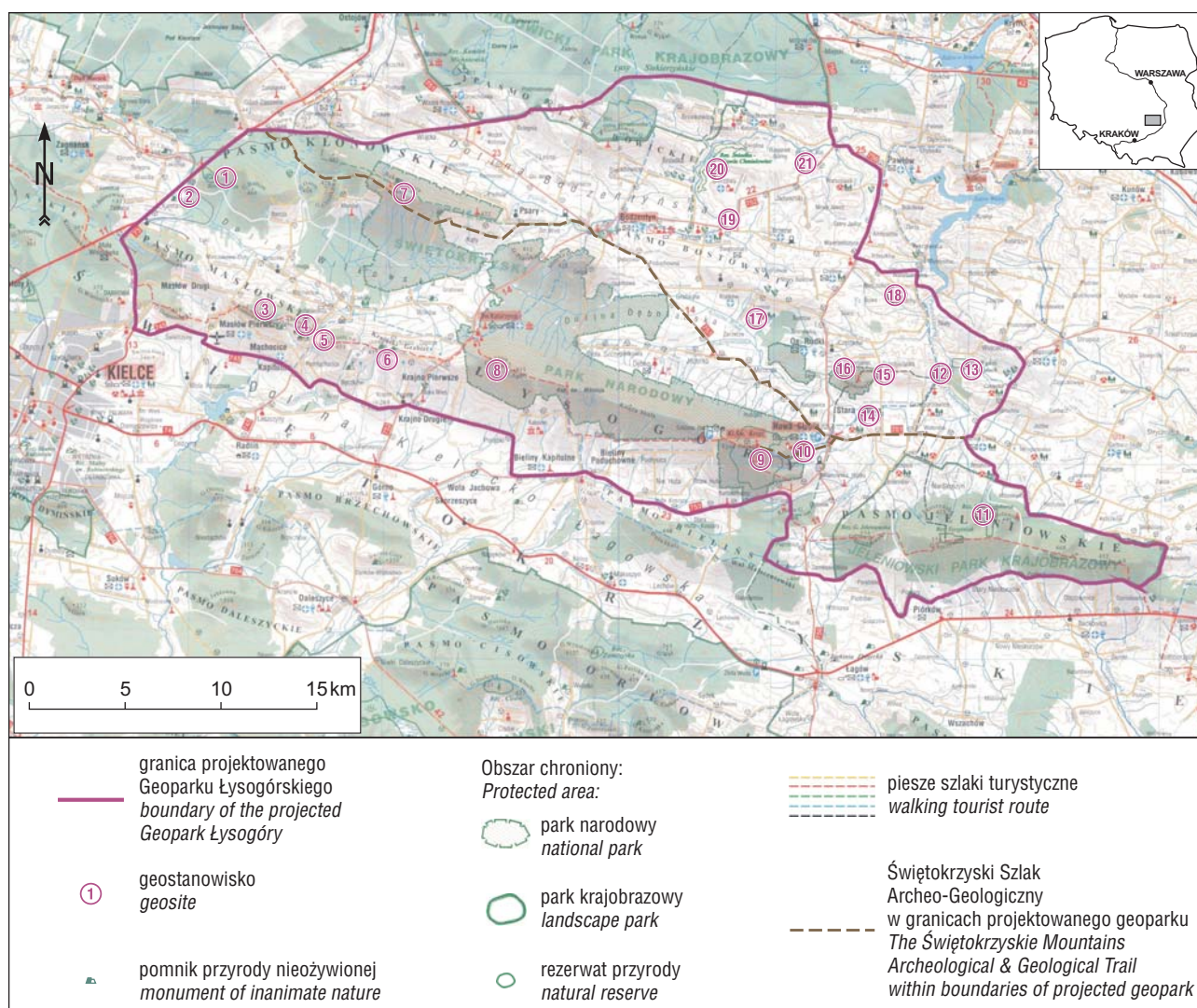
Każde z geostanowisk zaliczono do jednego lub kilku spośród typów zaproponowanych przez Cowiego (1994):

- A – stanowisko paleontologiczne;
- B – stanowisko geomorfologiczne;
- C – stanowisko paleośrodowiskowe;
- D – stanowisko petrograficzne;
- E – stanowisko stratygraficzne;
- F – stanowisko mineralogiczne;
- G – stanowisko tektoniczne;
- H – stanowisko ekonomiczne (złożowe);
- I – stanowisko historyczne, archeologiczne lub inne.

Autorzy proponują wprowadzenie jeszcze jednego typu: J – stanowisko widokowe (tab. 1).

Geostanowiska poddano ocenie według kryteriów podanych w „Karcie Dokumentacyjnej Geostanowiska”, analizując ich dostępność terenową, stan zachowania, ekspozycję, rangę oraz atrakcyjność pod względem turystycznym, dydaktycznym i naukowym. Wartości punktowe przyznano stanowiskom w skali od 1 (niska) do 3 (wysoka) (tab. 1) zaproponowanej przez Ihnatowicza i in. (2011).

<sup>1</sup>Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Świętokrzyski, ul. Zgoda 21, 25-953 Kielce; [anna.mader@pgi.gov.pl](mailto:anna.mader@pgi.gov.pl), [jan.malec@pgi.gov.pl](mailto:jan.malec@pgi.gov.pl).



**Ryc. 1.** Mapa projektowanego Geoparku Łysogórskiego. Jako podkład wykorzystano mapę „Góry Świętokrzyskie. Mapa dla turystów pieszych i zmotoryzowanych” w skali 1 : 100 000 (2006, Agencja Wydawnicza JP, Kielce). Świętokrzyski Szlak Archeo-Geologiczny przedstawiono na podstawie „Świętokrzyskiego Szlaku Archeo-Geologicznego. Mapy turystycznej” w skali 1 : 170 000 i 1 : 125 000 (2007, Regionalna Organizacja Turystyczna Województwa Świętokrzyskiego, Kielce)

**Fig. 1.** Map of the projected Łysogóry Geopark. The map "Góry Świętokrzyskie. Mapa dla turystów pieszych i zmotoryzowanych" scale 1 : 100 000 (2006, Agencja Wydawnicza JP, Kielce) was used as the base map. The Archeological & Geological Trail in the Świętokrzyskie Region was presented according to the "Świętokrzyski Szlak Archeo-Geologiczny. Mapa turystyczna" 1 : 170 000 and 1 : 125 000 scale (2007, Regionalna Organizacja Turystyczna Województwa Świętokrzyskiego, Kielce)

## GRANICE PROJEKTOWANEGO GEOPARKU

Granice geoparku wyznaczono na podstawie już istniejących obszarów chronionych mających duży potencjał geoturystyczny (Świętokrzyski Park Narodowy, Jeleniowski Park Krajobrazowy) oraz jednostek podziału administracyjnego – granic gmin i powiatów. Geopark o powierzchni ok. 200 km<sup>2</sup> znajduje się w centralnej części województwa świętokrzyskiego, wchodzi w obręb pięciu powiatów: kieleckiego, skarżyskiego, starachowickiego, opatowskiego i ostrowieckiego, a także jedenastu gmin.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2002) obszar projektowanego Geoparku Łysogórskiego obejmuje mezoregion Gór Świętokrzyskich, południowy fragment Płaskowyżu Suchedniowskiego oraz zachodni fragment Wyżyny Sandomierskiej. Wędrując z północy na południe geoparku, można wyróżnić następujące mikroregiony: Pasma Sieradowickie, Dolina Bodzen-

tyńska, Pasma Klonowskie i Pasma Bostowskie, Dolina Wilkowska i Dolina Dębniańska, Pasma Masłowskie, Pasma Łysogórskie oraz Pasma Jeleniowskie (ryc. 1).

## POTENCJAŁ GEOTURYSTYCZNY PROJEKTOWANEGO GEOPARKU

Na potencjał geoturystyczny geoparku składają się jego walory krajoznawcze, widokowe, atrakcje turystyczne, urozmaicona rzeźba terenu oraz geologiczne obiekty przyrody nieożywionej (por. Marciszewska, 2010; Wyrzykowski, 2010). Te ostatnie, łatwo dostępne, posiadają także dużą wartość edukacyjną w zakresie nauk o Ziemi. Walory naukowe obszaru podnosi jego wyjątkowo duża georóżnorodność oraz unikatowość pod względem szeroko pojętej geologii i geomorfologii. Obecność różnorodnych form rzeźby terenu w postaci pasm górskich, oddzielających je rozległych i głębokich dolin, a także przełomów rzecznych



**Tab. 1.** Waloryzacja geostanowisk projektowanego Geoparku Łysogórskiego. Lokalizacja – patrz ryc. 1  
**Table 1.** Valorization of geosites of the projected Łysogóry Geopark. For location see Fig. 1

Nr geostanowiska No. of geosite	Nazwa Name	Typ Type	Położenie GPS GPS location	Forma obiektu Form of geosite	Wiek osadów/ Wiek formy morfologicznej Age of deposits/ Age of morphological forms	Wartość geoturystyczna Geoturistic value
1	rezerwat geologiczny Barcza <i>geological reserve Barcza</i>	C, D, E	50°57'34.04"N/ 20°43'12.72"E – 50°57'21.28"N/ 20°43'20.01"E	nieczynny kamieniołom <i>abandoned quarry</i>	dolny dewon <i>Lower Devonian</i>	2
2	Kajetanów	A, E	50°56'58.78"N/ 20°42'6.43"E	nieczynny kamieniołom <i>abandoned quarry</i>	górnym perm <i>Upper Permian</i>	2
3	Diabelski Kamień	B, G, J	51°54'12.30"N/ 20°45'42.20"E	skałka <i>natural rock form</i>	górnym kambry (furong)/ <i>Upper Cambrian (Furongian)/ Quaternary</i>	2
4	przełom Lubrzanki w Mąchocicach <i>gorge of the Lubrzanka River in Mąchocice</i>	A, B, E, G	50°53'52.71"N/ 20°47'3.51"E – 50°54'22.42"N/ 20°47'32.82"E	dolina rzeki <i>river valley</i>	górnym kambry (furong), czwartorzęd/ <i>Upper Cambrian (Furongian), Quaternary/ Quaternary</i>	3
5	Kamecznica Podmąchocicka	B, E, D, G	50°53'43.53"N/ 20°47'18.13"E – 50°53'45.38"N/ 20°47'42.52"E	wąwóz skalny <i>ravine</i>	środkowym i górnym kambry (furong)/ czwartorzęd <i>Middle and Upper Cambrian (Furongian)/ Quaternary</i>	3
6	Krajnieński Grzbiet <i>Krajno Ridge</i>	B, D, E, J	50°53'50.08"N/ 20°49'23.84"E – 50°53'26.09"N/ 20°51'45.25"E	skałki <i>natural rock forms</i>	górnym kambry (furong)/ czwartorzęd <i>Upper Cambrian (Furongian)/ Quaternary</i>	2
7	Bukowa Góra	B, C, D, E	51°57'28.50"N/ 20°49'59.00"E	skałki <i>natural rock forms</i>	dolnym dewon/ czwartorzęd <i>Lower Devonian/ Quaternary</i>	2
8	Łysica	B, J	50°53'27.03"N/ 20°53'38.86"E – 50°53'38.11"N/ 20°53'42.30"E	gołoborze <i>block field</i>	górnym kambry (furong)/ czwartorzęd <i>Upper Cambrian (Furongian)/ Quaternary</i>	3
9	Łysa Góra	B, I, J	50°51'40.55"N/ 21°2'51.13"E	gołoborze <i>block field</i>	górnym kambry (furong)/ czwartorzęd <i>Upper Cambrian (Furongian)/ Quaternary</i>	3
10	Nowa Słupia	B, D	50°51'33.60"N/ 21°04'35.82"E	skałki <i>natural rock forms</i>	górnym kambry (furong)/ czwartorzęd <i>Upper Cambrian (Furongian)/ Quaternary</i>	2
11	rezerwat „Małe Gołoborze” na Górze Witosławskiej <i>nature reserve "Małe Gołoborze" on Góra Witosławska</i>	B	50°49'45.96"N/ 21°11'3.53"E – 50°49'47.19"N/ 21°11'2.52"E	blokowisko skalne <i>block field</i>	górnym kambry (furong)/ czwartorzęd <i>Upper Cambrian (Furongian)/ Quaternary</i>	2
12	Grzegorzowice	A, B, C, D, E	50°53'15.73"/ 21°9'28.29"	nieczynny łom <i>abandoned quarry</i> dolina rzeki/river valley	górnym ems–dolnym eifel/ czwartorzęd <i>Upper Emsian–Lower Eifelian/ Quaternary</i>	3
13	rezerwat „Wąwóz w Skałach” <i>nature reserve "Ravine at Skały"</i>	A, B, C, E	50°53'33.74"N/ 21°9'46.17"E – 50°53'30.79"N/ 21°9'55.48"E	wąwóz skalny <i>ravine</i>	środkowym dewon/ czwartorzęd <i>Middle Devonian/ Quaternary</i>	2
14	Winnica	A, B, C, E	50°52'23.28"N/ 21°6'15.66"E	skarpy nad rzeką <i>river scarp</i>	górnym sylur/ czwartorzęd <i>Upper Silurian/ Quaternary</i>	2
15	Pokrzywianka Górna	A, C, D	50°53'09.10"N/ 21°07'12.70"E	skarpy nad drogą <i>road scarp</i>	czwartorzęd <i>Quaternary</i>	1
16	Zapusty	A, E	50°54'19.67"N/ 20°45'40.95"E	skarpy nad rzeką <i>river scarp</i>	środkowym dewon/ czwartorzęd <i>Middle Devonian/ Quaternary</i>	2
17	Łomno	A, E	50°54'52.95"N/ 21°3'18.25"E	nieczynny kamieniołom <i>abandoned quarry</i>	dolnym dewon <i>Lower Devonian</i>	1
18	Wieloborowice	D, E	50°54'20.71"N/ 21°9'4.97"E	nieczynny łom <i>abandoned quarry</i>	dolnym trias <i>Lower Triassic</i>	2
19	Wymysłów	E	50°56'43.17"N/ 21°1'31.71"E	skarpy nad rzeką <i>river scarp</i>	środkowym dewon/ czwartorzęd <i>Middle Devonian/ Quaternary</i>	3
20	Śniadka i Wąwóz Chmielowiec <i>Śniadka and Chmielowiec Ravine</i>	A, C, E	50°57'15.62"N/ 21°0'44.17"E – 50°57'41.77"N/ 21°1'29.71"E	skarpy nad rzeką i wąwozy <i>river scarp and ravines</i>	środkowym dewon/ czwartorzęd <i>Middle Devonian/ Quaternary</i>	3
21	Rzepin-Kolonia	A, E, G	50°58'6.10"N/ 21°4'58.10"E	skarpy nad rzeką <i>river scarp</i>	górnym sylur/ czwartorzęd <i>Upper Silurian/ Quaternary</i>	2

Rodzaje stanowisk: A – paleontologiczne; B – geomorfologiczne; C – paleośrodowiskowe; D – petrograficzne; E – stratygraficzne; F – mineralogiczne; G – tektoniczne; H – ekonomiczne (złożowe); I – historyczne, archeologiczne lub inne; J – widokowe. Pogrubieniem zaznaczono typy dominujące.

Site types: A – palaeontologic; B – geomorphologic; C – palaeoenvironmental; D – petrographic; E – stratigraphic; F – mineralogical; G – tectonic; H – economic; I – historic, archaeological or others; J – landscape. Dominated types are given in bold.

**Tab. 2.** Rozmieszczenie geostanowisk na tle profilu litostratygraficznego z uproszczoną charakterystyką litologiczną**Table 2.** Location of geosites against the background of lithostratigraphic profile with the simplified lithological characteristics

Chronostratygrafia <i>Chronostratigraphy</i>			Litostratygrafia <i>Lithostratigraphy</i>	Litologia <i>Lithology</i>	Geostanowisko <i>Geosite</i>
Okres <i>Period</i>	Epoka <i>Epoch</i>	Wiek <i>Age</i>			
CZwartorzęd <i>QUATERNARY</i>	HOLOCEN <i>HOLOCENE</i>			martwica wapienna <i>calc-sinter</i>	15
				piaski, żwiry, namuły rzeczne <i>sands, gravels, alluvials</i>	4
	PLEJSTOCEN <i>PLEISTOCENE</i>			lessy/ loesses	4
TRIAS <i>TRIASSIC</i>	DOLNY <i>LOWER</i>	?OLENEK <i>?OLENEKIAN</i>	?formacja z Wiór <i>?Wióry Formation</i>	piaskowce, zlepienie <i>sandstones, conglomerates</i>	18
PERM <i>PERMIAN</i>	GÓRNY <i>UPPER</i>	CHANGSING <i>CHANGHSINGIAN</i>	wapień cechsztyński <i>Zechstein Limestone</i>	wapień <i>limestones</i>	2
DEWON <i>DEVONIAN</i>	ŚRODKOWY <i>MIDDLE</i>	ŻYWET <i>GIVETIAN</i>	warstwy nieczulickie <i>Nieczulice Beds</i>	iłowce, margle, wapienie <i>claystones, marls, limestones</i>	20
			warstwy świętomarskie <i>Świętomarz Beds</i>	mułowce, piaskowce, <i>mudstones, sandstones</i>	19, 20
		EIFEL <i>EIFELIAN</i>	warstwy skałskie <i>Skały Beds</i>	wapień, margle, iłowce <i>limestones, marls, claystones</i>	20
	formacja wojciechowska <i>Wojciechowice Formation</i>		dolomity, wapienie, <i>dolostones, limestones</i>	13, 16, 20	
	DOLNY <i>LOWER</i>	EMS <i>EMSIAN</i>	formacja grzegorzowicka <i>Grzegorzowice Formation</i>	wapień, margle, piaskowce <i>limestones, marls, dolostones, sandstones</i>	12
			formacja zagórzańska <i>Zagórze Formation</i>	piaskowce, mułowce, iłowce, tufity <i>sandstones, mudstones, claystones, tuffites</i>	1, 7
PRAG <i>PRAGIAN</i>		formacja barczańska <i>Barcza Formation</i>	piaskowce, mułowce, iłowce <i>sandstones, mudstones, claystones</i>	1, 17	
SYLUR <i>SILURIAN</i>	GÓRNY <i>UPPER</i>	PRZYDOL <i>PRIDOLI</i>	formacja winnicka <i>Winnica Formation</i>	mułowce, iłowce, piaskowce, wapienie <i>mudstones, claystones, sandstones, limestones</i>	14, 21
		LUDLOW <i>LUDLOW</i>			
KAMBR <i>CAMBRIAN</i>	GÓRNY <i>UPPER</i>	(FURONG) <i>(FURONGLIAN)</i>	formacja z Klonówki <i>Klonówka Formation</i>	piaskowce, mułowce <i>sandstones, mudstones</i>	4
		ŚRODKOWY <i>MIDDLE</i>	(ODDZIAŁ 3) <i>(SERIES 3)</i>	formacja z Wiśniówki <i>Wiśniówka Formation</i>	piaskowce <i>sandstones</i>
				formacja z Gór Pieprzowych <i>Góry Pieprzowe Formation</i>	iłowce, mułowce, piaskowce <i>claystones, mudstones, sandstones</i>

rozcinających masywy górskie, jest odzwierciedleniem zróżnicowanej budowy geologicznej tego obszaru, unikającego w skali środkowej Europy (Wróblewski, 2000, 2002, 2006). Występują na nim liczne odsłonięcia skał osadowych – naturalne, w ścianach wąwozów, w stromych zboczach dolin rzecznych czy w skalnych graniach, jak również sztuczne, w kamieniołomach i łomikach. Skały te,

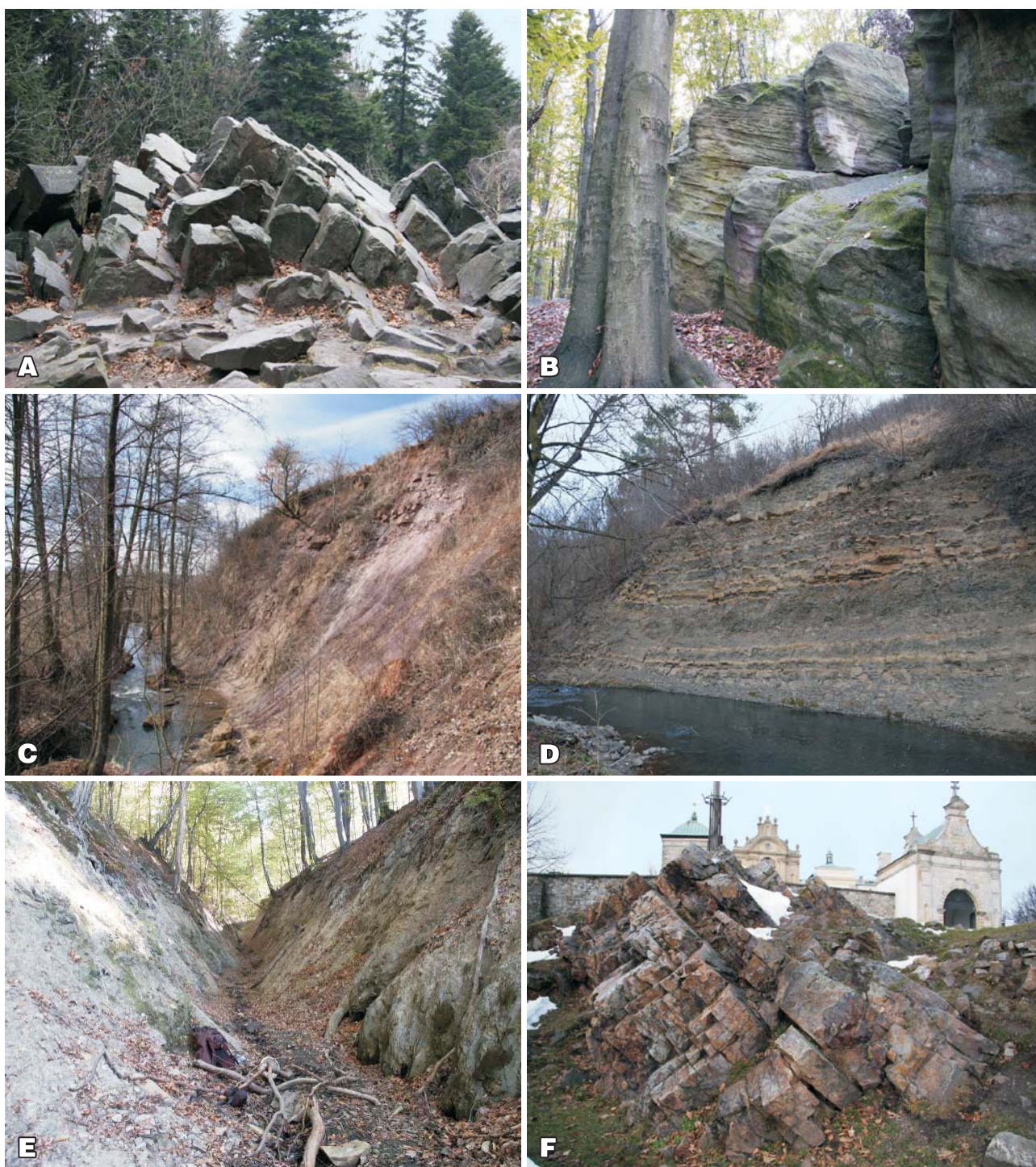
reprezentujące szerokie spektrum wiekowe, obejmujące paleozoik (kambr, ordowik, sylur, dewon i perm), mezozoik (trias) i czwartorzęd, powstawały w zróżnicowanych paleośrodowiskach – morskich i lądowych. Ich obecność pozwala na prowadzenie specjalistycznych badań stratygraficznych, sedimentologicznych, paleontologicznych, tektonicznych i geomorfologicznych dotyczących różnych okresów geologicznych. Większość odsłonień jest powszechnie i łatwo dostępna, a znaczna ich część znajduje się na szlakach turystycznych lub w ich pobliżu (por. ryc. 1).

Z georóżnorodnością bezpośrednio jest związana sieć geostanowisk. Wśród geostanowisk zaproponowanych przez autorów dominują odsłonięcia górnokambryjskich piaskowców kwarcytowych formacji z Wiśniówki (tab. 2), budujących pasmo główne, rozciągające się od Wiśniówki na zachodniej granicy geoparku do Pasma Jeleniowskiego na wschodzie (Konon, 2008). W wyniku wietrzenia tych piaskowców w warunkach klimatu peryglacialnego w plejstocenie w szczytowych partiach pasma głównego powstały gołoborza (ryc. 1 – p. 8, 9, 11) (Klatka, 1962; Kowalski & Jaśkowski, 1986; Kowalczewski & Kowalski, 2000). Są one złożone z dużych skupisk bloków piaskowców kwarcytowych, można je obserwować na zboczach Łysicy, Łysej Góry i Szczytniaka. Niekiedy gołoborza znajdują się poniżej wychodni tworzących naturalną grań skalną (ryc. 1 – p. 8, ryc. 2A). W kambryjskich piaskowcach kwarcytowych występujących w Diabelskim Kamieniu (ryc. 1 – p. 3), w skałkach na Krajnieńskim Grzbiecie (ryc. 1 – p. 6), na Świętym Krzyżu oraz w Nowej Słupi (ryc. 1 – p. 10) są widoczne struktury sedymentacyjne oraz spękania tektonicznie wypełnione kwarcem (Malec, 2007a, b).

Utwory górnego syluru formacji winnickiej, zawierające liczną faunę i florę, odsłaniają się w Winnicy i Rzepinie-Kolonii (ryc. 1 – p. 14, 21) (Malec, 2000; Bodzioch i in., 2003; Kozłowski, 2003, 2008).

Liczną grupę geostanowisk tworzą odsłonięcia skał dewońskich związanych z drugą pod względem wielkości strukturą geologiczną występującą na terenie geoparku – synkliną bodzentyńską. Piaskowce dolnego dewonu reprezentujące formacje barczańską i zagórzańską obserwować można w rezerwacie Barcza (ryc. 1 – p. 1), na Bukowej Górze (ryc. 1 – p. 7) i w geostanowisku Łomno (ryc. 1 – p. 17). W piaskowcach tych, starszych pochodzenia lądowego, a młodszych – morskiego, znaleźć można liczne





**Ryc. 2.** Przykłady geostanowisk projektowanego Geoparku Łysogórskiego. **A** – Łysica, grań skalna utworzona z górnokambryjskich piaskowców kwarcytowych formacji z Wiśniówki. Fot. J. Malec; **B** – Bukowa Góra, skałki utworzone z dolnodewońskich piaskowców formacji zagórzańskiej, zestawy warstwowań wskazują na sedimentację w przybrzeżnej strefie zbiornika morskiego. Fot. J. Malec; **C** – Wymysłów, w skarpię nad Psarką odsłaniają się środkowodewońskie (żyweckie) warstwy świętomarskie reprezentujące silikoklastyczną sedimentację dystalnej części systemu deltowego. Fot. J. Malec; **D** – Śniadka, w skarpię nad rzeką Psarką odsłaniają się węglanowe osady środkowodewońskich warstw skałskich, powstałych w głębszej strefie otwartego szelfu. Fot. J. Malec; **E** – Kamecznica Podmachocicka, widok na górną część wąwozu z odsłonięciami piaskowców i łupków środkowokambryjskiej formacji z Gór Pieprzowych. Fot. S. Salwa; **F** – Święty Krzyż, odsłonięcie górnokambryjskich piaskowców kwarcytowych formacji z Wiśniówki na wschodnim zboczu Łysej Góry, w tle budynki zespołu klasztornego Świętego Krzyża. Fot. J. Malec

**Fig. 2.** Examples of geosites in the projected Lysogóry Geopark. **A** – Łysica, the crest built of the Upper Cambrian quartzitic sandstones of the Wiśniówka Formation. Photo by J. Malec; **B** – Bukowa Góra (Mt), natural rock forms built of the Lower Devonian sandstones of the Zagórze Formation, lamination indicates the sedimentation in the near-shore marine basin. Photo by J. Malec; **C** – Wymysłów, the strato-type of the Givetian Świętomarz Beds representing the siliciclastic sedimentation on distal delta system. Photo by J. Malec; **D** – Śniadka, the outcrop of carbonate rocks of the Middle Devonian Skały Beds, deposited on the open shelf area. Photo by J. Malec; **E** – Kamecznica Podmachocicka; a view of the upper part of ravine with the outcrops of the Middle Cambrian sandstones and shales of the Góry Pieprzowe Formation. Photo by S. Salwa; **F** – Święty Krzyż, the outcrop of the Upper Cambrian quartzitic sandstones of the Wiśniówka Formation on the eastern slope of the Łysa Góra (Mt), buildings of the Holy Cross Monastery in the background. Photo by J. Malec



szczałki ryb, ramienionogów i innych organizmów, będące zapisem stopniowego przechodzenia od warunków lądowych do morskich we wczesnym dewonie w regionie Łysogórkim Gór Świętokrzyskich (Czarnocki, 1936b; Łobanowski, 1971; Szulczewski, 1995). Obecność poziomów tufitowych w geostanowisku Barcza stanowi ważne świadectwo działalności wulkanicznej towarzyszącej orogenezie waryscyjskiej (Kardymowicz, 1960). Przykładami selektywnego wietrzenia piaskowców dolnodewońskich, które wyeksponowało pierwotne struktury sedymentacyjne, są ostańce skalne na Bukowej Górze (ryc. 1 – p. 7, ryc. 2B).

Węglanowe utwory środkowego dewonu z bogatą fauną, należące do formacji grzegorzowickiej, wojciechowickiej oraz warstw skałskich, świętomarskich i nieczulickich, odsłaniają się w Grzegorzowicach (ryc. 1 – p. 12), w rezerwacie „Wąwóz w Skałach” (ryc. 1 – p. 13), w rezerwacie Góra Zapusty koło Rudek (ryc. 1 – p. 16), w Wymysłowie (ryc. 1 – p. 19, ryc. 2C) i w rejonie Śniadki (ryc. 1 – p. 20, ryc. 2D) (Pajchłowa, 1957; Kłossowski, 1985; Skompski & Szulczewski, 1994; Malec & Turnau, 1997; Malec, 2005). Zapis sedymentacji środkowodewońskich osadów węglanowych otwartego szelfu jest widoczny w skarpię rzeki Psarki w okolicy Śniadki (ryc. 1 – p. 20, ryc. 2D). W Wymysłowie odsłaniają się środkowodewońskie utwory silikoklastyczne dystalnej części systemu deltowego (ryc. 1 – p. 19, ryc. 2C) (Malec, 2012).

Młodsze osady paleozoiczne, należące do górnego permu – wapienia cechsztyńskiego, z liczną fauną i szczątkami flory występują w geostanowisku Kajetanów (ryc. 1 – p. 2) (Czarnocki, 1923; Jurkiewicz, 1966; Kaźmierczak, 1967). Osady mezozoiczne, reprezentowane przez piaskowce i zlepieńce dolnego triasu, obserwować można w Wieloborowicach (ryc. 1 – p. 18) (Filonowicz, 1968). Czwartorzędowa martwica wapienna z fauną ślimaków odsłania się w Pokrzywiance Górnej (ryc. 1 – p. 15) (Gruszczyński i in., 2004).

Stanowiskiem o wybitnej georóżnorodności jest przełom Lubrzanki w Mąchocicach (ryc. 1 – p. 4), gdzie można nie tylko poznawać skały kambryjskie (a przy odrobinie szczęścia znaleźć nawet trylobity), ale przede wszystkim prześledzić związek obecnej rzeźby terenu z budową geologiczną. Dolina rzeczna przecinająca skały kambryjskie powstała tam na uskoku tnącym poprzecznie pasmo główne, oddzielającym Pasma Masłowskie od Kraińskiego Grzbietu, z Górą Radostową na jego zachodnim krańcu (Kowalski, 1988).

Przykładem erozyjnej działalności wody płynącej jest Kamecznica Podmąchocicka (ryc. 1 – p. 5, ryc. 2E), w której zboczach odsłaniają się silnie stektonizowane skały kambru środkowego (Salwa, 2010). Ze względu na swoje walory geologiczne i geomorfologiczne wąwóz ten powinien zostać objęty ochroną.

Dużą georóżnorodność projektowanego geoparku uzupełniają unikalne w skali kraju atrakcje turystyczne. Należą do nich m.in. corocznie organizowane w Nowej Słupi, u podnóża Świętego Krzyża, „Dymarki Świętokrzyskie” (Garus & Trepka, 2006). Są one związane z pokazem starożytnego procesu wytopu rudy żelaza metodą sprzed ok. 2000 lat. O wielkości złóż rudy żelaza i ówczesnej randze gospodarczej tego regionu świadczy obecność ponad 5000 piecowisk złożonych z licznych pieców – dymarek,

udokumentowanych na obszarze geoparku (Bielenin, 2006; Orzechowski, 2007).

Wielowiekowe przenikanie się wartości kulturowych i naukowych najlepiej jest widoczne na Świętym Krzyżu, z górującą nad obszarem geoparku wieżą telewizyjną (ryc. 1 – p. 9, ryc. 2F). Już w czasach przedchrześcijańskich wykorzystano miejscowe bloki piaskowców kwarcytowych do usypania tam wału kultowego, datowanego na VIII–X w. (Orzechowski, 2010). Tego samego surowca użyto później, w latach 1135–1137 do budowy murów klasztoru benedyktyńskiego Świętego Krzyża (Guldon, 2000; Smoleńska & Sobańska, 2011).

## PODSUMOWANIE

Przedstawione w artykule szczególne walory geoturystyczne omawianego obszaru predysponują go do miana geoparku. Wysoka georóżnorodność oraz obecność licznych obiektów turystycznych są wyjątkowe w skali naszego kraju. Dzięki nim potencjalny geoturysta może uzyskać szeroką wiedzę na temat przeszłości geologicznej, rozwoju życia na Ziemi oraz zależności między budową geologiczną a współczesnym ukształtowaniem terenu. Ważnym aspektem jest pokazanie, jak zasoby naturalne kształtowały działalność gospodarczą człowieka. Bardzo istotną funkcją geoparku jest ochrona i zachowanie dziedzictwa przyrody nieożywionej dla następnych pokoleń.

Geopark Łysogórski stanowi swoisty produkt turystyczny, który powinien być wykorzystany do promocji tego regionu oraz służyć edukacji, turystyce i polityce zrównoważonego rozwoju (por. Eder & Patzak, 2004).

## LITERATURA

- ADAMCZYK A., CZEPLINA-MIERNIK A., KUSZEWSKI J., ORZECZOWSKI S., OSSOWSKA M. & SIKORSKI M. 2011 – Przewodnik edukacyjny po Muzeum Przyrodniczym Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Świętokrzyski Park Narodowy, Bodzentyn, s. 30.
- ALEXANDROWICZ Z., DRZAŁ M. & KOZŁOWSKI S. 1975 – Katalog rezerwatów i pomników przyrody nieożywionej w Polsce. Stud. Naturae, ser. B, 26: 1–298.
- ALEXANDROWICZ Z., MARGIELEWSKI W., URBAN J. & GONERA M. 1996 – Geochrona Beskidu Śląskiego i Kotliny Śląskiej. Stud. Naturae, 42: 1–148.
- BIELENIN K. 2006 – Podsumowanie 50-lecia badań nad starożytnym hutnictwem świętokrzyskim. [W:] Orzechowski S. & Suliga J. (red.) 50 lat badań nad starożytnym hutnictwem świętokrzyskim. Kieleckie Tow. Nauk., Kielce: 13–32.
- BODZIOCH A., KOZŁOWSKI W. & POPLAWSKA A. 2003 – A *Cooksonia*-type flora from the Upper Silurian of the Holy Cross Mountains, Poland. Acta Palaeont. Pol., 48: 653–656.
- COWIE J.W. 1994 – Lista stanowisk światowego dziedzictwa geologicznego zatwierdzona do 1990.01.25. Prz. Geol., 42: 161–163.
- CZARNOCKI J. 1923 – Cechsztyń w Górach Świętokrzyskich. Spraw. Państw. Inst. Geol., 2: 151–192.
- CZARNOCKI J. 1928 – Rezerwat w Górach Świętokrzyskich ze stanowiskami dla potrzeb geologii. Zabyt. Przyn. Nieożyw., 1: 30–44.
- CZARNOCKI J. 1932 – Mniej znane zabytki geologiczne Gór Świętokrzyskich. Ochr. Przyn., 12: 74–81.
- CZARNOCKI J. 1936a – W obronie przełomu Lubrzanki w Górach Świętokrzyskich. Ziemia, 5: 127–132.
- CZARNOCKI J. 1936b – Przegląd stratygrafii i paleogeografii dewonu dolnego Gór Świętokrzyskich. Spraw. Państw. Inst. Geol., 8: 129–162.

- EDER W. & PATZAK M. 2004 – Geoparks – geological attractions: a tool for public education, recreation and sustainable economic development. *Episodes*, 27: 162–164.
- FILONOWICZ P. 1968 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, ark. Słupia Nowa. Państw. Inst. Geol., Warszawa, s. 74.
- GARUS R. & TREPKA H. 2006 – Gmina Nowa Słupia zaprasza. Agencja JP, Kielce, s. 32.
- GRUSZCZYŃSKI M., KOWALSKI B.J., SOŁTYSIK R. & HERCMAN H. 2004 – Tectonic origin of the unique Holocene travertine from the Holy Cross Mts.: microbially and abiologically mediated calcium carbonate, and manganese oxide-precipitation. *Acta Geol. Pol.*, 54: 61–76.
- GULDON Z. 2000 – Zarys dziejów osadnictwa, gospodarki i kultury materialnej. [W:] Cieśliński S. & Kowalkowski A. (red.) Monografia Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Świętokrzyski Park Narodowy, Bodzentyn–Kraków: 527–535.
- IHNATOWICZ A., KOŹMA J. & WAJSZYCH B. 2011 – Wałbrzyski Obszar Geoturystyczny – inwentaryzacja geotypów dla potrzeb promocji geoturystyki. *Prz. Geol.*, 59: 722–731.
- JURKIEWICZ H. 1966 – Otwornice dolnego cechsztynu z okolic Gałęziec i Kajetanowa. *Biul. Inst. Geol.*, 195: 159–200.
- KARDYMOWICZ I. 1960 – Tufty z Barczy koło Zagnańska. *Kwart. Geol.*, 4: 597–607.
- KAŹMIERCZAK J. 1967 – Morphology and palaeoecology of the productid *Horridonia horrida* (Sowerby) from Zechstein of Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, 12: 239–260.
- KLATKA T. 1962 – Geneza i wiek gołoborzy łysogórskich. *Acta Geogr. Lodz.*, 12: 114–124.
- KŁOSSOWSKI J. 1985 – Sedymentacja środkowego dewonu w regionie łysogórskim (profil Świętomarz–Śniadka). *Prz. Geol.*, 33: 264–267.
- KONDRACKI J. 2002 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, s. 440.
- KONON A. 2008 – Regionalizacja tektoniczna Polski – Góry Świętokrzyskie i regiony przyległe. *Prz. Geol.*, 56: 921–926.
- KOTAŃSKI Z. 1959 – Przewodnik geologiczny po Górach Świętokrzyskich. T. 2. Wyd. Geol., Warszawa, s. 448.
- KOTAŃSKI Z. 1968 – Z plecakiem i młotkiem w Góry Świętokrzyskie – przewodnik geologiczny dla turystów. Wyd. Geol., Warszawa, s. 226.
- KOWALCZEWSKI Z. & KOWALSKI B.J. 2000 – Zarys budowy geologicznej. [W:] Cieśliński S. & Kowalkowski A. (red.) Monografia Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Świętokrzyski Park Narodowy, Bodzentyn–Kraków: 51–100.
- KOWALSKI B. 1988 – Rozwój rzeźby przełomowego odcinka doliny Lubrzanki przez główne pasmo Gór Świętokrzyskich w czwartorzędzie. *Prz. Geogr.*, 60: 635–655.
- KOWALSKI B. & JAŚKOWSKI B. 1986 – Litologiczno-strukturalne uwarunkowanie teras krioplanacyjnych na stokach masywu Łysej Góry w Górach Świętokrzyskich. *Prz. Geogr.*, 58: 493–514.
- KOZŁOWSKI W. 2003 – Age, sedimentary environment and palaeogeographical position of the Late Silurian oolitic beds in the Holy Cross Mountains (Central Poland). *Acta Geol. Pol.*, 53: 341–357.
- KOZŁOWSKI W. 2008 – Lithostratigraphy and regional significance of the Nowa Słupia Group (Upper Silurian) of the Łysogóry Region (Holy Cross Mountains, Central Poland). *Acta Geol. Pol.*, 58: 43–74.
- ŁOBANOWSKI H. 1971 – The Lower Devonian in the western part of the Klonów Belt (Holy Cross Mts.). Part I – Upper Emsian. *Acta Geol. Pol.*, 21: 629–687.
- MALEC J. 2000 – Profil górnego syluru w Rzepinie. *Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol.*, 56: 116–119.
- MALEC J. 2005 – Litostratygrafia pogranicza dewonu dolnego i środkowego w regionie łysogórskim Gór Świętokrzyskich. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 415: 5–58.
- MALEC J. 2007a – Piaszkowce gruboławicowe kambru z rejonu Świętego Krzyża i Nowej Słupi. *Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol.*, 63: 40–42.
- MALEC J. 2007b – Struktury wirowe w utworach kambru z rejonu Świętego Krzyża i Wiśniówki. *Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol.*, 63: 42–43.
- MALEC J. 2012 – Warstwy świętomarskie dewonu środkowego w Górach Świętokrzyskich w świetle badań sedimentologicznych. *Biul. Inst. Geol.*, 452: 131–166.
- MALEC J. & TURNAU E. 1997 – Middle Devonian conodont, ostracod and miospore stratigraphy of the Grzegorzowice-Skały section, Holy Cross Mountains, Poland. *Bull. Pol. Acad. Sci., Earth Sci.*, 45: 67–86.
- MARCISZEWSKA B. 2010 – Potencjał turystyczny regionu a kreowanie jego wizerunku. *Zesz. Nauk. Uniw. Szczeciń.*, 590: 13–21.
- MASSALSKI E. 1967 – Góry Świętokrzyskie. *Wiedza Powszech.*, Warszawa, s. 160.
- MIZERSKI W. 1985 – Rezerwaty geologiczne i zabytki przyrody nieożywionej w Górach Świętokrzyskich. *Ziemia*, 1982: 44–53.
- ORZECZOWSKI S. 2007 – Zaplecze osadnicze i podstawy surowcowe starożytnego hutnictwa świętokrzyskiego. *Kiel. Tow. Nauk.*, Kielce, s. 392.
- ORZECZOWSKI S. 2010 – Ośrodek kultowy na Łysej Górze w świetle badań nad osadnictwem kultury przeworskiej w Górach Świętokrzyskich. [W:] Bracha K. & Hadamik C. (red.) *Sacrum pogańskie – Sacrum chrześcijańskie*. Kontynuacja miejsc kultu we wczesnośredniowiecznej Europie środkowej. *Wyd. DiG*, Warszawa: 83–104.
- PAJCHŁOWA M. 1957 – Dewon w profilu Grzegorzowice-Skały. *Biul. Inst. Geol.*, 122: 145–254.
- PILICH P. 1985 – Zabytki skalne Gór Świętokrzyskich. *Ziemia*, 1982: 54–56.
- SALWA S. 2010 – Deformations of Cambrian rocks. Part 2 – structural evolution of metamorphic rocks from the Holy Cross Mountains. [W:] Ludwiniak M. i in. (red.) *Proceedings 8<sup>th</sup> Meeting of the Central European Tectonic Group (CRTeG)*, Mąchoćce Kapitulne, 22–25 April 2010: 29–40.
- SKOMPSKI S. & SZULCZEWSKI M. 1994 – Tide-dominated Middle Devonian sequence from the northern part of the Holy Cross Mountains (Central Poland). *Facies*, 30: 247–266.
- SMOLEŃSKA A. & SOBANSKA A. 2011 – Kamień wykorzystany do budowy klasztoru Świętego Krzyża na Łysej Górze. *Prz. Geol.*, 59: 50–57.
- STUPNICKA E. & STEMPIEŃ-SALEK M. 2001 – Poznajemy góry Świętokrzyskie. *Wycieczki geologiczne*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, s. 172.
- SZULCZEWSKI M. 1995 – Depositional evolution of the Holy Cross Mts. (Poland) in the Devonian and Carboniferous – a review. *Geol. Quart.*, 39: 471–488.
- URBAN J. & GAĞOL J. 2008 – Geological heritage of the Świętokrzyskie (Holy Cross) Mountains (Central Poland). *Prz. Geol.*, 56: 618–628.
- URBAN J. & WRÓBLEWSKI T. 1999 – Representative geosites of the Góry Świętokrzyskie (Holy Cross Mts.) and the Nida Basin, Central Poland. *Pol. Geol. Inst. Spec. Papers*, 2: 61–70.
- WOŁOSZYŃSKA E. & WOŁOSZYŃSKI M. 2010 – Góry Świętokrzyskie – przewodnik turystyczny. *Wyd. Muza*, Warszawa, s. 480.
- WRÓBLEWSKI T. 2000 – Ochrona georóżnorodności w Górach Świętokrzyskich z mapą w skali 1 : 300 000. *Państw. Inst. Geol.*, Warszawa, s. 88.
- WRÓBLEWSKI T. 2002 – Georóżnorodność jako element dziedzictwa przyrody i komponent świętokrzyskich krajobrazów. [W:] Darewicz-Uberman O. & Grysa K. (red.) *II Kielecki Festiwal Nauki*, 07–16 września 2001 r. Prezentacje festiwalowe. *Wyd. Politech. Świętokrzys.*, Kielce: 100–102.
- WRÓBLEWSKI T. 2006 – Skały Gór Świętokrzyskich reprezentujące wybitną georóżnorodność regionu (plenerowa ekspozycja w Państwowym Instytucie Geologicznym w Kielcach). [W:] Steciak Z. (red.) *VI Kielecki Festiwal Nauki* 17–25 września 2005 r. Prezentacje festiwalowe. *Wyd. Akad. Świętokrzys.*, Kielce: 31–33.
- WYRZYKOWSKI J. 2010 – Potencjał turystyczny w ujęciu geograficznym. *Zesz. Nauk. Uniw. Szczeciń.*, 590: 33–42.

<http://geostanowiska.pgi.gov.pl/gsap>.

Praca wpłynęła do redakcji 15.06.2012 r.

Po recenzji akceptowano do druku 11.01.2013 r.