

Michał Zatorski, Paweł Franczak

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński
30-387 Kraków, ul. Gronostajowa 7
michal.zatorski@uj.edu.pl, p.franczak@uj.edu.pl

Tomasz Mleczek

Stowarzyszenie Speleoklub Beskidzki
39-200 Dębica, ul. Szkotnia 5/25
speleod@wp.pl

Received: 10.02.2015

Reviewed: 22.06.2015

GEOOCHRONA I WALORYZACJA JASKIŃ BESKIDU NISKIEGO I BIESZCZADÓW

Geoconservation and valorization of caves in the Beskid Niski Mts and the Bieszczady Mts

Abstract: Valorization of 279 caves in the Beskid Niski Mts and the Bieszczady Mts was conducted. They were evaluated with regard to their size, genetic characteristics, presence and state of preservation of secondary forms (dripstone, sediment), as well as the presence and activity of water, and the occurrence of flora and fauna (bats). The largest objects in these two regions are located in the Beskid Niski Mts, and places with outstanding cave concentration are the Dukla area, and the Magura Wątkowska range (Magurski National Park). The insufficient appreciation of geodiversity in the Polish conservation system induces the search for new areas of high scientific and educational value. Hence, there is a need to recognize caves as geosites. Caves located in the central part of the Beskid Niski Mts – on Mt Kilanowska and Mt Cergowa slopes, ones of the largest concentrations of caves in the Polish Flysch Carpathians – are predisposed to geoconservation.

Key words: geoconservation, valorization, geodiversity, caves.

Wprowadzenie

Na obszarze polskich Karpat fliszowych jednymi z najbardziej interesujących form przyrody nieożywionej są jaskinie. Obiekty te, występujące w krzemionko-wo-ilastych utworach fliszowych, a więc nie będące formami krasowymi, dopiero w latach dziewięćdziesiątych XX wieku stały się tematem publikacji o charakterze stricte naukowym. Od lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku regularnie odbywają się Międzynarodowe Sympozja Pseudokrasowe poświęcone problematyce form niekrasowych. W 1988 roku takie sympozjum rozpoczęto nawet od słów: „*Pseudokras zaczyna się tuż za krasem gipsowym, a kończy na korozji samochodu*” (Mochoń, Urban 1989), to żartobliwe zdanie zarysowało w skrócie szeroką problematykę kształtującego się nowego kierunku badań. Podkreślono wówczas również rosnącą liczbę badaczy tego zagadnienia i stawiane przed nim problemy badawcze. W trakcie kolejnego ze spotkań, które odbyło się w Czechosłowacji, speleolodzy - przedstawiciele różnych dziedzin nauki zajmujący się jaskiniami

- dość precyzyjnie zdefiniowali pojęcie pseudokrasu oraz określili podstawowe rodzaje form pseudokrasowych. Przyjęto wówczas, iż pseudokras to „*formy morfologiczne podobne do krasowych, a nie będące genetycznie krasowymi i rozwijające się w skałach niekrasowięjących*” (Urban, Mochoń 1991), choć należy podkreślić że obiekty tego typu można zidentyfikować również na terenach krasowych. Jaskinie pseudokrasowe w Karpatach towarzyszą, w głównej mierze, procesom grawitacyjnym, w innych rejonach Europy procesy wietrzeniowe lub wulkaniczne odgrywają większą rolę w powstawaniu tego typu obiektów. Według ostatnich poglądów, określenie „pseudokras” nie jest wystarczająco precyzyjnym terminem naukowym, to jest nadal istotne dla zainteresowań naukowych związanych z jaskiniami o genezie innej niż krasowa (Urban 2014).

Jaskinie niekrasowe występują w wielu karpackich rezerwach przyrody nieożywionej oraz w rezerwach chroniących cenne siedliska roślinne przemodelowane przez ruchy masowe (Margielewski 1994; Alexandrowicz, Margielewski 2010). Prawną ochroną objęto jaskinie na obszarach, gdzie przedmiotem ochrony są erozyjno-wietrzeniowe formy skałkowe (np. rezerwy przyrody: Skamieniałe Miasto w Ciężkowicach, Prządki im. Henryka Świdzińskiego) lub interesujące formy rzeźby osuwiskowej (np. rezerwy przyrody: Kornuty, Luboń Wielki, Zwieżło, Sine Wiry, Barnowiec, Baniska, Tysiąclecia na Górze Cergowej, Diable Skały w Bukowcu). Ponadto kilkanaście jaskiń chronionych jest jako pomniki przyrody (Alexandrowicz i in 1992). W 1996 r. przygotowano „Wytyczne wykonywania waloryzacji jaskiń” i na podstawie zawartych w nich kryteriów wykonano już kilka operatów waloryzacyjnych. Jednak we wschodniej części Karpat stosunkowo niewiele miejsca w literaturze poświęcono problematyce waloryzacji jaskiń pod kątem ochrony ich georóżnorodności (Alexandrowicz i in. 1992). Dopiero ostatnio takiej waloryzacji poddano jaskinie Magurskiego Parku Narodowego (Margielewski i in. 2013). Istnieje więc potrzeba stworzenia kompleksowych dokumentacji i waloryzacji uwzględniających możliwości ochrony jaskiń jako pomników przyrody lub geostanowisk w rezerwach przyrody nieożywionej, szczególnie cennych, zarówno jako siedliska, jak i miejsca o dużej wartości naukowej, dydaktycznej i turystyczno-krajoznawczej.

Przeprowadzona inwentaryzacja waloryzacyjna to próba obiektywnej oceny jaskiń we wschodniej części polskich Karpat. Uwzględniała najważniejsze komponenty wpływające na atrakcyjność jaskiń pod względem naukowym i edukacyjnym. Waloryzacja merytoryczna jaskiń i szczelin podskalnych uwzględnia m.in. wielkość, cechy genetyczne, obecność i stan zachowania form wtórnych (szata naciekowa, osady), a także obecność i aktywność wody oraz występowanie flory i fauny. Pozostałe dwa elementy wchodzące w zakres waloryzacji tego rodzaju obiektów przyrody nieożywionej to: dostępność do zwiedzania i wartość dydaktyczna, które odnoszą się do możliwości dydaktycznego wykorzystania jaskiń pod kątem np. ścieżek edukacyjnych.

Stan badań i różnicowanie typologiczne jaskiń beskidzkich

Jaskinie w rejonie Dukli, położone na stokach góry Cergowej, należą do najwcześniej opisywanych w Polsce m.in. przez ks. Gabriela Rzączyńskiego w dziele „Auctuarrium historiae naturalis Regni Poloniae” z 1736 roku (Klassek, Mikuszewski 1997; Pulina 1998; Klassek, Mleczek 2008a). Ich obecność wiązano wówczas z licznymi podaniami, mówiącymi o podziemnych korytarzach prowadzących od Dukli, aż po Zamek w Odrzykoniu pod Krosnem. Większość z tych legend zachowała się do dzisiaj, dzięki czemu jaskinie te nieustannie wzbudzały ciekawość i zainteresowanie. Dopiero jednak w drugiej połowie XX wieku jaskinie te stały się obiektem zainteresowania środowisk naukowych. W połowie tego wieku cztery z nich położone na górze Cergowej opisał Krzanowski (1951). Autor w krótkim artykule zwraca uwagę na unoszącą się z otworów parę wodną oraz podaje orientacyjne długości tych szczelin. Rok później autor ten zaobserwował pojawienie się czterech nowych jaskiń na górze Cergowej oraz „Jaskini w kamieniołomie w Lipowicy” (Krzanowski 1952). W latach 1951-1952 Kowalski (1954) opracował pierwszy nowoczesny inwentarz jaskiń Polski. Z obszaru Beskidu Niskiego autor wymienił wówczas jedynie siedem obiektów jaskiniowych. Szczególny przyrost ilości poznanych jaskiń nastąpił w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. W roku 1994 w Dukli odbyło się XVIII Sympozjum Speleologiczne poświęcone problematyce jaskiń szczelinowych występujących w tym rejonie (Głazek, Kardaś 1995). Zaprezentowano wtedy wyniki prac eksploracyjno-inwentaryzacyjnych na stokach góry Kilanowskiej. Omówiono także ich typologię, rozmieszczenie i wielkość, a także stan poznania tego typu obiektów w polskich Karpatach fliszowych. W roku 1998 Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi pod redakcją naukową Mariana Puliny, wydało trzeci tom inwentarza „*Jaskinie Polskich Karpat Fliszowych*”. Znalazły się w nim opisy i plany wszystkich ówczesnie znanych jaskiń Beskidu Niskiego, Pogórza Dynowskiego, Gór Sanocko-Turczańskich i Bieszczadów. Na przełomie XX i XXI wieku wyniki bieżących działań eksploracyjno-inwentaryzacyjnych zamieszczano na łamach biuletynu Speleoklubu Beskidzkiego „Jaskinie Beskidzkie”, jak również w ogólnodostępnym czasopiśmie „Jaskinie” (Mleczek, Suski 2001; Suski 2001b; Gubała 2004a, 2006; Gubała, Mleczek 2004; Suski, Tęczar 2004; Kapturkiewicz 2006). Informacje o postępach w eksploracji jaskiń polskich Karpat fliszowych pojawiły się także w czasopiśmie Krakowskiego Klubu Taternictwa Jaskiniowego „Jamnik” (Suski 2001c, 2006) oraz w czasopiśmie „Magury” (Mleczek 2002). Natomiast roczne podsumowania eksploracyjno-inwentaryzacyjne zamieszczano w materiałach konferencyjnych przygotowywanych na coroczne sympozja speleologiczne (Klassek, Mleczek 2003, 2007, 2008b, 2009, 2014).

W latach 80. i 90. XX wieku powszechnie stosowano podział jaskiń pseudokrasowych na dwie grupy – syngenetyczne i epigenetyczne. Syngenetyczne

to te, które powstawały w trakcie formowania się skały (np. pustki w skałach wulkanicznych), natomiast epigenetyczne to te powstające na skutek procesów i przemian zachodzących w skale już po jej powstaniu. Na podstawie kryterium genetyczno-morfologicznego spośród epigenetycznych jaskiń pseudokrasowych wyróżniono pięć typów (Vitek 1983; Urban, Mochoń 1991):

a) jaskinie szczelinowe (*fissure-type*), kształtowane w wyniku wietrzeniowego poszerzania szczelin;

b) jaskinie warstwowe (*bedding-type*), powstające w skałach osadowych w wyniku selektywnego wietrzenia warstw mniej odpornych;

c) jaskinie szparowe (*crevice-type*), powstające w wyniku poszerzania się szczelin, powodowanego ruchem grawitacyjnym;

d) nisze jaskiniowe (*cave niches*), niezbyt głębokie formy o zróżnicowanej genezie;

e) jaskinie zboczowe (*talus-type*), powstające jako pustki w blokowiskach skalnych.

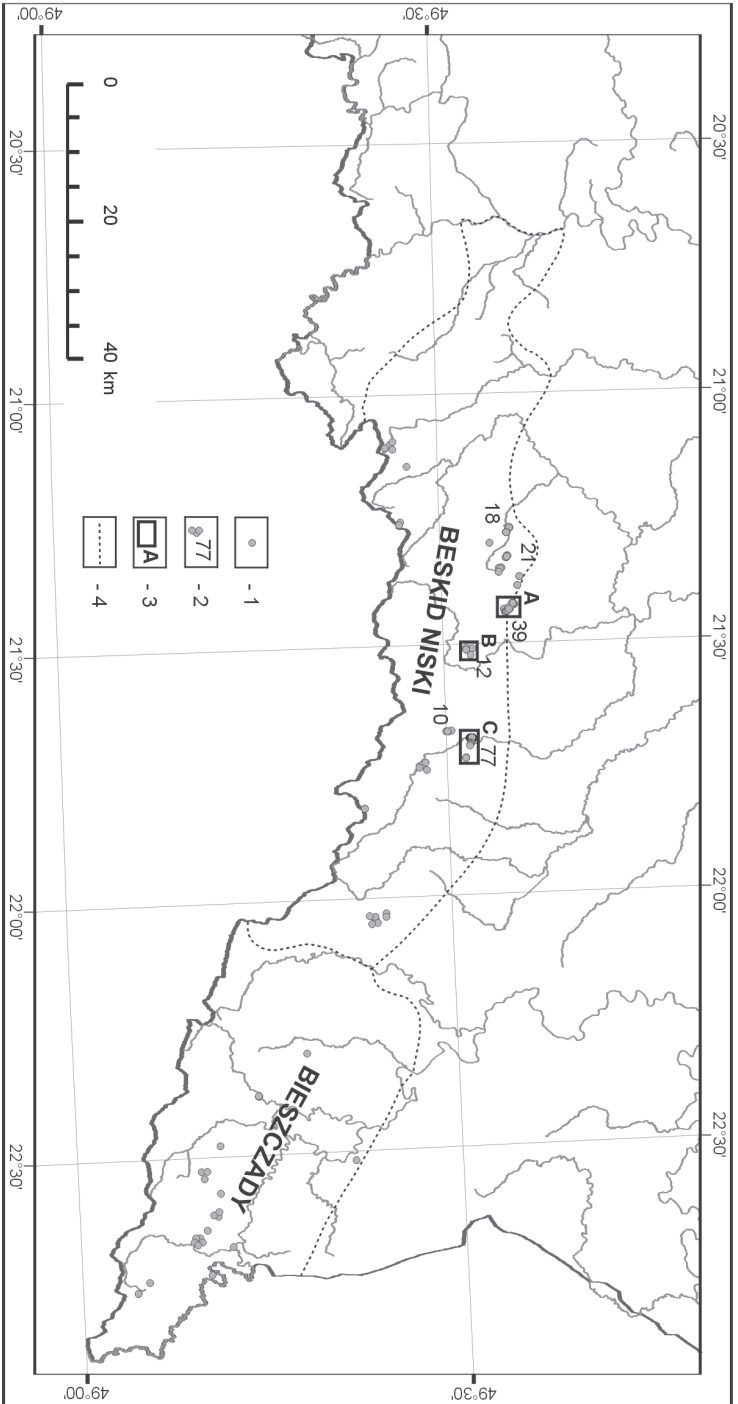
Najczęściej spotykane w Karpatach fliszowych są jaskinie zboczowe (*talus-type*) i szczelinowe (*crevice-type* - termin jaskinie szparowe, nie przyjął się i tego typu jaskinie powszechnie nazywane są szczelinowymi). Większość jaskiń pseudokrasowych w Karpatach fliszowych jest genetycznie związana z grawitacyjnym rozpadem stoków. Badania dotyczące genezy grawitacyjnej tych obiektów we wschodniej części Karpat zapoczątkował Janiga w 1974 roku. Aktualnie badania i obserwacje beskidzkich jaskiń pozwalają na rozpoznanie mechanizmu (typu przemieszczenia) i tempa rozwoju głębokich skalnych osuwisk. Jaskinie jako inicjalne stadium rozwoju skalnych osuwisk, pozwoliły wyodrębnić dwie strefy rozwoju tych form rzeźby oraz stwierdzić, iż strukturalne założenia mają praktycznie wszystkie skalne osuwiska w Karpatach (Margielewski, Urban 2000, 2003; Margielewski 2001). Na podstawie badań w jaskiniach można również bardziej precyzyjnie określić charakter strefy odkucia oraz strefy poślizgu mas skalnych, co przekłada się na zróżnicowanie jaskiń zarówno pod względem morfogenetycznym, jak i geomechanicznym. Dlatego przyjęto nowy podział tych obiektów (Urban, Margielewski 2013). Według kryterium morfogenetycznego wyróżniono: jaskinie inicjalne (*initial caves*), jaskinie wtórne (*subsequent caves*), jaskinie „pośrednie” (*„intermediate” cave*) oraz jaskinie wielofazowe, powstałe w kilku etapach ewolucji wskutek wtórnych przemieszczeń grawitacyjnych. Według kryterium geomechanicznego wyróżniono jaskinie dylatacyjne (*dilational caves*) i jaskinie z dylatacji (*dilatancy caves*). Natomiast wśród chaotycznie przemieszczonego koluwium wykształciły się jaskinie blokowe (*boulder caves*). Ponadto wyróżnić można jaskinie złożone, odpowiadające jaskiniom wielofazowym (Urban, Margielewski 2010, 2013).

Rozmieszczenie jaskiń na badanym obszarze

Łączna długość wszystkich obiektów jaskiniowych w polskich Karpatach fliszowych wynosi 23 623 m (Baza... 2014). Jaskinie osuwiskowe w tym regionie Polski wykazują nierównomierne rozmieszczenie, a ich długość wynosi od kilku metrów do ponad 2 000 m. Spośród wszystkich zinwentaryzowanych dotychczas 1385 jaskiń (Baza ... 2014), aż 20,2% występuje na badanym obszarze – w Beskidzie Niskim (18,3%) i Bieszczadach (1,9%). Największe obiekty tych dwóch regionów fizyczno-geograficznych położone są w Beskidzie Niskim, kilka z nich należy do grupy kilkunastu najdłuższych jaskiń polskich Karpat fliszowych. Koncentracje jaskiń występują w obrębie Pasma Magury Wątkowskiej i góry Kamień położonej na terenie Magurskiego Parku Narodowego (Ryc. 1 A i B) oraz na górze Kilanowskiej i Cergowej w rejonie Dukli (Ryc. 1 C). W Beskidzie Niskim zinwentaryzowano dotychczas 253 jaskinie, które łącznie mają długość 3 153 m. Wśród nich największym obiektem jest Jaskinia Słowiańska-Drwali o długości 601 m, zaś kolejne cztery obiekty mierzą po co najmniej 100 m (Tab. 1). Na wyróżnienie zasługuje także Jaskinia Mroczna o długości 198 m, która do 2003 roku była najdłuższą znaną jaskinią Beskidu Niskiego.

Jaskinie zinwentaryzowane na stokach góry Kilanowskiej stanowią największe skupisko tego typu obiektów w polskich Karpatach fliszowych. Wśród nich – oprócz wspomnianej już wyżej Jaskini Słowiańskiej-Drwali (Ryc. 2) - do największych zaliczają się Gangusiowa Jama (190 m; Ryc. 3), Lodowa Szczelina (166 m) oraz Szczelina Lipowicka (105 m) (Tab. 1). Duża część spośród jaskiń Beskidu Niskiego położona jest także na obszarze Magurskiego Parku Narodowego i przylegającego do niego rezerwatu przyrody „Kornuty”, gdzie zinwentaryzowano 71 jaskiń, o łącznej długości 606 m. W większości są to obiekty niewielkie. Największa liczba jaskiń w rejonie Magurskiego Parku Narodowego występuje w Paśmie Magury Wątkowskiej i Kamienia. Na stokach Wątkowej i Kornutów, prócz Jaskini Mrocznej (198 m), zinwentaryzowano jeszcze 20 mniejszych obiektów mierzących od 2,5 m do 11 m długości. W niewielkiej odległości od granic rezerwatu Kornuty, na osuwisku określanym mianem Małych Kornutów, zinwentaryzowano 9 jaskiń o długości od 2,5 do 5 m. Duże nagromadzenie jaskiń zlokalizowane jest również w pobliżu wsi Mrukowa, gdzie na północno-wschodnich i południowo-wschodnich stokach góry Zamkowej zinwentaryzowano 15 jaskiń, wśród których największa Jaskinia Rysia ma długość 25 m. Na górze Kamień zinwentaryzowano natomiast 11 obiektów, spośród których największym obiektem jest Jaskinia Geografów o długości 31 m.

Na obszarze Bieszczadów zinwentaryzowano dotychczas 26 jaskiń o łącznej długości 244 m. Spośród nich 6 obiektów (o łącznej długości 33,5 m), znajduje się na obszarze Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Największe ich zgrupo-



Ryc. 1. Rozmieszczenie jaskiń na obszarze Beskidu Niskiego i Bieszczadów.
Fig. 1. The location of caves in the Beskid Niski Mts and the Bieszczady Mts.

- 1 – pojedyncza jaskinia / *single cave*
- 2 – skupiska jaskiń (liczba jaskiń) / *concentrations of caves (number of caves)*
- 3 – ważniejsze skupiska jaskiń / *major concentrations of caves*: A – Magura Wątkowska (Magurski Park Narodowy) / *Mr Magura Wątkowska (Magurski National Park)*; B – Kamień (Magurski Park Narodowy) / *Mr Kamień (Magurski National Park)*; C – góra Kilanowska i Cergowa (rejon Dukli) / *Mr Kilanowska and Mr Cergowa (the Dukla area)*
- 4 – granica mezoregionów / *boundary of mesoregions*

Tabela 1. Zestawienie najdłuższych jaskiń Beskidu Niskiego i Bieszczadów.
Table 1. The longest caves in the Beskid Niski Mts and the Bieszczady Mts.

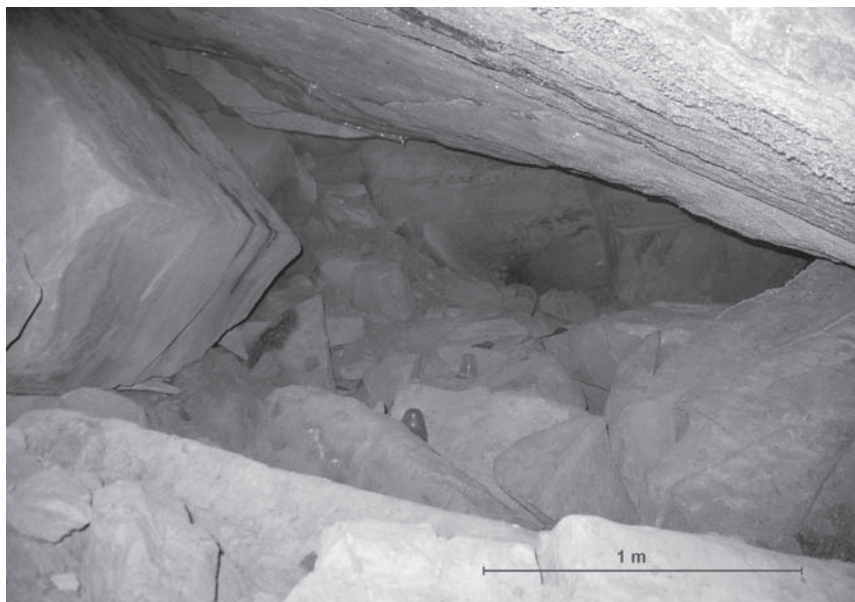
№	Jaskinie Beskidu Niskiego <i>Caves in the Beskid Niski Mts</i>					Jaskinie Bieszczadów <i>Caves in the Bieszczady Mts</i>				
	Nazwa <i>Name</i>	Kod <i>Code</i>	Długość <i>Length</i>	Deniwelacja <i>Vertical extent</i>	Nazwa <i>Name</i>	Kod <i>Code</i>	Długość <i>Length</i>	Deniwelacja <i>Vertical extent</i>		
1	Jaskinia Słowiańska-Drwali	K.Bn-09.70	601,0	23,8	Jaskinia Dolna w Nasiecznem	K.Bsz-02.02	62,5	20,9		
2	Jaskinia Mroczna	K.Bn-05.01	198,0	15,5	Jaskinia Górna w Nasiecznem	K.Bsz-02.01	28,0	6,0		
3	Gangusiowa Jama	K.Bn-09.05	190,0	11,0	Dydowska Jama	K.Bsz-02.06	26,0	15,0		
4	Lodowa Szczelina	K.Bn-09.15	166,0	10,5	Jaskinia Wilecza	K.Bsz-01.07	20,0	0,0		
5	Szczelina Lipowicka	K.Bn-09.04	105,0	10,0	Jaskinia Dobosza	K.Bsz-02.06	13,0	4,5		
6	Jaskinia Gdzie Wpadł Grotolaz	K.Bn-10.11	75,0	15,0	Studnia Leśników	K.Bsz-02.08	13,0	6,5		
7	Jaskinia Świętego Jana	K.Bn-09.39	53,0	7,0	Krucha Szczelina	K.Bsz-01.04	10,0	0,0		
8	Jaskinia Kacza	K.Bn-09.40	49,0	8,0	Szczelina w Bańce	K.Bsz-01.11	10,0	0,0		
9	Partyzancka Jama	K.Bn-01.01	47,0	14,0	Studnia nad Dziedzińcem	K.Bsz-02.10	7,0	5,0		
10	Jaskinia przy Szkółce	K.Bn-10.05	47,0	6,0	Schronisko w Chryszczatej	K.Bsz-01.02	6,0	4,0		

Źródło / Source: Baza ... 2014.



Ryc. 2. Kolonia podkowców małych *Rhinolophus hipposideros* w Jaskini Słowiańskiej-Drwali (fot. M. Zatorski).

Fig. 2. Lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* in the Słowiańska-Drwali cave (photo M. Zatorski).



Ryc. 3. Gangusiowa Jama (fot. M. Zatorski).

Fig. 3. Gangusiowa Jama cave (photo M. Zatorski).

wanie (3 obiekty) występuje na Magurze Stuposiańskiej. Największa Jaskinia Dobosza o długość 13 m mieści się w obrębie Połoniny Wetlińskiej. Z kolei dotychczas największa jaskinia Bieszczadzkiego Parku Narodowego – Jaskinia w Tarnicy (o długości 16 m) została w 2008 r. zasypana przez służby BDPN w obawie o bezpieczeństwo turystów (zagruzowano otwór wejściowy). Poza obszarem Bieszczadzkiego Parku Narodowego – najwięcej obiektów jaskiniowych zinwentaryzowano w Jamach koło Buka (6) oraz na Wysokim Wierchu koło Nasicznego (3). Wśród nich największa – Jaskinia Dolna w Nasicznem ma długość 62,5 m (Tab. 1). Położenie pozostałych jaskiń tego regionu wykazuje większe rozproszenie (Ryc. 1).

Metodyka badań

Jedną z pierwszych i do dziś aktualnych prób oceny stanowisk jaskiniowych pod kątem naukowym (merytorycznym) i dydaktycznym przedstawiona została w publikacji Alexandrowicz i in. (1992). O wartości dydaktycznej stanowisk geologicznych tego typu decyduje ich wartość merytoryczna, jednak w celu przystosowania do użytku dydaktycznego opisy naukowe stanowisk, w tym jaskiń, muszą być odpowiednio przetworzone pod kątem potrzeb edukacyjnych. Istotnym elementem wpływającym na wartość dydaktyczną jaskiń jest także ich dostępność. Praktyczny brak technicznych udogodnień, udostępniających pseudokrasowe jaskinie Karpat Zewnętrznych do zwiedzania bardzo obniża wartość edukacyjną tych obiektów (Urban 2006). Jednak wykazanie wszelkich utrudnień ma istotne znaczenie dla określenia rzeczywistej dostępności jaskiń. W zdecydowanej większości tego typu obiektów o możliwości ich odwiedzenia decyduje jednak odległość względem osiedli ludzkich, głównych dróg i szlaków turystycznych, sposób opisu dojść w przewodnikach oraz praktyczna, techniczna ich dostępność (wielkość otworu i korytarzy, poziomy lub pionowy układ pustek, itp.).

Przedmiotem prezentowanej poniżej waloryzacji przyrodniczej było 279 obiektów jaskiniowych zlokalizowanych na obszarze Beskidu Niskiego i Bieszczadów. Celem waloryzacji było wskazanie najciekawszych cech przyrodniczych poszczególnych jaskiń oraz określenie, które ze zinwentaryzowanych obiektów są pod tym względem najbardziej wartościowe. Do tego celu wykorzystano „Wytyczne wykonywania waloryzacji jaskiń” (1996), które zostały zmodyfikowane i dostosowane do specyfiki niekrasowych jaskiń Karpat fliszowych. W przeprowadzonej waloryzacji nie uwzględniono kryterium oceniającego wartości archeologiczne jaskiń. Waloryzacja merytoryczna, naukowa jaskiń i schronisk skalnych uwzględnia m.in. kryteria morfometryczne, cechy genetyczne oraz te stricte przyrodnicze, jak obecność szaty naciekowej, osadów lub cieków, a także flory i fauny. Według wydanej w 1992 roku “Waloryzacji przyrody nieożywionej obszarów i obiektów chronionych w Polsce” pozostałe dwa elementy wchodzące w

zakres waloryzacji tego rodzaju obiektów przyrody nieożywionej to dostępność do zwiedzania i wartość dydaktyczna (Alexandrowicz i in. 1992).

Za każdą z cech morfometrycznych obiekty jaskiniowe otrzymywały od 1 do 3 punktów, natomiast za pozostałe od 0 do 2 punktów. W sumie, obiekt spełniający wszystkie kryteria, w stopniu maksymalnym mógł zgromadzić 20 punktów (Tab. 2). Waloryzację jaskiń i ich najbliższego otoczenia wykonano w oparciu o dane publikowane i archiwalne (Pulina 1998; Mleczek, Suski 2001; Suski 2001b; Klassek, Mleczek 2003, 2007, 2008b, 2009, 2014; Gubała 2004a, 2006; Gubała, Mleczek 2004; Suski, Tęczar 2004; Margielewski i in. 2013; Baza ... 2015) oraz własne obserwacje terenowe. Na podstawie zabranych danych sporządzono wykresy kołowe przedstawiające procentowy rozkład przyznanych punktów jaskiniom Beskidu Niskiego i Bieszczadów. Zastosowany podział na klasy punktowe (2-5, 6-10, 11-15, 16-20 pkt.) oparty jest na liniowym rozkładzie

Tabela 2. Kryteria waloryzacji obiektów jaskiniowych.

Table 2. Criteria of cave valorization.

Symbol <i>Symbol</i>	Kryterium <i>Criterion</i>	Oceniane cechy <i>Evaluated qualities</i>	Punkty <i>Points</i>
A	długość jaskini <i>length of the cave</i>	< 10 m	1
		10-30 m	2
		> 30 m	3
B	deniwelacja jaskini <i>vertical size of the cave</i>	< 2m	1
		2-10 m	2
		> 10 m	3
C	elementy rzeźby wskazujące na genezę <i>elements indicating the genesis of the cave</i>	brak czytelnych elementów rzeźby/ <i>lack of readable elements</i>	0
		pojedyncze formy wskazujące na genezę/ <i>single forms indicating the genesis</i>	1
		zespół form wskazujących na genezę/ <i>several forms indicating the genesis</i>	2
D	obecność i stan zachowania form wtórnych („naciekowych”) <i>presence and condition of the speleothems</i>	brak form / <i>lack of forms</i>	0
		pojedyncze formy / <i>single forms</i>	1
		większe nagromadzenie form/ <i>several forms</i>	2
E	obecność osadów wewnętrznych <i>presence of sediments</i>	rumosz skalny / <i>rock rubble</i>	0
		niewielkie namuliska/ <i>small cave sediments</i>	1
		namuliska o dużej powierzchni/ <i>large cave sediments</i>	2

F	obecność wody <i>presence of water in the cave</i>	brak wody / <i>lack of water</i>	0
		woda kapiąca / <i>dripping water</i>	1
		występowanie cieków lub zbiorników wodnych/ <i>occurrence of watercourses or water bodies</i>	2
G	obecność flory <i>presence of flora</i>	brak / <i>lack of taxa</i>	0
		pojedyncze taksony / <i>single taxa</i>	1
		skupiska złożone z kilku taksonów/ <i>concentrations composed of several taxa</i>	2
H	obecność nietoperzy i innych kręgowców <i>presence of bats and other vertebrates</i>	nie występuje / <i>absent</i>	0
		potencjalne miejsce hibernacji nietoperzy; stwierdzenie występowania innych zwierząt kręgowych/ <i>potential site of bat hibernation; or occurrence other vertebrates</i>	1
		stwierdzona hibernacja nietoperzy; obecność większej liczby innych zwierząt kręgowych/ <i>found bats hibernating; the presence of a larger number of other vertebrates</i>	2
I	obecność fauny bezkręgowej <i>presence of invertebrate fauna</i>	nie występuje / <i>absent</i>	0
		pojedyncze zespoły bezkręgowców typowych dla jaskiń (ćmy, muchówki, ślimaki, pajęczaki)/ <i>single teams of invertebrates typical for caves (moths, flies, snails, spiders)</i>	1
		wiele grup bezkręgowców/ <i>many groups of invertebrates</i>	2

Źródło: Wytyczne wykonywania waloryzacji jaskiń, 1996 (zmienione).

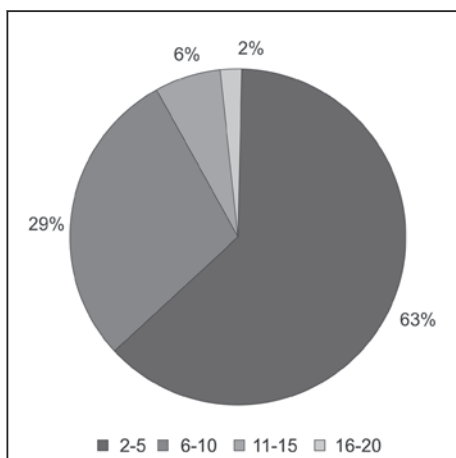
Source: *Wytyczne wykonywania waloryzacji jaskiń [Guide to the valorisation of caves] 1996 (revised)*.

punktów dla poszczególnych jaskiń i odpowiada czterem rangom waloryzacji obiektów przyrody nieożywionej (znaczenie lokalne, regionalne, krajowe, międzynarodowe) (Nita 2007).

Wyniki

Spośród poddanych waloryzacji 279 jaskiń poszczególne obiekty otrzymały od 2 do 19 punktów. Największą grupę obiektów stanowiły schroniska skalne i niewielkie jaskinie, którym przyznano do 5 punktów. W Beskidzie Niskim zaliczono do tej grupy 160 obiektów (63%), natomiast w Bieszczadach 15 obiektów (58%). Średnia liczba przyznanych punktów wśród jaskiń, które otrzymały co najmniej 6 punktów wyniosła 7,6 punktów dla Beskidu Niskiego i

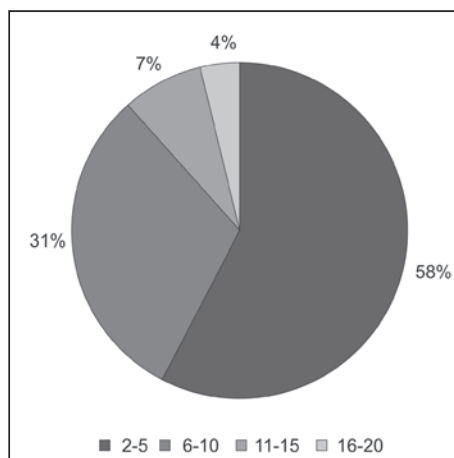
9,5 punktów dla Bieszczadów. Ponad 4/5 wszystkich jaskiń otrzymało niespełną połowę możliwych do zdobycia punktów (92% w Beskidzie Niskim i 89% w Bieszczadach). Z kolei ponad połowę możliwych do zdobycia punktów otrzymało 21 obiektów z Beskidu Niskiego i 3 obiekty z Bieszczadów (8% w Beskidzie Niskim i 11% w Bieszczadach) (Ryc. 4, 5). Siedem obiektów w



Ryc. 4. Procentowy udział jaskiń Beskidu Niskiego o określonej liczbie przyznanych punktów.

Fig. 4. Percentage of caves in the Beskid Niski Mts according to a specified number of points granted

2-5 – liczba punktów/ number of points.



Ryc. 5. Procentowy udział jaskiń Bieszczadów o określonej liczbie przyznanych punktów.

Fig. 5. Percentage of caves in the Bieszczady Mts according to a specified number of points granted.

2-5 – liczba punktów/ number of points

Beskidzie Niskim i jeden w Bieszczadach otrzymało co najmniej 3/4 możliwych do przyznania punktów. Wśród nich największą liczbę punktów otrzymały: Jaskinia Słowiańska-Drwali (19 punktów), Jaskinia Gdzie Grotołaz Wpadł i Jaskinia Wodna w Piotrusiu (po 17 punktów) (Tab. 3).

Spośród 26 jaskiń w Bieszczadach, największą liczbę punktów otrzymała Jaskinia Dolna w Nasicznem (17 pkt), która stanowi rejon zimowej hibernacji nietoperzy w Bieszczadach. Jest ona również jednym z nielicznych w Polsce stanowisk nocka Alkatoe (Sachanowicz i in. 2012; Piksa i in. 2013). Obiekt ten jest także jedynym przykładem występowania w bieszczadzkich jaskiniach pojedynczych wtórnych form naciekowych. Spośród pozostałych obiektów w Bieszczadach wyróżniają się Dydiowska Jama (14 pkt) i Jaskinia Górna w Nasicznem (13 pkt), które stanowią ważne miejsca hibernacji nietoperzy (Piksa i in. 2013), a ponadto w pierwszej z nich stwierdzono bytowanie wielu grup bezkręgowców.

Tabela 3. Wyniki waloryzacji jaskiń Beskidu Niskiego i Bieszczadów (dla obiektów, które otrzymały co najmniej 10 punktów).
Table 3. Results of caves valorization in the Beskid Niski and the Bieszczady Mts. (objects that have received at least 10 points).

№	Nazwa/name	Kod/code	Kryterium/criterion										Suma/ sum
			A	B	C	D	E	F	G	H	I		
Jaskinie Beskidu Niskiego / Caves in the Beskid Niski Mts													
1	Jaskinia Słowińska-Drwali	K.Bn-09.70	3	3	2	2	2	1	2	2	2	19	
2	Jaskinia Gdzie Grotolaz Wpadł	K.Bn-10.11	3	3	2	0	2	1	2	2	2	17	
3	Jaskinia Wodna w Piotrusiu	K.Bn-10.13	2	2	2	2	1	2	2	1	2	16	
4	Gangusiowa Jama	K.Bn-09.05	3	3	2	1	1	1	1	2	2	16	
5	Lodowa Szelina	K.Bn-09.15	3	3	2	1	1	1	1	2	2	16	
6	Jaskinia Mroczna	K.Bn-05.01	3	2	1	1	2	1	1	2	2	15	
7	Jaskinia Kacza	K.Bn-09.40	3	2	2	1	1	1	1	2	2	15	
8	Jaskinia Gdzie Samolot Spadł	K.Bn-10.10	3	2	2	0	2	1	1	2	2	15	
9	Partyzancka Jama	K.Bn-01.01	3	3	2	0	1	1	1	1	2	14	
10	Jaskinia Stalaktytowa	K.Bn-09.11	1	2	2	2	1	2	1	2	1	14	
11	Jaskinia Świętego Jana	K.Bn-09.39	3	2	2	1	1	1	1	1	2	14	
12	Jaskinia Wilgotna	K.Bn-09.41	2	2	2	1	1	2	1	1	2	14	
13	Jaskinia Ekologów	K.Bn-09.13	3	2	2	1	0	0	2	1	2	13	
14	Studnia Lotników	K.Bn-09.03	2	2	2	1	1	0	1	1	2	12	
15	Jaskinia przy Szkółce	K.Bn-10.05	3	2	2	0	1	1	1	1	1	12	
16	Szczelina Lipowicka	K.Bn-09.04	3	3	2	1	0	0	0	1	1	11	
17	Mała Diabła Dziura	K.Bn-09.42	2	2	2	1	1	1	1	0	1	11	
18	Jaskinia na Wierchowinie I	K.Bn-10.03	2	2	2	0	1	1	1	1	1	11	
19	Jaskinia na Wierchowinie II	K.Bn-10.04	2	2	2	0	1	1	1	1	1	11	
20	Jaskinia pod Bukiem	K.Bn-10.06	3	2	1	0	1	1	1	1	1	11	
21	Jaskinia Bodzioch Wielki	K.Bn-09.02	2	2	1	0	1	1	1	0	2	10	
22	Jaskinia Ukryta (Jaskinia L-5)	K.Bn-09.16	2	2	1	1	0	1	0	2	1	10	
23	Dębicka Studnia I	K.Bn-09.46	2	2	1	1	1	1	1	0	1	10	
24	Jaskinia Krzanowskiego	K.Bn-09.54	2	2	1	1	1	0	1	0	2	10	
Jaskinie Bieszczadów / Caves in the Bieszczady Mts													
1	Jaskinia Dolna w Nasicznie	K.Bsz-02.02	3	3	2	1	1	1	1	2	2	17	
2	Dydowska Jama	K.Bsz-02.06	2	3	2	0	1	1	1	2	2	14	
3	Jaskinia Górna w Nasicznie	K.Bsz-02.01	2	2	2	0	1	1	1	2	1	13	

Jaskinie położone w Beskidzie Niskim otrzymały od 2 do 19 punktów, najwięcej spośród nich Jaskinia Słowiańska-Drwali - najdłuższa i najgłębsza jaskinia Beskidu Niskiego, cechująca się występowaniem węglanowych nacieków oraz obecnością lodu nawet w lecie (Urban i in. 2007, 2015; Franczak i in. 2014). Z kolei obiekty na stokach góry Cergowej, ze względu na duże rozmiary oraz stwierdzoną hibernację nietoperzy, a także obecność innych kręgowców, otrzymały od 11 do 16 punktów (najwięcej Jaskinia Gdzie Grotołaz Wpadł i Jaskinia Gdzie Samolot Spadł) (Pulina 1998, Baza ... 2015). Na górze Piotruś znajduje się niewielka, ale jedna z najciekawszych jaskiń pod względem obecności wody i szaty naciekowej – Jaskinia Wodna w Piotrusiu. W jaskini tej występuje płynący strumień zasilający jezioro o wymiarach 0,5 x 1,5 (Suski 2001a; Franczak i in. 2014). Na ścianach i w stropie tej jaskini zinwentaryzowano kalcytowe nacieki w postaci polew, stalaktytów i stalagmitów, a także niewielkich kolumn naciekowych (największy stalaktyt mierzy ok. 40 cm długości, co stanowi rzadkość w jaskiniach polskich Karpat fliszowych) (Suski 2001a; Urban i in. 2007, 2015). Spośród 71 jaskiń Magurskiego Parku Narodowego i jego otuliny, które poddane zostały waloryzacji, największą liczbę punktów otrzymała Jaskinia Mroczna (15 pkt). Jej wysoka ocena uwarunkowana jest dużymi rozmiarami obiektu, występowaniem zespołu form wyraźnie wskazujących na jej genezę, zinwentaryzowane formy naciekowe, a także stwierdzoną hibernację nietoperzy (Gubała 2004b, Margielewski i in. 2013; Zatorski w druku). Obiekt ten zdecydowanie wyróżnia się na tle pozostałych jaskiń regionu, ponieważ druga w kolejności Jaskinia Geografów uzyskała jedynie 8 punktów. Natomiast kolejnym - Jaskini Rysiej i Jaskini w Skalce - przyznano po 7 pkt. Łącznie powyżej 5 punktów, otrzymało jedynie 14 obiektów (20%), co może wskazywać, iż większość jaskiń z omawianego obszaru nie cechuje się wysokimi walorami przyrodniczymi (Tab. 3). Prócz Jaskini Mrocznej, godnymi uwagi są Jaskinia Rysia i Schronisko Jamy, które pełnią funkcję schronienia dla dużych zwierząt kręgowych (rysia, lisów), zaobserwowanych podczas prowadzenia inwentaryzacji jaskiń (Suski 2001b; Mleczek 2002) oraz Leśna Studnia, będąca siedliskiem nietoperzy (Suski 2001c). Z kolei pod względem hydrologicznym wyróżnia się niewielkie Schronisko ze Źródłem, wewnątrz którego mieści się źródło (Gubała 2004a). Jaskinie Magurskiego Parku Narodowego wyróżniają się na tle innych regionów tym, że stosunkowo duży udział wśród nich stanowią obiekty powstałe w wyniku działania erozji i wietrzenia. Do tego grona zaliczają się wszystkie obiekty powstałe w obrębie Diablego Kamienia i w sąsiedztwie Wodospadu Magurskiego oraz większość obiektów zinwentaryzowana w obrębie góry Zamczysko (Suski 2001d). Tak duże nagromadzenie tych stosunkowo rzadko występujących jaskiń (Urban, Margielewski 2010) podnosi znaczenie tego obszaru w skali kraju.

Dyskusja

Istotnym celem waloryzacji jest powiązanie jej wyników ze strategią ochrony jaskiń pseudokrasowych, której priorytetowym zadaniem jest współcześnie ochrona siedliskowa i gatunkowa nietoperzy, zaś istotną cechą wysoka wartość dziedzictwa geologicznego. Większe obiekty jaskiniowe, charakteryzujące się dogodnymi warunkami mikroklimatycznymi to miejsca bytowania wielu organizmów, w tym także rzadkich nietoperzy wpisanych do Czerwonej Księgi Gatunków Zagrożonych (Mleczek 1999, 2008). W wielu przypadkach funkcja siedliskowa nie jest jednak sprzeczna z rozwojem funkcji geoturystycznej, a z pewnością też geoedukacyjnej (okresy aktywności turystycznej związane są przede wszystkim z półroczem letnim, które nie pokrywa się z okresem hibernacji nietoperzy). Jedną z najciekawszych jaskiń pod względem obecności wody i szaty naciekowej, Jaskinia Wodna w Piotrusiu, w chwili obecnej nie została i zapewne nie zostanie szybko wykorzystana dla geoedukacji, co wynika z jej niewielkich rozmiarów i niedogodnego położenia w stosunku do przebiegu szlaków turystycznych. Jednak najwyżej ocenione w waloryzacji jaskinie rejonu Dukli wyróżniają się stosunkowo dużymi rozmiarami i zlokalizowane są w bezpośrednim sąsiedztwie lub w niewielkiej odległości od szlaku turystycznego (m.in. Jaskinia Słowiańska-Drwali, Gangusiowa Jama, Lodowa Szczelina, Jaskinia Gdzie Grotołaz Wpadł, Jaskinia Gdzie Samolot Spadł). Podobnie w przypadku Jaskini Mrocznej, która mimo lokalizacji w bezpośrednim sąsiedztwie licznie uczęszczanego szlaku turystycznego oraz zainteresowania turystów odwiedzających Magurski Park Narodowy, nie doczekała się nadal poprawnego pod kątem merytorycznym opracowania w formie tablicy informacyjnej.

Stoki góry Kilanowskiej w rejonie Dukli, przez lata intensywnie wykorzystywane gospodarczo (zlokalizowano na nich kilka wyrobisk kamieniołomu), mogłyby obecnie stać się obszarem wykorzystywanym w celach naukowych i dydaktycznych. Wśród najciekawszych pod względem edukacyjnym zagadnień, które ilustrować mogą osuwiskowe stoki góry Kilanowskiej, wymienić należy przede wszystkim morfogenetyczną rolę procesów osuwiskowych oraz wpływ człowieka na krajobraz. Od 1940 r. ruchy masowe, w postaci zarówno głębokich skalnych osuwisk, jak i płytkich zsuwów translacyjnych, objęły ponad 50% powierzchni stokowej góry. Powstały w tym czasie głębokie skalne osuwiska, wysokie na kilkanaście metrów skalne nisze, rowy rozpadlinowe, blokowiska, a także waloryzowane przez autorów jaskinie. Jaskinie zlokalizowane w rowach rozpadlinowych oraz pośród bloków skalnych (blokowisk), pełnią ponadto doskonałą funkcję krajobrazową. Silnie anizotropowy masyw skalny budujący górę Kilanowską daje również perspektywy dalszych badań w zakresie szeroko rozumianej speleologii, a także geologii, geomorfologii i chiropterologii.

Z kolei jaskinie Magurskiego Parku Narodowego oraz rezerwatu przyrody „Kornuty” są współcześnie istotnym walorem przyrodniczym obszarów chronionych, na których się znajdują. Ich obecność świadczy o georóżnorodności i stanowi świadectwo procesów geomorfologicznych ważnych dla rozwoju rzeźby gór niskich i średnich: grawitacyjnych ruchów masowych na stokach górskich (Jaskinia Mroczna oraz inne jaskinie Kornutów), jak również procesów wietrzenia i erozji w obrębie skałek piaskowcowych (Schronisko w Zamkowej Górze IX). Udostępnienie do zwiedzania niektórych obiektów jaskiniowych, opracowanie ścieżek i tablic geoedukacyjnych daje perspektywy wykorzystania dydaktycznego potencjału tego rejonu Karpat fliszowych. Byłaby to odpowiedź na rosnące w ciągu ostatnich lat zainteresowanie problematyką geoochrony w Polsce (Alexandrowicz 2007).

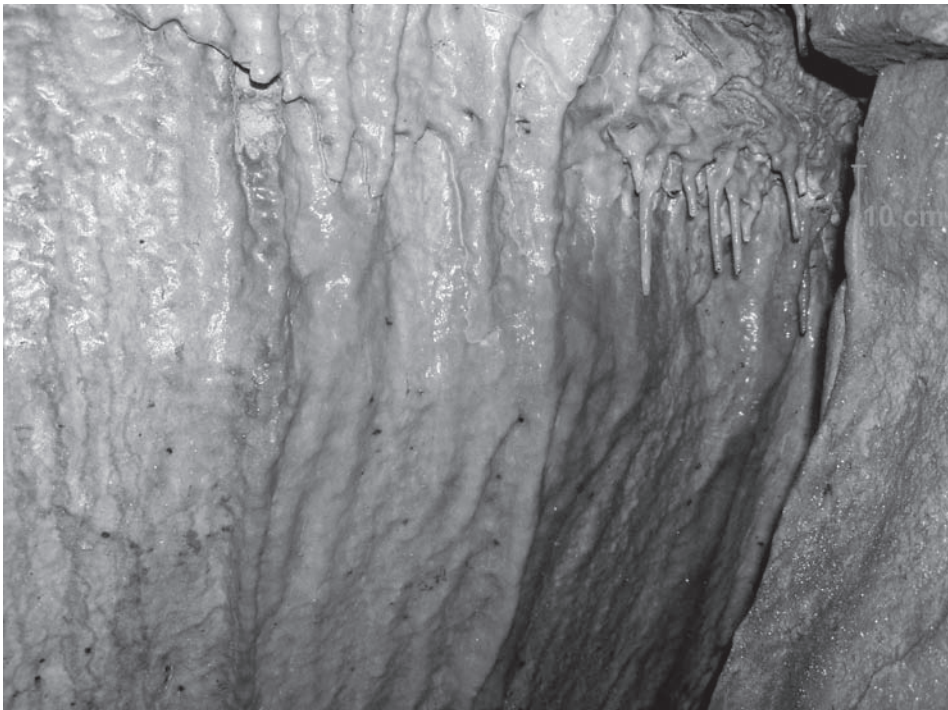
W trakcie wieloletniej działalności eksploracyjno-inwentaryzacyjnej stowarzyszeń i klubów taternictwa jaskiniowego stan poznania wielu obiektów znacznie się poszerzył. Częściowe udostępnienie jaskiń osuwiskowych i popularyzacja wiedzy o nich przyczyniłaby się do zwiększenia świadomości o różnorodności form przyrody nieożywionej oraz ich genezy. Celowe byłoby więc wytyczenie ścieżki geoturystycznej w obrębie stoków góry Kilanowskiej i góry Cergowej, jak również stworzenie centrum edukacji przyrody nieożywionej. Takie centrum edukacyjne w perspektywie służyłoby upowszechnieniu wiedzy o istotnych procesach kształtujących środowisko przyrodnicze, zarówno tych naturalnych (osuwiska, powódzie) jak i antropogenicznych (kamieniołomy, wyrobiska żwirów rzecznych). Rejon ten mógłby służyć do celów edukacyjnych w ramach projektowanego geoparku „Dolina Wisłoka - Polski Teksas”. Jednak realizacja tych postulatów wymaga przystosowania obszaru do ruchu turystycznego - wykonania platform widokowych i tablic informacyjnych, a także niezbędnej infrastruktury związanej z wytyczeniem ścieżek i zabezpieczenia otworów jaskiń. Wiąże się to z dużymi nakładami finansowymi, ale i prawnymi rozwiązaniami regulującymi stosunki własnościowe.

Podsumowanie

Środkowa część Beskidu Niskiego to jedno z największych skupisk jaskiń w polskich Karpatach fliszowych. Duża liczba i różnorodność obiektów jaskiniowych w tym rejonie skłania do ich dokładnego poznania. Podczas przeprowadzonej waloryzacji największą liczbę punktów otrzymały jaskinie położone w rejonie Dukli na stokach gór Kilanowskiej i Cergowej. Spośród 27 obiektów, które otrzymały co najmniej połowę punktów, aż 15 jaskiń położone jest na stokach góry Kilanowskiej, natomiast 7 na stokach góry Cergowej lub w jej najbliższym sąsiedztwie (w regionie K.Bn-09). Największą liczbę punktów przyznano położonej w Beskidzie Niskim Jaskini Słowiańskiej-Drwali. W tym regionie do najatrakcyjniejszych przyrodniczo jaskiń zaliczono jedynie dwa obiekty spoza

rejonu Dukli. Są to Jaskinia Mroczna (w regionie K.Bn-05) i Partyzancka Jama (K.Bn-01) (Tab. 3).

Zachowanie georóżnorodności i edukacja ekologiczna to jeden z głównych kierunków działań w dziedzinie geologii środowiskowej. Skłania to do poszukiwania nowych wartościowych miejsc i obiektów pod względem georóżnorodności. Na podstawie przeprowadzonej waloryzacji jaskiń Beskidu Niskiego i Bieszczadów, predysponowanych do ochrony jest kilka obiektów jaskiniowych: Jaskinia Słowiańska-Drwali, Gangusiowa Jama, Lodowa Szczelina, Jaskinia Stalaktytowa (Ryc. 6), Jaskinia Św. Jana, Jaskinia Wodna w Piotrusiu, Jaskinia Dolna w Nasicznem. Spośród nich część chroniona jest jedynie w ramach specjalnego obszaru ochrony siedlisk Natura 2000 „Osuwiska w Lipowicy” oraz Natura 2000 „Bieszczady”.



Ryc. 6. Formy naciekowe w Jaskini Stalaktytowej (fot. M. Zatorski).

Fig. 6. Speleothems in the Jaskinia Stalaktytowa cave (photo M. Zatorski).

Stoki góry Kilanowskiej, poprzez silną anizotropię strukturalną, stanowią jeden z najbardziej aktywnych obszarów osuwiskowych w polskich Karpatach fliuszowych. Blokowa dezintegracja grubych ławic piaskowca cergowskiego wpływa w ten sposób na wzrost georóżnorodności, a wyłączenie z dalszych planów inwestycyjnych terenów osuwiskowych umożliwia zachowanie unikatowych

fragmentów krajobrazu przetransformowanych przez procesy stokowe. Dlatego obszar ten predysponowany jest do objęcia ochroną i udostępnienia turystycznego w celach geoedukacyjnych (prezentacji procesów geologicznych i geomorfologicznych, geozagrożeń).

Literatura

- Alexandrowicz Z. 2007. Geochrona w ujęciu narodowym, europejskim i światowym (ze szczególnym uwzględnieniem Polski). Biuletyn PIG 425: 19–26.
- Alexandrowicz Z., Kućmierz A., Urban J., Otęska-Budzyn J. 1992. Waloryzacja przyrody nieożywionej obszarów i obiektów chronionych w Polsce. CBK PAN, Warszawa, ss. 1–20.
- Alexandrowicz Z., Margielewski W. 2010. Impact of mass movements on geo- and biodiversity in the Polish Outer (Flysch) Carpathians. *Geomorphology* 123: 290-304.
- Baza Jaskiń Polskich Karpat Fliszowych [<http://jkf.m3.net.pl>], data ostatniej aktualizacji: 30 marca 2015 r.
- Franczak P., Zatorski M., Szura Cz. 2014. Water in the caves of Polish Outer (Flysch) Carpathians (Beskid Mountains). *Pseudokarst Newsletter* 24: 17–24.
- Głazek J., Kardaś R. 1995. XXVIII Sympozjum Speleologiczne w Dukli. *Wszechświat* 69 (2): 56.
- Gubała W. J. 2004a. Działalność inwentaryzacyjna Stowarzyszenia Speleoklub Beskidzki. *Beskid Niski. Jaskinie Beskidzkie* 5: 30–41.
- Gubała W. J. 2004b. Zarys eksploracji jaskiniowej w okolicach Magury Wątkowskiej. *Jaskinie Beskidzkie Biuletyn Stowarzyszenia Speleoklub Beskidzki* 5: 2–4.
- Gubała W. J. 2006. Eksploracja jaskiniowa i powierzchniowa w Beskidzie Niskim A.D. 2004/05. *Jaskinie Beskidzkie* 6: 28.
- Gubała W. J., Mleczek T. 2004. Nowości z Lipowicy. *Jaskinie* 37(4): 28–29.
- Janiga S. 1974. Uwagi o genezie jaskiń w okolicy Dukli. *Czasopismo Geograficzne* 45(3): 355–360.
- Kapturkiewicz A. 2006. Działalność eksploracyjna Stowarzyszenia Speleoklub Beskidzki. *Jaskinie Beskidzkie* 6: 37–52.
- Klassek G., Mikuszewski J. 1997. Przyrodnicza charakterystyka jaskiń, warunków ich występowania i rozwoju w obszarze polskich Karpat Fliszowych. W: M. Pulina (red.) *Jaskinie Polskich Karpat Fliszowych*. Wyd. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi, 1, Warszawa, ss. 5–18.
- Klassek G., Mleczek T. 2003. Eksploracja i inwentaryzacja jaskiń polskich Karpat Fliszowych (październik 2002 R. – wrzesień 2003 R.). W: M. Gradziński, M. Szelerewicz (red.) *Materiały 37. Sympozjum Speleologicznego, Wojcieszów 24-26.10.2003*, wkładka.
- Klassek G., Mleczek T. 2007. Eksploracja i inwentaryzacja jaskiń polskich Karpat Fliszowych (wrzesień 2006 r. – sierpień 2007 r.). W: K. Stefaniak, M. Szelerewicz, J. Urban (red.) *Materiały 41. Sympozjum Speleologicznego, Kletno 18-21.10.2007*, ss. 62–65.

- Klassek G., Mleczek T. 2008a. Exploration of caves in the Polish Outer Carpathians in the past and nowadays. *Zacisk - Biuletyn KTJ Speleoklub Bielsko-Biała*, numer specjalny, ss. 4–5.
- Klassek G., Mleczek T. 2008b. Eksploracja i inwentaryzacja jaskiń polskich Karpat Fliszowych (wrzesień 2007 r. – sierpień 2008 r.). W: M. Szelerewicz, J. Urban, A. Polonius (red.) *Materiały 41. Sympozjum Speleologicznego, Tarnowskie Góry 24-26.10.2008*, ss. 69–72.
- Klassek G., Mleczek T. 2009. Eksploracja i inwentaryzacja jaskiń polskich Karpat Fliszowych (wrzesień 2012 r. – sierpień 2014 r.). W: M. Szelerewicz, J. Urban, R. Dobrowolski (red.) *Materiały 43. Sympozjum Speleologicznego, Zamość 16-18.10.2009*, ss. 62–65.
- Klassek G., Mleczek T. 2014. Eksploracja i inwentaryzacja jaskiń polskich Karpat Fliszowych (wrzesień 2008 r. – sierpień 2009 r.). W: K. Stefaniak, U. Ratajczak, W. Wróblewski (red.) *Materiały 48. Sympozjum Speleologicznego, Kletno 16-19.10.2014*, ss. 76–80.
- Kowalski K. 1954. *Jaskinie Polski*. Wydawnictwo Wiedza Powszechna, Warszawa, ss. 33–38.
- Krzanowski A. 1951. Nowe jaskinie na terenie Polski. *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę* 7(3): 54.
- Krzanowski A. 1952. Dalsze wiadomości o jaskiniach w okolicach Dukli. *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę*: 8(1): 47–48.
- Margielewski W. 1994. Ochrona osuwiska Gaworzyna w paśmie Jaworzyny Krynickiej. *Przegląd Geologiczny* 42(3): 189–192.
- Margielewski W. 2001. O strukturalnych uwarunkowaniach rozwoju głębokich osuwisk – implikacje do Karpat fliszowych. *Przegląd Geologiczny* 49(6): 515–524.
- Margielewski W., Urban J. 2000. Charakter inicjacji ruchów masowych w Karpatach fliszowych na podstawie analizy strukturalnych uwarunkowań rozwoju wybranych jaskiń szczelinowych. *Przegląd Geologiczny* 48(3): 268–274.
- Margielewski W., Urban J. 2003. Crevice-type caves as initial forms of rock landslide development in the Flysch Carpathians. *Geomorphology* 54(3-4): 325–338.
- Margielewski W., Urban J., Buczek K., Fornal A., Franczak P., Zatorski M. 2013. Elementy rzeźby istotne dla dziedzictwa geologicznego. W: J. Urban, W. Margielewski (red.) *Plan Ochrony Magurskiego Parku Narodowego. Ochrona przyrody nieożywionej i gleb. Operat szczegółowy*. Kraków, ss. 73–132.
- Mleczek T. 1999. Jaskinie Kilanowskiej Góry w Beskidzie Niskim. *Jaskinie* 17(4): 27–29.
- Mleczek T. 2002. Jaskinie Beskidu Niskiego. *Magury 2002*: 34–56.
- Mleczek T. 2008. Raport z ekspertyzy wykonanej przez Wojewódzki Zespół Specjalistyczny w Rzeszowie. Dla Specjalnego Obszaru Ochrony Natura 2000 „Osuwiska w Lipowicy”, Dębica, dane niepublikowane.
- Mleczek T., Suski R. 2001. Uzupełnienie jaskiń Beskidu Niskiego II. *Jaskinie Beskidzkie* 4: 51–2.
- Mochoń A., Urban J. 1989. Pseudokras – pseudoproblem? *Przegląd Geologiczny* 37(3): 167–168.
- Nita J. 2007. Waloryzacja budowy geologicznej dla potrzeb zachowania georóżnorodności. W: M. Kistowski, B. Korwel-Lejkowska (red.) *Waloryzacja środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym*. Wyd. Uniwersytet Gdański, Gdańsk-Warszawa, ss. 111–115.

- Piksa K., Gubała W.J., Mleczek T., Płoskoń Ł., Szatkowski B. 2013. Fauna nietoperzy rojących się i hibernujących w jaskiniach Bieszczadów. Roczniki Bieszczadzkie 21: 248–258.
- Polina M. (red.) 1998. Jaskinie Polskich Karpat Fliszowych. Wyd. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi, t. 3, Warszawa.
- Sachanowicz K., Mleczek T., Gottfried T., Ignaczak M., Piksa K., Piskorski M. 2012. Winter records of *Myotis alcaethoe* in southern Poland and comments on identification of the species during hibernation. Acta zool. cracov. 55: 97–101
- Suski R. 2001a. Jaskinia Wodna w Piotrusiu – sensacyjne odkrycie w Beskidzie Niskim. Jaskinie 1 (22): 6–7.
- Suski R. 2001b. Jaskinie i kanie w Beskidzie Niskim (pasmo Kamienia nad Krempną i rejon Zamczyska). Jaskinie Beskidzkie 4: 13–17.
- Suski R. 2001c. Jaskinie Beskidu Niskiego. Jamnik. 35 lat Krakowskiego Klubu Taternictwa Jaskiniowego, s.: 31–37.
- Suski R. 2001d. Wykształcenie jaskiń Beskidu Niskiego w zależności od budowy geologicznej i rzeźby. Praca magisterska. Archiwum Zakładu Geomorfologii UJ.
- Suski R. 2006. Działalność w Karpatach Fliszowych. Jamnik 9–10.
- Suski R., Tęczar R. 2004. Nowości z Lipowicy. Jaskinie 35(2): 24–26.
- Urban J. 2006. Prawna i praktyczna ochrona jaskiń w Polsce. Chronimy Przyr. Ojczyzną 62, 1: 53–72.
- Urban J. 2014. „Pseudokarst” during the 16th International Congress of Speleology Brno, July 21–28th 2013. Pseudokarst Newsletter 24: 34–38.
- Urban J., Margielewski W. 2010. Jaskinie beskidzkie – typy genetyczne i morfologiczne. W: M. Szelerewicz, J. Urban (red.) Materiały 44. Sympozjum Speleologicznego, Wisła 8–10.10.2010, ss. 26.
- Urban J., Margielewski W. 2013. Types of non-karst caves in polish outer Carpathians – historical review and perspectives. W: M. Filippi, P. Bosák (red.) 16th International Congress of Speleology, Brno 21–28 July 2013, 3: ss. 314–319.
- Urban J., Margielewski W., Hercman H., Źak K., Zernitska V., Pawlak J. Schejbal-Chwastek M. 2015. Dating of speleothems in non-karst caves - methodological aspects and practical application, Polish Outer Carpathians case study. Zeitschrift für Geomorphologie, Vol. 59, Suppl. 1: 183–208.
- Urban J., Margielewski W., Źak K., Schejbal-Chwastek M., Mleczek T., Szura Cz., Hercman H., Sujka G. 2007. The calcareous speleothems in the pseudokarst Jaskinia Słowiańska – Drwali cave. Nature Conservation 63: 119–128.
- Urban J., Mochoń A. 1991. Pseudokarst definicja, rodzaje form i ich występowanie. Kwartalnik geologiczny 34(4): 776–777.
- Viték J. 1983. Classification of pseudokarst forms in Czechoslovakia. Intern. Journal of Speleology 13: 1–18.
- Wytyczne wykonywania waloryzacji jaskiń. 1996. MOŚiZNiL, Warszawa.
- Zatorski M. (w druku). The structural control of the Mroczna Cave development on the slopes of Mt Kornuty (the Flysch Carpathians, Beskid Niski Mts). Landform Analysis.

Summary

Relatively little space in the literature has been devoted to the issues of cave valorization for protecting their geodiversity in the eastern part of the Polish Flysch Carpathians. Therefore, there is a need to make comprehensive descriptions which would take into account the potential of geoconservation of caves in the Beskid Niski Mts and in the Bieszczady Mts. The largest caves in these regions are located in the Beskid Niski Mts – 253 caves of a total length of 3,153 m, while 26 caves of the total length of 244 m were recorded in the Bieszczady Mts (Fig. 1, 2). Valorization of 279 caves from this area was carried out, which were assessed against the criteria of geological heritage (morphometric features, genetic characteristics, presence of speleothems, sediments, and water) and biological features (flora and fauna). The middle part of the Beskid Niski Mts. is one of the largest concentrations of caves in the Polish Flysch Carpathians. About 109 objects of this type are located there. In the valorization, caves located in the area of Dukla, in the slopes of Mt Kilanowska and Mt Cergowa, obtained the highest number of points. Among the 27 objects which were given at least half of the points, as many as 15 caves are located in the slopes of Mt Kilanowska (in the K.Bn-09 region), and 7 in the slopes of Mt Cergowa, or in its close vicinity in the Beskid Niski Mts. (K.Bn-09 region). The highest number of points was granted to the Jaskinia Słowiańska-Drwali located in the slope of Mt Kilanowska. The most attractive caves in the Beskid Niski included only two objects outside the Dukla area: the Jaskinia Mroczna (K.Bn-05 region) and the Partyzancka Jama (K.Bn-01) (Tab. 3). Because geodiversity is still neglected in the Polish system of nature protection it would be advisable to consider this region as a potential nature reserve or a geopark of high scientific and educational value.