

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LXXX

SECTIO B

2025

SŁAWOMIR TERPIŁOWSKI

<https://orcid.org/0000-0002-9390-5292>

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
al. Kraśnicka 2D, 20-718 Lublin, Polska
slawomir.terpilowski@mail.umcs.pl

ANNA ORŁOWSKA

<https://orcid.org/0000-0001-6431-4648>

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
al. Kraśnicka 2D, 20-718 Lublin, Polska
anna.orłowska@mail.umcs.pl

JAROSŁAW PIETRUCZUK

<https://orcid.org/0000-0001-5147-1644>

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
al. Kraśnicka 2D, 20-718 Lublin, Polska
jaroslaw.pietruczuk@mail.umcs.pl

RADOSŁAW DOBROWOLSKI

<https://orcid.org/0000-0002-6504-5643>

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
al. Kraśnicka 2D, 20-718 Lublin, Polska
radoslaw.dobrowolski@mail.umcs.pl

MARTA KUSZNERCZUK

Międzynarodowe Liceum Ogólnokształcące „Paderewski”
ul. Symfoniczna 1, 20-853 Lublin, Polska
m.kusznerczuk@paderewski.lublin.pl

KAROLINA KOMADOWSKA

<https://orcid.org/0009-0003-4964-4173>

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
al. Kraśnicka 2D, 20-718 Lublin, Polska
karolina.labecka21@gmail.com

Ocena potencjału geoturystycznego przełomu Bugu pod Mielnikiem (Podlaski Przełom Bugu)

Assessment of the Geotourism Potential of the Bug River Gorge Near Mielnik (Podlasie Bug River Gorge)

Abstract: The assessment of the geotourism potential of geological objects is currently one of the main directions of geotourism development in Poland. Initially, it was most often performed for well-known and interesting objects located in physio-geographic regions with high morphological and geological values, which are places characterized by intensive tourist traffic. Recently, attempts have been made more and more often to assess the geotourism potential of individual objects located in local areas, in order to create geosites used in the tourist promotion of cities or villages. Such an attempt was made in this article for the area around Mielnik, located in the Bug River Gorge near Mielnik, the most spectacular section of the Podlasie Bug River Gorge – a physio-geographic mesoregion characterized by high tourist traffic intensity. The geosite valuation method was used to assess the geotourism potential. Its results allowed to emphasize the attractiveness of selected objects with high, scientific uniqueness, which constituted the basis for creating geosites in the analyzed area and a geotourism trail in Mielnik. These objects represent different depositional environments, which determine the genesis of different geological and geomorphological objects. The creation of geosites and their protection will improve the accessibility and protection of these objects, as well as increase the promotion of the city on a supra-regional scale.

Keywords: geoturystic potential; evaluation of geosites; geotourism; Mielnik town; Podlasie Bug River Gorge

Abstrakt: Ocena potencjału geoturystycznego obiektów geologicznych stanowi obecnie jeden z głównych kierunków rozwoju geoturystyki w Polsce. Początkowo wykonywano ją najczęściej dla znanych i ciekawych obiektów, zlokalizowanych w regionach fizycznogeograficznych o wysokich walorach morfologiczno-geologicznych, stanowiących miejsca charakteryzujące się intensywnym natężeniem ruchu turystycznego. Ostatnio coraz częściej podejmowane są próby oceny potencjału geoturystycznego pojedynczych obiektów, zlokalizowanych w obszarach lokalnych, w celu tworzenia geostanowisk wykorzystywanych w promocji turystycznej miast czy wsi. Taką próbę podjęto w niniejszym artykule dla okolic Mielnika, zlokalizowanego w przełomie Bugu pod Mielnikiem, najbardziej spektakularnego odcinka Podlaskiego Przełomu Bugu – mezoregionu fizycznogeograficznego, cechującego się wysokim natężeniem ruchu turystycznego. Do oceny potencjału geoturystycznego wykorzystano metodę waloryzacji geostanowisk. Jej wyniki pozwoliły na podkreślenie atrakcyjności wybranych obiektów o wysokiej, naukowej wartości, stanowiącej podstawę do utworzenia geostanowisk w analizowanym obszarze oraz szlaku geoturystycznego na terenie Mielnika. Obiekty te przedstawiają odmienne środowiska depozycji, warunkujące genezę różnych obiektów geologiczno-geomorfologicznych. Utworzenie geostanowisk i objęcie ich ochroną pozwoli na poprawę dostępności i ochronę tych obiektów, a także zwiększy promocję miasta w skali ponadregionalnej.

Słowa kluczowe: potencjał geoturystyczny; waloryzacja geostanowisk; geoturystyka; Mielnik; Podlaski Przełom Bugu

WSTĘP

Ocena potencjału geoturystycznego obiektów geologiczno-geomorfologicznych w wybranych obszarach stanowi obecnie jeden z głównych kierunków rozwoju geoturystyki w Polsce. Początkowo wykonywano ją dla licznych obiektów geologicznych o wysokich walorach geoturystycznych, tj. stanowiących miejsca o ciekawej genezie i intensywnym natężeniu ruchu turystycznego. W ostatnich latach powstają liczne opracowania prezentujące potencjał geoturystyczny mniej znanych wśród turystów form czy obszarów, zwłaszcza górskich i wyżynnych, takich jak np. Sudety (zob. m.in. Cedro i in., 2009; Knapik i Migoń, 2010; Knapik i in., 2009; Mianowicz i Brzozowska, 2009; Muszer i Muszer, 2017; Różycka, 2014; Tarka, 2017), Karpaty (Kłapyta, 2015), wyżyny (zob. m.in. Gajek i in., 2019; Warowna i in., 2016; Zgłobicki i in., 2024), a w mniejszej skali także nizinnych (zob. m.in. Górską-Zabielską, 2015; Górską-Zabielską i in., 2020; Łabęcka i Terpiłowski, 2017; Orłowska, 2017). W tym czasie powstał również Katalog Obiektów Geoturystycznych (Słomka i in., 2006) i Centralny Rejestr Geostanowisk Polski (www.geostanowiska.gov.pl) oraz wydana została przez Państwowy Instytut Geologiczny seria map geologiczno-turystycznych dla wybranych gór, gmin, polskich parków narodowych i krajobrazowych.

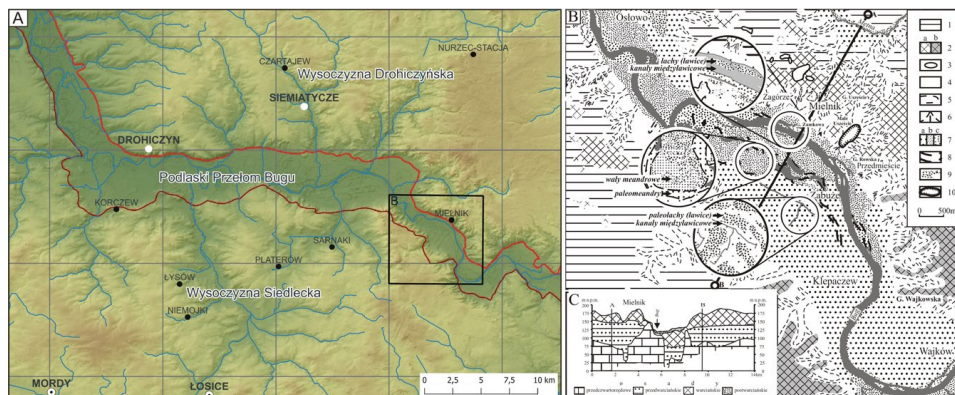
Potencjał geoturystyczny odnosi się do możliwości rozwojowych danego obszaru w zakresie geoturystyki, czyli turystyki opartej na walorach geologicznych i geomorfologicznych oraz procesach geodynamicznych. Jest to pojęcie wieloaspektowe, obejmuje bowiem zarówno elementy środowiskowe, jak i infrastrukturalne, społeczne i ekonomiczne (Dowling i Newsome, 2018). Podstawowym komponentem potencjału geoturystycznego są walory geologiczne/geomorfologiczne geostanowiska, do których należą: formacje skalne, złoża minerałów, jaskinie, wąwozy, wulkany, odsłonięcia geologiczne, a także ślady dawnych procesów geologicznych, np. działalności lodowcowej czy tektonicznej (Reynard i Brilha, 2018). Im większa ich różnorodność, unikalność i czytelność dla odbiorców takich stanowisk, tym większa wartość geoturystyczna danego obszaru. Drugim ważnym aspektem potencjału geoturystycznego jest dostępność i infrastruktura turystyczna. Nawet najbardziej atrakcyjne geologicznie miejsca mogą bowiem pozostawać poza zasięgiem turystyki, jeśli nie są odpowiednio dostosowane dla odwiedzających. W skład infrastruktury geoturystycznej wchodzi m.in.: ścieżki edukacyjne, punkty widokowe, centra interpretacyjne, muzea geologiczne oraz elementy infrastruktury ogólnoturystycznej, takie jak drogi dojazdowe, miejsca noclegowe i zaplecze gastronomiczne (Newsome i Dowling, 2010). Nieodłącznym elementem potencjału geoturystycznego jest także aspekt edukacyjny. Kluczową rolę odgrywa dostępność doświadczonego geointerpretatora oraz materiałów edukacyjnych, przewodników,

tablic informacyjnych czy interaktywnych aplikacji, które pomagają turystom lepiej zrozumieć dane miejsce (Hose, 2016). Ostatnim ważnym czynnikiem kształtującym potencjał geoturystyczny jest świadomość lokalnych społeczności oraz wsparcie instytucji. Aktywne zaangażowanie mieszkańców i samorządów w promocję oraz ochronę dziedzictwa geologicznego może znacząco wpłynąć na sukces geoturystyki w danym regionie.

Wymienione komponenty potencjału geoturystycznego dostrzeżono w rejonie przełomu Bugu pod Mielnikiem, gdzie obecne są dostępne dla turystów obiekty o wysokich walorach geologicznych/geomorfologicznych. Ocena potencjału geoturystycznego „przełomu Bugu pod Mielnikiem” stała się zatem celem niniejszej pracy. Osiągnięto go poprzez wykorzystanie metody waloryzacji wybranych stanowisk geologicznych, będących najciekawszymi obiektami geologicznymi w tym obszarze.

OBSZAR BADAŃ I CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH OBIEKTÓW

Przełom Bugu pod Mielnikiem, obejmujący 8-kilometrowy odcinek doliny między Klepaczewem a Osłowem, jest najbardziej spektakularnym fragmentem całego mezoregionu fizycznogeograficznego Podlaski Przełom Bugu (Kondracki, 1933; Solon i in., 2018; Terpiłowski, 1994; Terpiłowski i in., 2004; zob. także: ryc. 1A). Rzeka płynąca z SE na NW wcina się w garb podłoża kredowego, który lokalnie odsłania się na powierzchni, oraz przecina poprzecznie zorientowane warciańskie moreny czołowe (stadiału warty zlodowacenia odry lub zlodowacenia warty – por. Marks, 2023; Terpiłowski i in., 2021). Wyjątkowe jak na rzekę nizinną są cechy morfometryczne jej doliny: wysokość zboczy dochodzi do 55 m, a zwężenie dna do 1,3 km. Ten unikalny charakter rzeźby fluwialnej podkreśla dodatkowo dobrze zachowany system teras ze zlodowacenia wisły i holocenu z żywą mezo- i mikrorzeźbą. Na tym obszarze znajdują się więc trzy cenne obiekty abiotyczne o dużym potencjale dla geoturystyki. Są to: wychodnia kredy piszącej, moreny czołowe lobu Bugu oraz dno doliny Bugu. Wszystkie wymienione obiekty spełniają kryteria geostanowiska, które w myśl definicji stanowią dostępne do obserwacji elementy geodziedzictwa, których analiza dostarcza informacji o budowie i procesach kształtujących, umożliwiając poznanie historii geologicznej i życia na Ziemi oraz wykorzystania przyrody nieożywionej przez człowieka w edukacji i turystyce (Goudie, 2004; Migoń, 2012; Wimbledon i Smith-Meyer, 2012).



Ryc. 1. Przełom Bugu pod Mielnikiem: A – położenie na tle mezoregionów fizycznogeograficznych (Solon i in., 2018); B – główne elementy rzeźby (Terpilowski i in., 2004) – szkic geomorfologiczny; 1–3 – formy ze zlodowacenia warty: 1 – wierzchowina wysoczyzn polodowcowych, 2 – moreny czołowe spiętrzone (a), akumulacyjne (b), 3 – zagłębienia wytopiskowe; 4–9 – formy postwarciańskie: 4 – zbocza dolin, 5 – dolinki denudacyjne, 6 – stożki proluwialne, 7 – terasa nadzalewowa (a), powodziowa (b), zalewowa (c), 8 – starorzecza, 9 – wydmy; 10 – wapienie kredy piszącej; C – ukształtowanie podłoża podczwartorzędowego (Nowak, 1971)

Fig. 1. The Bug River Gorge near Mielnik: A – location against the background of physiogeographic mesoregions (Solon et al., 2018); B – main relief elements (Terpilowski et al., 2004) – geomorphological sketch; 1–3 – forms from the Warta glaciation: 1 – top of post-glacial plateaus, 2 – push moraines (a), accumulative (b), 3 – melt-out depressions; 4–9 – post-Warta forms: 4 – valley slopes, 5 – denudation valleys, 6 – proluvial fans, 7 – floodplain (a, b, c), 8 – oxbow lakes, 9 – dunes; 10 – writing chalk quarry; C – sub-Quaternary bedrock formations (Nowak, 1971)

Geostanowisko „Wychodnia kredy piszącej”. Na tle powszechnie zwarłych i mięszszych serii osadów kenozoicznych na Niżu Polskim wychodnia kredy piszącej w Mielniku stanowi ponadregionalną osobliwość geologiczną. W silnie zróżnicowanym hipsometrycznie przełomie eksploatowana wychodnia kredy piszącej odsłania się pomiędzy morenami czołowymi spiętrzonymi Małe Uszeście i Górą Rowską, wzdłuż osi suchej doliny (depresji glacitektonicznej), uchodzącej do vistuliańsko-holocenijskiej doliny Bugu (zob. ryc. 1B). Stanowi ona najwyższą (160 m n.p.m.) część dużego garbu (zrębu tektonicznego), rozczłonkowanego kopalnymi dolinami Bugu i Mętnej (Nitychoruk i in., 2006; Rühle i Zwierz, 1961; zob. także: ryc. 1C).

W odsłaniającym się profilu kredy o miąższości około 20 m należy ona do wyższej części kampanu dolnego i niższej części kampanu górnego oraz niższej części mastrychtu dolnego, rozdzielonych poziomem „twardego dna” (Olszewska, 1990a). Dla kampanu charakterystyczne są rostra *Belemnitella mucronata*, a dla mastrychtu – *Belemnella lanceolata* (Mazurkiewicz, 1953; Olszewska, 1990a).

Poszczególne ogniwa stratygraficzne kredy różnią się wykształceniem litologicznym (Pożaryski, 1960). Kampan reprezentowany jest przez białą kredę

piszącą, która jedynie na głębokości 18–19 m jest wzbogacona w krzemienie. Poziom „twardego dna” tworzy szara kreda marglista o wysokiej zawartości ciemnobrunatnych i czarnych fosforytów. Mastrycht występuje w postaci szaro-zielonej kredy glaukonitycznej, przechodząc w stropie warstwy w kredę piszącą.

Profil osadów kredy w Mielniku to doskonały zapis zmian głębokości morza mezozoicznego: 1) warstwy kredy piszącej odpowiadają okresom, kiedy morze pogłębiało się, dochodząc do momentu stabilizacji, w którym zachodziła spokojna sedymentacja (odkładanie kokolitów wskutek obumierania kokolitofor) i rozwijało się bujne życie organiczne; 2) warstwa kredy z krzemieniami oraz warstwa „twardego dna” stanowią zapis wyraźnego spłylenia morza (Olszewska, 1990b).

Położona w centrum Mielnika kopalnia kredy jest jedną z jego najbardziej rozpoznawalnych atrakcji turystycznych (Łabęcka i Terpiłowski, 2017). Na jej popularność wśród turystów wpływ mają nie tylko jej walory naukowe czy estetyczne, ale również dogodne położenie w pobliżu głównych szlaków komunikacyjnych (ulice Brzeska i Biała) oraz ścieżek turystycznych, takich jak Szlak Kupiecki, Szlak Pieszorowerowy „Mielnicki Przełom Bugu” czy Szlak Rowerowy „Bug Rajem dla Turysty”.

Kopalnia kredy w Mielniku jest kopalnią czynną, w związku z czym istnieje wiele ograniczeń dla ruchu turystycznego w jej obrębie. Zwiedzanie obiektu możliwe jest jedynie dla grup zorganizowanych z przewodnikiem i za zgodą kierownika kopalni. Dla indywidualnych turystów udostępniony jest taras widokowy nad zachodnią ścianą kopalni. Obiekt cechuje również wysoka wartość edukacyjna. Obok tarasu widokowego umieszczona jest plansza informacyjna, która zawiera informacje o historii eksploatacji kredy piszącej w Mielniku oraz jej genezie.

Geostanowisko „Moreny czołowe lobu Bugu”. Charakterystycznym ogniwem warciańskiej rzeźby glacialnej, wąskiego (do 1,5 km) pasa nadbużańskiego, tzw. poziomu mielnickiego (Kondracki, 1933), są formy czołowomorenowe o lobowym układzie (Terpiłowski i Dobrowolski, 2004). Należą one do dwóch zasadniczych typów genetycznych (zob. ryc. 1B): moren spiętrzonych oraz moren akumulacyjnych.

Moreny czołowe spiętrzone występują na zachód od Mielnika-Przedmieścia. Tworzą one szereg wzniesień (m.in. Małe Uszeście, Góra Rowska, Góra Zamkowa), poprzecznie ustawionych do doliny Bugu, rozdzielonych krótkimi, ale szerokimi dolinkami denudacyjnymi. Kulminację tworzy Góra Małe Uszeście (172 m n.p.m.), usytuowana w pozycji najwyższej wyniesionego i na ogół niezaburzonego stropu podłoża kredowego, z miąższymi seriami osadów paleogenu, neogenu i plejstocenu, zapadającymi stromo ku WNW. Strefy płytkiego zalegania serii starszego podłoża pod osadami czwartorzędowymi pokrywają się z dnami dolinek ograniczających wzniesienie.

Na przedpolu moren czołowych spiętrzonych (między Mielnikiem-Przedmieściem a Wajkowem) występują moreny akumulacyjne. Ich najwyższe wyniesione

partie wznoszą się do 167 m n.p.m. Są to formy typu pagórków lub wałów (np. Góra Wajkowska), zorientowanych skośnie do doliny Bugu. W ich budowie dominują niezaburzone osady glacifluwialne, przykryte na ogół ciągłą, aczkolwiek cienką serią osadów spływowych.

Kulisowy, względem doliny, układ form czołowomorenowych sugeruje lobowy charakter transgresji i postępu warciańskiego lądolodu (lob Bugu według Terpiłowskiego [2000]). Takie jego wykształcenie musiało być warunkowane istnieniem kopalnego obniżenia o przebiegu zbliżonym do współczesnej doliny Bugu. Co więcej, obecność sąsiadujących ze sobą odmiennych typów genetycznych moren czołowych można tłumaczyć jedynie poprzez różnicowanie dynamiki mas lodowych wymuszonej paleomorfologią dolinną (Terpiłowski i Dobrowolski, 2004). Ich wolniejszy ruch w głównej przydolinnej masie lobu sprzyjał rozwojowi cyklicznych procesów deformacyjnych o cechach glacitektonopar: 1) obniżen typu depresji (predysponujących późniejszy rozwój dolinek denudacyjnych); 2) moren spiętrzonych. Szybszy ruch mas lodowych w obrębie rynn pra-Bugu wymuszał na kontakcie ze zboczem doliny rozwój kulisowych szczelin lodowych (krewasów), które w okresie stabilizacji lobu wykorzystywane były jako strefy intensywnego drenażu i wysokoenergetycznej depozycji proglacialnej (moreny akumulacyjne).

Podobnie jak wychodnia kredy piszącej, również spiętrzone moreny czołowe – znane m.in. jako Małe Uszeście, Góra Rowska czy Góra Zamkowa – cieszą się niesłabnącą popularnością wśród turystów, głównie dzięki dogodnemu położeniu w pobliżu głównych tras komunikacyjnych (ul. Biała) oraz licznych szlaków turystycznych, takich jak Szlak Kupiecki, pieszo-rowerowy „Mielnicki Przełom Bugu” czy rowerowy „Bug Rajem dla Turysty”. Do szczytów tych wzniesień prowadzą schody, przy których umieszczone są tablice informacyjne. Nie dotyczą one jednak genezy form, tylko innych aspektów świadczących o ich atrakcyjności: muraw kserotermicznych na Małym Usześciu (Rezerwat Góra Uszeście) i Górze Rowskiej czy też historii Mielnika – Góra Zamkowa.

Geostanowisko „Dno doliny Bugu”. Jego zasadniczymi elementami są (zob. ryc. 1B): piaszczysta terasa nadzalewowa (3,5–6,0 m ponad średni poziom rzeki) datowana na zlodowacenie wisły oraz dwie piaszczysto-mułowe, holocenijskie terasy zalewowe – wyższa (2,0–2,5 m) i niższa (1,0–1,5 m). Terasa nadzalewowa występuje w postaci półek w górnym i dolnym odcinku przełomu. Wyróżniającymi ją elementami są szerokie i długie paleołachy (ławice) przybrzeżne i śródkorytowe oraz rozdzielające je nieckowate kanały międzyławicowe. Terasa zalewowa wyższa osiąga największą szerokość w środkowym odcinku przełomu. Jej charakterystycznymi ogniwami są liczne, zróżnicowane skalą paleomeandry wraz z towarzyszącymi im wałami meandrowymi. Terasa zalewowa niższa tworzy nieciągłe powierzchnie w obrębie wyprostowanego koryta Bugu na całym jego

odcinku przełomowym. Są to na ogół wąskie i krótkie łachy przybrzeżne oraz łachy śródkorytowe, dzielące koryto na płytsze i głębsze.

Wiek i charakter form dna doliny wskazują na „młode”, następujące po interglacjale eemskim (fazie erozji), trzy fazy agradacji doliny: 1) roztoki piaszczyste podczas zlodowacenia wisły, w której dominowały odsypy poprzeczne (geneza łach – zob. m.in. Zieliński, 1998); 2) rzeki meandrującej w holocenie; 3) „dziczejacej” współcześnie (począwszy od połowy XVI w. – zob. Michaluk, 1999; por. Michaluk, 2004), czyli ewoluującej ku wzorowi rzeki roztokowej z odsypami poprzecznymi (zob. m.in. Falkowski, 1971). O ile zmiany koryta Bugu z typu roztokowego na meandrujący należy upatrywać w cykliczności przemian klimatycznych (glacjał–interglacjał), o tyle przyczynę jego współczesnego „zdziczenia” należy wiązać w znacznej mierze z nasilającą się działalnością gospodarczą człowieka (Szwajgier, 1998).

Opisywane geostanowisko prezentuje dużą wartość edukacyjną w zakresie geomorfologii fluwialnej dzięki formom rzeźby fluwialnej, które dostępne są do oglądania z punktu widokowego zlokalizowanego na szczycie Góry Zamkowej czy też z punktu widokowego Góry Rowskiej, na szczycie której wybudowano drewnianą platformę widokową z zamontowaną lunetą, umożliwiającą turystom obserwację dna doliny. Wyznaczony na Bugu szlak kajakowy oraz sezonowa przeprawa promowa również dają możliwości bezpośredniego obserwowania koryta rzeki. Na tle tak dużych możliwości poznawczych dna doliny Bugu niedosyt budzi brak podstawowych informacji w literaturze o jego elementach geomorfologicznych.

METODA BADAŃ

Ocenę potencjału geoturystycznego wybranych geostanowisk przeprowadzono metodą waloryzacji geostanowisk według Knapik i in. (2009) oraz Knapik i Migonia (2010). Jej realizacja wymagała pracy w kilku etapach.

Wstępne prace polegały na opracowaniu szczegółowej charakterystyki geologiczno-geomorfologicznej wybranych trzech stanowisk geologicznych. W tym celu wykonano kwerendę materiałów pierwotnych, które objęły autorskie i współautorskie opracowania oraz artykuły naukowe i abstrakty konferencyjne. Pomocna w waloryzacji była również kwerenda materiałów wtórnych z badanego obszaru, głównie opracowań naukowych, branżowych (m.in. map geologicznych, geomorfologicznych) i turystycznych. Następnie wykonano rekonesans terenowy w celu oceny dostępności obiektu oraz stanu jego zachowania. W ostatnim etapie wybrane stanowiska zestawiono pod kątem kryteriów przydatności dla geoturystyki (według Knapik i in. [2009] oraz Knapik i Migonia [2010]), obejmujących: wartość naukową, wartość edukacyjną, dostępność obiektu oraz jego stan i zagrożenia (zob. tab. 1). W każdej

z kategorii ocena w skali 1–5 miała charakter jakościowy. Wyniki przeprowadzonej waloryzacji pozwoliły na sumaryczną ocenę potencjału geoturystycznego najciekawszych geostanowisk w obszarze przełomu Bugu pod Mielnikiem.

Tab. 1. Elementy waloryzacji geostanowisk według Knapik i in. (2009) oraz Knapik i Migonia (2010) (opracowanie własne)

Tab. 1. Elements of geosite valuation according to Knapik et al. (2009) and Knapik and Migoń (2010) (own elaboration)

Przedmiot oceny / Subject	Charakterystyka / Characteristics	Wartość punktowa / Points
Wartość naukowa / Scientific value	jedyne stanowisko w regionie, unikatowe w skali ponadregionalnej, prezentowane w czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym	5
	obiekt bardzo ważny dla badań regionalnych, prezentowany w czasopismach naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym	4
	obiekt znaczący dla regionalnych badań naukowych, prezentowany w czasopismach naukowych o zasięgu krajowym	3
	typowe stanowisko o przeciętnych walorach naukowych, prezentowane w czasopismach popularnonaukowych	2
	brak szczególnych cech wyróżniających, brak publikacji	1
Wartość edukacyjna / Educational value	liczba reprezentowanych zagadnień: 5 i więcej	5
	liczba reprezentowanych zagadnień: 4	4
	liczba reprezentowanych zagadnień: 3	3
	liczba reprezentowanych zagadnień: 2	2
	liczba reprezentowanych zagadnień: 1	1
Stan obiektu / State of object	dobrze zachowane, bez widocznych oznak degradacji	5
	nieznaczne naruszenie struktury stanowiska	4
	częściowo zniszczone przez człowieka	3
	silnie zmienione przez człowieka	2
	zniszczone, utrata charakteru geostanowiska	1
Dostępność / Accessibility	stanowisko zlokalizowane bezpośrednio przy szlaku turystycznym lub ścieżce przyrodniczej	5
	stanowisko zlokalizowane poza szlakiem, ale dobrze z niego widoczne, w otulinie dodatkowo przy drodze lub ścieżce	4
	stanowisko niedostępne ze szlaku turystycznego i słabo widoczne z innych punktów, w otulinie ponad 500 m od ścieżki lub drogi	3
	stanowisko trudno dostępne, np. znacznie zarośnięte lub utrudnione dojście	2
	stanowisko niedostępne turystycznie	1

WALORYZACJA WYBRANYCH GEOSTANOWISK

Wartość naukowa. Wszystkie trzy stanowiska prezentują zagadnienia wyjątkowe w skali regionu, o wysokim potencjale geoturystycznym, unikatowe w skali ponadregionalnej, a ich wyniki prezentowane są lub pretendują do prezentacji w czasopismach naukowych o zasięgu ogólnopolskim i międzynarodowym.

Zgodnie z metodą waloryzacji stanowisk geologicznych największy potencjał geoturystyczny w zakresie wartości naukowej (5 pkt) wykazuje geostanowisko „Wychodnia kredy piszącej”. Jego walory naukowe zostały dostrzeżone już dawno przez naukowców, a szczegółowa charakterystyka i wiek morza kredowego oraz wpływającej w nim fauny stały się tematem prac badawczych wielu geologów (np. Mazurkiewicz, 1953; Olszewska, 1990a, 1990b; Pożaryski, 1960).

Znacznie słabiej (3 pkt) została oceniona wartość naukowa pozostałych geostanowisk: „Moreny czołowe lobu Bugu” oraz „Dno doliny Bugu”. Ich merytoryczne znaczenie, choć nie mniejsze od kopalni kredy, nie stało się dotychczas tematem rozległych badań, opublikowanych w międzynarodowych czasopismach naukowych. Zaznaczono jedynie ich wyjątkowość w monografiach, w tym pokonferencyjnych (Terpiłowski i Dobrowolski, 2004; Terpiłowski i in., 2004).

Wartość edukacyjna. Analiza wartości edukacyjnej wybranych stanowisk geologicznych wykazała ich wysoką przydatność do wyjaśniania zjawisk i procesów zachodzących w świecie przyrody nieożywionej.

Najwyżej ocenione geostanowisko, prezentujące przynajmniej cztery zagadnienia wartościowe dla edukacji, to „Wychodnia kredy piszącej” (4 pkt). Odsłonięcie pozwala na poznanie charakterystyki i stratygrafii kredy oraz środowiska depozycji morskiej w zależności od głębokości morza.

Na niższą punktację (3 pkt) zasłużyły dwa pozostałe geostanowiska. Wartość edukacyjna geostanowiska „Dno doliny Bugu” stwarza możliwość poznania charakterystyki morfologicznej dna doliny (w tym form rzeźby fluwialnej) oraz ewolucji fluwialnej rzeki od zlodowacenia wistły po czasy współczesne. Zmiany wzoru rzeki z roztokowej na meandrującą, a następnie dziczejącą, pozwalają zrozumieć naturę rzeki, jej przemiany geomorfologiczne i hydrologiczne oraz inne aspekty, np. wpływ rzeki na lokalne osadnictwo czy wpływ człowieka na zmiany hydrologiczne rzeki. Natomiast geostanowisko „Moreny czołowe lobu Bugu” ułatwia zrozumienie ewolucji dwóch różnych typów moren czołowych, tj. akumulacyjnej i spiętrzonej. Dzięki rekonstrukcji tempa nasunięcia czoła lądolodu warty możliwa jest edukacja o dawnym zlodowaceniu obszaru oraz o modelu rozwoju rzeźby, analogicznym do obszarów współcześnie zlodowaconych.

Dostępność. Wszystkie analizowane geostanowiska charakteryzują się bardzo dobrą (5 pkt) dostępnością, tzn. wszystkie są usytuowane bezpośrednio przy szlakach turystycznych i/lub ścieżkach dydaktycznych i są dostępne dla turystów.

Stanowisko „Wychodnia kredy piszącej” charakteryzuje się najlepszą dostępnością, gdyż położone jest przy głównej ulicy biegnącej przez Mielnik, tj. przy ul. Brzeskiej. Stanowi również ważny punkt na trasie przebiegających przez Mielnik szlaków turystycznych (pieszych i rowerowych). Warto podkreślić, że wychodnia dostępna jest turystycznie wyłącznie dla grup zorganizowanych za zgodą kierow-

nika kopalni. Dla indywidualnych turystów udostępniony jest taras widokowy nad zachodnią ścianą kopalni, obok którego umieszczona jest plansza informacyjna zawierająca informacje o historii eksploatacji kredy piszącej w Mielniku oraz jej genezie (Łabęcka i Terpiłowski, 2017).

Na trasach wyznaczonych szlaków rowerowych znajdują się również obiekty stanowiska „Moreny czołowe lobu Bugu”, reprezentowane przez Małe Uszeście, Górę Rowską czy Górę Zamkową. Są one co prawda oddalone od głównej trasy komunikacyjnej, ale przy wytyczonych szlakach rowerowych, dlatego przydzielono im maksymalną liczbę punktów. Dodatkowo dostęp do nich jest turystycznie zagospodarowany (ścieżki, schody na szczyt, wiaty przystankowe, tablice informacyjne).

Podobnie najwyższą dostępność wykazuje stanowisko „Dno doliny Bugu”, które lokalizuje się wzdłuż głównego traktu komunikacyjnego (ul. Brzeska) oraz przy szlakach turystycznych. Jest ono dobrze widoczne z Góry Zamkowej oraz jest dostępne widokowo z wybudowanej na szczycie Góry Rowskiej wiaty turystycznej, wyposażonej w lunetę. Dodatkowo geostanowisko to może być podziwiane przez turystów spływających kajakami po Bugu lub korzystających z przeprawy promowej.

Wszystkie analizowane obiekty posiadają zatem wysoki potencjał geoturystyczny w zakresie dostępności, dlatego są dziś chętnie odwiedzane przez turystów.

Stan obiektu i zagrożenia. Stan zachowania analizowanych obiektów jest zróżnicowany. Najlepiej zachowane odsłonięcie (5 pkt) znajduje się w stanowisku „Wychodnia kredy piszącej”. Stanowisko to znajduje się w czynnej kopalni odkrywkowej. Zagrożeniem dla jej zachowania mogą być działania antropogeniczne, np. postępująca eksploatacja (jednakże obecnie część ścian jest z niej wyłączona) lub rekultywacja, gdyż w przyszłości planowane jest zamknięcie kopalni. Wówczas obiekt mógłby być np. zalany bądź zasypany, w konsekwencji czego stałby się niedostępny.

Równie wysokim stanem zachowania (5 pkt) charakteryzuje się geostanowisko „Dno doliny Bugu”. Zagrożeniem dla jego zachowania są dominujące procesy naturalne, takie jak sezonowe powodzie czy katastrofalne ulewy (niszczące krawędź doliny i powodujące zmiany wzoru koryta rzeki), które mogą mieć wpływ na zmiany lokalizacji umieszczonych przy brzegu rzeki punktów turystycznych (jak np. kąpielisko, przystań kajakowa, przeprawa promowa itp.). W mniejszym stopniu dno doliny Bugu zagrożone jest działalnością człowieka poprzez zaśmiecanie czy zanieczyszczenie wód lokalnymi odpadami, ściekami.

Geostanowisko „Moreny czołowe lobu Bugu” wykazuje pośredni poziom stanu zachowania (3 pkt). Z jednej strony reprezentujące je wzniesienia (np. Góra Uszeście, Góra Rowska) podlegają tylko niewielkiej, okresowej denudacji stoków podczas ulewnych deszczy, co nie stanowi zagrożenia dla ich zachowania. Z drugiej strony jeszcze niedawno dostępne były odsłonięcia na zboczu Góry Małe Uszeście czy w szczycie Góry Wajkowskiej. Obecnie są one już słabo dostępne w związku

z osunięciami koluwium wzdłuż ścian, wynikającymi z braku eksploatacji. Widoczne dawne ściany poeksploatacyjne nie pozwalają na opis i interpretację ich budowy geologicznej. Nadal jednak istnieją fragmenty ścian, które przy ponownym oczyszczeniu mogłyby pełnić funkcje naukowo-dydaktyczne. W przypadku braku takich działań geostanowisko będzie dostępne wyłącznie jako wyraźne wzniesienie w krajobrazie, ale bez wglądu w jego budowę wewnętrzną.

POTENCJAŁ GEOTURYSTYCZNY GEOSTANOWISK ORAZ PROPOZYCJA ICH ZAGOSPODAROWANIA

Przeprowadzona waloryzacja geostanowisk pozwoliła na ocenę ich potencjału geoturystycznego. Jej wyniki wskazują na mocne i słabe strony wybranych geostanowisk, dając szansę na odpowiednie przygotowanie obiektów do użytkowania turystycznego w ramach implementacji geoturystyki miejskiej.

Największy potencjał geoturystyczny (zob. tab. 2) wykazuje geostanowisko „Wychodnia kredy piszącej” (19 pkt). Wysoką ocenę zawdzięcza ono zarówno wyróżniającym się walorom naukowym i edukacyjnym, jak i dobrej dostępności turystycznej oraz stanowi jego zachowania. We wszystkich kategoriach geostanowisko to otrzymało maksymalną liczbę punktów, jedynie w kategorii „wartość edukacyjna” otrzymało mniejszą punktację z powodu mniejszej ilości zagadnień merytorycznych, niż przewiduje najwyższa punktacja.

Tab. 2. Waloryzacja trzech wybranych stanowisk geologicznych/geomorfologicznych zlokalizowanych w obszarze przełomu Bugu pod Mielnikiem (opracowanie własne)

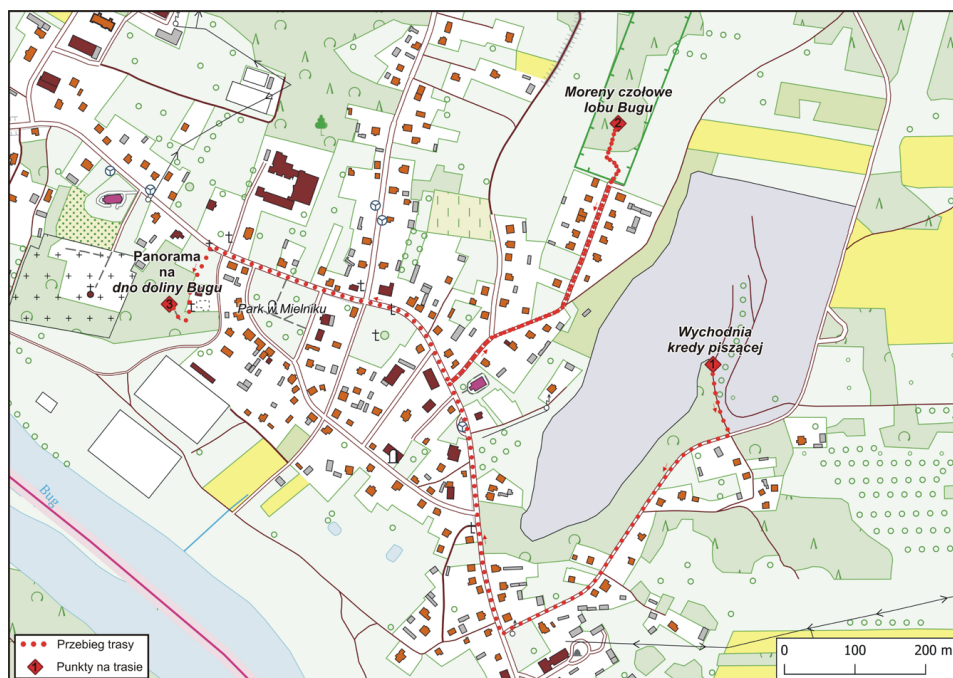
Tab. 2. *Valorization of three selected geological/geomorphological sites located in the Bug River gorge area near Mielnik (own elaboration)*

Geostanowisko / <i>Geosite</i>	Wartość naukowa / <i>Scientific value</i>	Wartość edukacyjna / <i>Educational value</i>	Stan obiektu i zagrożenia / <i>State of object</i>	Dostępność / <i>Accessibility</i>	Suma / <i>Total amount</i>
Wychodnia kredy piszącej	5	4	5	5	19
Moreny czołowe łobu Bugu	3	3	3	5	14
Dno doliny Bugu	3	3	5	5	16

Niższy potencjał geoturystyczny (16 pkt) prezentuje geostanowisko „Dno doliny Bugu”. Charakteryzuje się ono bardzo dobrą dostępnością turystyczną oraz stanem zachowania i zagrożenia, ale mocno zaniżone są wartości naukowe i edukacyjne. Podniesienie tych wartości poprzez prowadzenie badań na poziomie ogólno-

polskim, a nawet międzynarodowym, znacząco by poprawiło wartość i podniosło ocenę tego stanowiska.

Najniższy wynik (14 pkt) osiągnęło geostanowisko „Moreny czołowe łobu Bugu”, które uzyskało również słabszy wynik naukowy, edukacyjny i związany ze stanem zachowania obiektów. Jedynie ich dostępność nie budzi żadnej wątpliwości. Badania tych form zostały już rozpoczęte, co daje szansę na wzrost wartości naukowej tego geostanowiska i jego wykorzystanie w edukacji w przyszłości. Warto



byłoby również zachować odsłonięcia poprzez ich regularne oczyszczanie oraz postawienie wiaty chroniącej odsłaniające się struktury osadowe i deformacyjne.

Ryc. 2. Propozycja szlaku geoturystycznego w przełomie Bugu pod Mielnikiem (opracowana przez Pietruczuka i Terpiłowskiego na podstawie Bazy Danych Obiektów Topograficznych w skali 1:10 000, dostępnej na <https://www.geoportal.gov.pl>)

Fig. 2. Proposed geotourist trail in the Bug River gorge near Mielnik (compiled by Pietruczuk and Terpiłowski based on the Topographic Objects Database at a scale of 1:10,000, available at <https://www.geoportal.gov.pl>)

Omawiane geostanowiska są dobrymi obiektami zarówno do badań naukowych, jak i do prezentacji merytorycznych zagadnień z zakresu szeroko pojętych dziedzin: geologii czy geografii, a zwłaszcza paleogeografii okresu późnego mezozoiku i kenozoiku. Ich zagadnienia merytoryczne zasługują na promocję i udostępnienie w celach naukowych oraz turystyczno-edukacyjnych. W związku z ich

bliską względem siebie lokalizacją najlepszą formą ich prezentacji mógłby być szlak geoturystyczny (zob. ryc. 2). Szlak ten rozpoczynałby się w geostanowisku „Wychodnia kredy piszącej” (1), gdzie turysta miałby okazję zapoznać się z genezą najstarszego osadu na powierzchni tego obszaru, tj. kredą piszącą, w tym z warunkami jej kształtowania oraz historią jej wydobycia. W drugiej kolejności turyści z kopalni przeszliby na Górę Małe Uszeście w celu prezentacji geostanowiska „Moreny czołowe lobu Bugu” (2). W tym miejscu zostałyby przedstawione etapy nasunięcia lądolodu warty na obszar Podlaskiego Przełomu Bugu pod Mielnikiem, a także formy i osady powstałe w wyniku tego nasunięcia. Ostatnim punktem na szlaku byłaby Góra Zamkowa, z której rozpościera się widok na „Dno doliny Bugu” (3), w tym na formy jej dna. Tu mogłyby być postawione tablice opisujące powstanie przełomu rzeki Bug oraz etapy jego rozwoju, w tym różne formy rzeźby dna doliny i ich przekształcenia.

Obok elementów geologiczno-geomorfologicznych w wytypowanych geostanowiskach byłyby również podane informacje historyczne, na które wpływ miała rzeźba wykształconych form terenu, użytkowanych przez miejscową ludność w czasach historycznych.

PODSUMOWANIE

Waloryzacja wybranych geostanowisk przełomu Bugu pod Mielnikiem pozwoliła zweryfikować możliwości ich wykorzystania w geoturystyce miejskiej. Wyniki tej waloryzacji wskazały zarówno ich mocne strony, które warto poszerzać, promować i wdrażać w promocji geoturystycznej regionu, jak i ich słabe strony, które warto wziąć pod uwagę w celu lepszego przygotowania geostanowisk dla turystów oraz ochrony dla przyszłych pokoleń. Dzięki waloryzacji pozornie mało interesujące obiekty geologiczne/geomorfologiczne mogą stać się jednymi z ciekawszych miejsc turystycznych w mniejszych miejscowościach lub w mniej znanych regionach. Przykład geostanowisk wyznaczonych w przełomie Bugu pod Mielnikiem („Wychodnia kredy piszącej”, „Moreny czołowe lobu Bugu”, „Dno doliny Bugu”) wskazuje na wysokie znaczenie takich obiektów w turystyce małych miejscowości i lokalnych obszarów. Te ostatnie, choć często borykają się z brakiem zainteresowania, potrafią dostrzec potencjał geoturystyczny swojego regionu, wzbogając ofertę turystyczną o geostanowiska.

BIBLIOGRAFIA

- Cedro, B., Mianowicz, K., Zawadzki, D. (2009). Ocena walorów geoturystycznych stanowisk pochodzenia wulkanicznego Gór i Pogórza Kaczawskiego. *Problemy Turystyki i Rekreacji*, 2, 25–35.
- Dowling, R.K., Newsome, D. (2018). *Handbook of Geotourism*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. DOI: <https://doi.org/10.4337/9781785368868>
- Falkowski, E. (1971). History and Prognosis for the Development of Bed Configurations of Selected Sections of Polish Lowland Rivers. *Biuletyn Geologiczny UW*, 12, 5–121.
- Gajek, G., Zgłobicki, W., Kołodyńska-Gawrysiak, R. (2019). Geoeducational Value of Quarries Located within the Małopolska Vistula River Gap (E Poland). *Geoheritage*, 11, 1335–1351. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12371-019-00395-w>
- Goudie, A.S. (Ed.). (2004). *Encyclopedia of Geomorphology*. London–New York: Routledge.
- Górska-Zabielska, M. (2015). Najcenniejsze głązy narzutowe w Wielkopolsce i ich potencjał geoturystyczny. *Przegląd Geologiczny*, 63(8), 455–463.
- Górska-Zabielska, M., Witkowska, K., Pisarska, M., Musiał, R., Jońca, B. (2020). The Selected Erratic Boulder in the Świętokrzyskie Province (Central Poland) and Their Potential to Promote Geotourism. *Geoheritage*, 12(1), 30. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00453-8>
- Hose, T.A. (Ed.). (2016). *Geoheritage and Geotourism: A European Perspective*. Woodbridge: The Boydell Press. DOI: <https://doi.org/10.1515/9781782048541>
- Kłapyta, P. (2015). Różnorodność walorów geologicznych i geomorfologicznych środkowej części Beskidu Niskiego i Pogórza Karpackiego jako podstawa dla rozwoju geoturystyki. W: K. Szpara, B. Zawilińska, A. Wilkońska (red.), *Lokalny potencjał a zrównoważony rozwój turystyki w Karpatach* (s. 11–32). Rzeszów–Warszawa: Centrum UNEP/GRID.
- Knapik, R., Migoń, P. (2010). Karkonoski Park Narodowy z otuliną jako geopark krajowy. *Przegląd Geologiczny*, 58(11), 1065–1069.
- Knapik, R., Jała, Z., Sobczyk, A., Migoń, P., Aleksandrowski, P., Szuszkiewicz, A., Krąpiec, M., Madej, S., Krakowski, K. (2009). *Inwentaryzacja i waloryzacja geostanowisk Karkonoskiego Parku Narodowego i jego otuliny oraz wykonanie mapy geologicznej tego obszaru*. Jelenia Góra: Archiwum Karkonoskiego Parku Narodowego. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16097.51043>
- Kondracki, J. (1933). Terasy dolnego Bugu. *Przegląd Geograficzny*, 13(2–4), 104–126.
- Łabęcka, K., Terpiłowski, S. (2017). Potencjał geoturystyczny kopalni kredy w Mielniku (Nizina Podlaska). *Annales UMCS sectio B*, 72(2), 57–71. DOI: <https://dx.doi.org/10.17951/b.2017.72.2.57-71>
- Marks, L. (2023). Quaternary Stratigraphy of Poland – Current Status. *Acta Geologica Polonica*, 73(3), 307–340. DOI: <https://doi.org/10.24425/agp.2023.145614>
- Mazurkiewicz, Z. (1953). *Zdjęcie geologiczne okolic Mielnika nad Bugiem*. Rękopis w Archiwum Instytutu Geologicznego. Warszawa.
- Mianowicz, K., Brzozowska, K. (2009). Potencjał geoturystyczny Wojcieszowa (Góry Kaczawskie). W: M. Dutkowski (red.), *Problemy turystyki i rekreacji* (t. 2; s. 19–23). Wołczkowo: Oficyna „In Plus”.
- Michałuk, D. (1999). *Mielnik. Stolica Ziemi mielnickiej na Podlasiu (do końca XVIII wieku)*. Mielnik: Urząd Gminy w Mielniku.
- Michałuk, D. (2004). Góra Zamkowa w Mielniku – siedziba wielkksiążęcego zamku. W: R. Dobrowolski, S. Terpiłowski (red.), *Stan i zmiany środowiska geograficznego wybranych regionów wschodniej Polski* (s. 299–304). Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Migoń, P. (2012). *Geoturystyka*. Warszawa: PWN.
- Muszer, J., Muszer, A. (2017). Evaluation of the Geotouristic Attractions from the Wojcieszów Area. *Geotourism / Geoturystyka*, (48–49), 31–46. DOI: <https://doi.org/10.7494/geotour.2017.48-49.3>

- Newsome, D., Dowling, R.K. (2010). *Geotourism: The Tourism of Geology and Landscape*. Oxford: Goodfellow Publishers. DOI: <https://doi.org/10.23912/978-1-906884-09-3-21>
- Nitychoruk, J., Dzierżek, J., Stańczuk, J. (2006). *Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Janów Podlaski*. Warszawa: Wydawnictwo PIG.
- Nowak, J. (1971). *Mapa geomorfologiczna Polski w skali 1:200 000, ark. Siedlce*. Warszawa: Wydawnictwo PIG.
- Olszewska, D. (1990a). Belemnites from the Upper Cretaceous Chalk of Mielnik (Eastern Poland). *Acta Geologica Polonica*, 40, 111–134.
- Olszewska, D. (1990b). Zmiany zespołów otwornicowych w kredzie piszącej (kampan/mastrycht) Mielnika nad Bugiem jako przejaw wahań głębokości zbiornika. *Przegląd Geologiczny*, 38(2), 57–61.
- Orłowska, A. (2017). Evaluation of the Geotourism Potential of Selected Geological Sites in the Eastern Part of the Borderland Between the Siedlce Upland and Łuków Plain. *Geotourism / Geoturystyka*, (48–49), 17–30. DOI: <https://doi.org/10.7494/geotour.2017.48-49.2>
- Pożaryski, W. (1960). Zjawisko twardego dna w profilu kredy Mielnika. *Kwartalnik Geologiczny*, (4), 105–112.
- Reynard, E., Brilha, J. (2018). *Geoheritage: Assessment, Protection, and Management*. London: Elsevier.
- Różycka, M. (2014). Atrakcyjność geoturystyczna okolic Wojcieszowa w Górach Kaczawskich. *Przegląd Geologiczny*, 62(1), 514–520.
- Rühle, E., Zwierz, S. (1961). Przekrój geologiczny doliny Bugu na Podlasiu w okolicy Mielnika. *Biuletyn IG*, 169(10), 213–234.
- Słomka, T., Kicińska-Świdarska, A., Doktor, M., Joniec, A. (2006). *Katalog obiektów geoturystycznych*. Kraków: WGGiOŚ AGH.
- Solon, J., Borzyszkowski, J., Bidłasik, M., Richling, A., Badora, K., Balon, J., Brzezińska-Wójcik, T., Chabudziński, Ł., Dobrowolski, R., Grzegorzczak, I., Jodłowski, M., Kistowski, M., Kot, R., Krąż, P., Lechnio, J., Macias, A., Majchrowska, A., Malinowska, E., Migoń, P., ... Ziaja, W. (2018). Physio-Geographical Mesoregions of Poland: Verification and Adjustment of Boundaries on the Basis of Contemporary Spatial Data. *Geographia Polonica*, 91(2), 143–170. DOI: <https://doi.org/10.7163/GPol.0115>
- Szwajgier, W. (1998). Plejstocenska ewolucja doliny Bugu w obniżeniu Dubienki. W: R. Dobrowolski (red.), *Główne kierunki badań geomorfologicznych w Polsce – stan aktualny i perspektywy. IV Zjazd Geomorfologów Polskich, Lublin 3–6 czerwca 1998. Przewodnik wycieczkowy* (s. 275–289). Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Tarka, R. (2017). Związki geologii z historią jako podstawa tworzenia geoproduktów na obszarze Geoparku Przedgórze Sudeckie – fakty i perspektywy. *Geotourism / Geoturystyka*, (48–49), 61–84. DOI: <https://doi.org/10.7494/geotour.2017.48-49.5>
- Terpiłowski, S. (1994). Podlaski przełom Bugu pod Mielnikiem. W: *Ogólnopolski Zjazd Towarzystwa Geograficznego. Przewodnik wycieczkowy* (s. 105–106). Lublin: TWWP.
- Terpiłowski, S. (red.). (2000). *Osady, struktury deformacyjne i formy warciańskiej strefy glaciomarginalnej na Nizinie Podlaskiej. Warsztaty terenowe, Lublin–Mielnik, 25–29 września 2000. Materiały*. Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Terpiłowski, S., Dobrowolski, R. (2004). Rola morfologii dolinnej w rozwoju moren akumulacyjnych lobu Bugu zlodowacenia warty w rejonie Mielnika (Wysoczyzna Drohicka). W: M. Harasimiuk, S. Terpiłowski (red.), *Zlodowacenie warty w Polsce* (s. 153–161). Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Terpiłowski, S., Dobrowolski, R., Górnikowska, M. (2004). Przełom Bugu pod Mielnikiem – geneza oraz ewolucja środowiska fluwialnego. W: R. Dobrowolski, S. Terpiłowski (red.), *Stan*

- i zmiany środowiska geograficznego wybranych regionów wschodniej Polski* (s. 263–268). Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Terpiłowski, S., Zieliński, T., Mroczek, P., Zieliński, P., Czubla, P., Fedorowicz, S. (2021). New Evidence for the Rank of the Wartanian Cold Period (Pleistocene, MIS 6): A Case Study from E Poland. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 91(4), 327–345. DOI: <https://doi.org/10.14241/asgp.2021.20>
- Warowna, J., Zgłobicki, W., Kołodyńska-Gawrysiak, R., Gajek, G., Gawrysiak, L., Telecka, M. (2016). Geotourist Values of Loess Geoheritage within the Planned Geopark Małopolska Vistula River Gap, E Poland. *Quaternary International*, 399, 46–57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.06.064>
- Wimbleton, W.A.P., Smith-Meyer, S. (2012). *Geoheritage in Europe and Its Conservation*. Oslo: ProGEO.
- Zgłobicki, W., Nowak, I., Baran-Zgłobicka, B., Głuszek, A. (2024). The Use of Geosites in Education – A Case Study in Central Poland. *Resources*, 13(1), 15. DOI: <https://doi.org/10.3390/resources13010015>
- Zieliński, T. (1998). Litofacjalna identyfikacja osadów rzecznych. W: E. Mycielska-Dowgiałło (red.), *Struktury sedymentacyjne i postsedymentacyjne w osadach czwartorzędowych i ich wartość interpretacyjna* (s. 195–257). Warszawa: WGiSR UW.

PUBLICATION INFO		
SUBMITTED: 2025.04.30	ACCEPTED: 2025.07.17	PUBLISHED ONLINE: 2025.08.07