

Osobliwości przyrodnicze gminy Mielnik szansą rozwoju geoturystyki

Natural curiosities of the Mielnik commune as a chance of the geotourism development

Katarzyna Dobek

Zakład Geomorfologii
Instytut Nauk o Ziemi
Wydział Biologii i Nauk o Ziemi
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
ul. Akademicka 19/0113; 20-033 Lublin
e-mail: katarzyna.dobek.geo@gmail.com

Abstract. This paper presents the most precious natural curiosities of the Mielnik commune. They were selected on the basis of the characteristic of geodiversity of this region. Within all natural inanimate elements, the most spectacular, are geomorphological ones significantly conditioning unique values of the Bug river valley and the moraine plateau landscape. These main relief elements of the Bug river valley and moraine plateau are associated with different morphogenetic processes, i.e. the gap formation, the Bug river metamorphosis, gully erosion and glacial processes. Selected and described inanimate elements show complexity of geological processes and possibility of using them in promotion of geotourism, which will influence the economic activity of this region.

Słowa kluczowe: walory przyrodnicze, georóżnorodność, obiekty geoturystyczne, geoturystyka, gmina Mielnik
Key words: natural values, geodiversity, geotouristic sites, geotourism, the Mielnik commune

Wstęp

Obszar wschodniego pogranicza naszego kraju z jego bogatą przeszłością i odrębną kulturą oraz „dzikimi”, malowniczymi krajobrazami określany jest coraz częściej w literaturze jako egzotyczny. Jednym z takich obszarów na terenie województwa podlaskiego jest nadbużańska gmina Mielnik. Do jej turystycznej penetracji zachęcają liczne przewodniki, foldery czy publikacje albumowe. Akcentuje się w nich głównie unikatowe biotyczne i kulturowe elementy krajobrazu. To one również w decydującym stopniu zaważyły na włączeniu w 1990 roku przeważającej części gminy Mielnik do Obszaru Chronionego Krajobrazu „Doliny Bugu”. Natomiast elementy abiotyczne często są marginalizowane a to przecież one często decydują o bogactwie elementów biotycznych jak również o niepowtarzalnych urokach krajobrazu dolin.

W ostatnim czasie zauważa się ogromne zainteresowanie inwentaryzacją i ochroną stanowisk dokumentacyjnych, które obejmują różnicowanie geologiczne i geomorfologiczne obszaru Polski. Rosnące zainteresowanie tymi obiektami, z reguły bardzo powierzchowne, obserwuje się również wśród coraz szerszej grupy turystów. Przejawia się ono między innymi coraz popularniejszym zawodowym lub amatorskim zbieractwem i kolekcjonowaniem

minerałów, skał i skamieniałości. Szansę na połączenie tego zainteresowania z potrzebą spędzania wolnego czasu na łonie przyrody oferuje geoturystyka. Jest ona nowo rozwijającym się działem turystyki poznawczej i/lub nastawionej na przeżycia bazujące na poznawaniu obiektów i procesów geologicznych (Słomka i in., 2006). Jej nadrzędną funkcją jest między innymi ułatwienie zrozumienia przeszłości geologicznej i współczesnych procesów w sposób ciekawy i przystępny. Aby geoturystyka mogła się w pełni rozwijać, wytypowane obiekty muszą być zwaloryzowane, trwale zabezpieczone i przystosowane do ich zwiedzania i poznawania (Alexandrowicz 2004).

Atrakcyjność geoturystyczna obszaru uwarunkowana jest jego georóżnorodnością rozumianą jako naturalne zróżnicowanie powierzchni Ziemi, obejmujące formy i systemy geologiczne, geomorfologiczne, glebowe i wód powierzchniowych, powstałe w wyniku procesów naturalnych, miejscami o różnym wpływie antropogenicznym (Kozłowski i in. 2004).

W związku z przyjętą definicją georóżnorodności wybrane do inwentaryzacji obiekty można podzielić na cztery grupy: 1) geologiczne, 2) geomorfologiczne, 3) hydrologiczne oraz 4) pedologiczne. Ze względu na specyficzny charakter ostatniej grupy obiektów i wynikające z tego niewielkie zainteresowanie ze strony turystów została ona pominięta w prezentacji osobliwości przyrodniczych.

Celem pracy jest wskazanie szczególnie cennych przyrodniczo obiektów abiotycznych gminy Mielnik, które decydują o jej wysokich, ponadregionalnych walorach szeroko rozumianego krajobrazu. Ich wydzielenie dokonano na podstawie inwentaryzacji oraz kompleksowej, opartej na materiale naukowym, analizy wybranych komponentów środowiska przyrodniczego: budowy geologicznej, rzeźby terenu oraz hydrologii. Te szczególnie cenne obiekty abiotyczne zaproponowane zostały jako potencjalne obiekty geoturystyczne.

Charakterystyka fizycznogeograficzna wybranych elementów

Zgodnie z podziałem tektonicznym Polski Żelichowskiego (1972), gmina Mielnik leży w peryferyjnej części prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej, na pograniczu dwóch mniejszych, prekarbońskich jednostek strukturalnych: zrębu łukowskiego i zapadliska podlaskiego; granicę między nimi wyznacza uskok Łosic o kierunku ENE-WSW.

Z głębokiego wiercenia w Mielniku wynika (Rühle, Zwierz 1961a), że fundament platformy prekambryjskiej zalega na głębokości około 1600 m. Tworzą go głównie skały wulkaniczne (granitoidy, granitognejsy, jotnickie diabazy). Wyżej zalega pokrywa paleozoiczna o miąższości około 1060 m. Głównymi utworami paleozoiku są iłowce, piaskowce i wapień. Osady paleozoiczne przykrywa seria utworów mezozoicznych o miąższości ok. 400 m. Trias reprezentują iłowce i piaskowce, jurę skały węglanowe, zaś kredę – kreda pisząca.

Osady glacialne odsłaniające się na powierzchni należą do zlodowacenia warty. Największy obszar zajmują piaski, żwiry i głązy lodowcowe. Najmłodsze osady powierzchniowe reprezentują piaski i żwiry rzeczne Bugu (zlodowacenie wisły), piaski eoliczne (schyłek zlodowacenia wisły i początek holocenu), oraz mułki, piaski i żwiry rzeczne oraz torfy (holocen).

Główne rysy rzeźby gminy Mielnik zostały ukształtowane w następstwie procesów glacialnych podczas zlodowacenia warty oraz postwarciańskich (zlodowacenie wisły, holocen) procesów fluwialnych i eolicznych.

Warciańska wysoczyzna polodowcowa, wznosząca się 140-204 m n.p.m. ma charakter falistej równiny. Płaskie powierzchnie w jej obrębie tworzy równina moreny dennej położona na wysokości 160-180 m n.p.m. Urozmaicają ją liczne wzgórza moren czołowych (do 204 m n.p.m.), które w świetle najnowszych wyników badań, dokumentują postmaksymalne nasunięcie i postój lobu Bugu i Mętnej (Terpiłowski, Dobrowolski 2003).

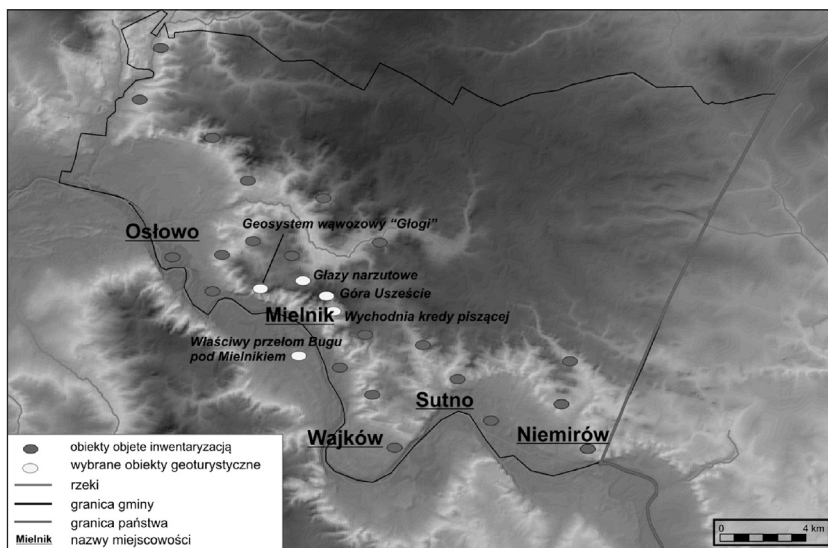
Postwarciański system dolinny Bugu tworzy: dolina Bugu oraz doliny jej prawostronnych dopływów – Mętnej i Moszczoniej. Najbardziej czytelna w morfologii jest dolina główna, wyróżniona przez Kondrackiego (1933) jako Podlaski Przełom Bugu. Przebiega on z SE na NW.

Gmina Mielnik należy do dorzecza Bugu – rzeki III rzędu, lewobrzeżnego dopływu Narwi. Główną rzeką gminy jest Bug. Optywa on gminę od południa z SE na NW. Jego słabo tu rozwinięty system rzeczny tworzą prawostronne dopływy Mętnej i Moszczoniej oraz okresowe ciekły w pobliżu Mielnika i Sutna.

Bug ma typowy dla polskich rzek nizinnych ustrój śnieżno-deszczowy (Wilgat 1998). Maksymalny stan wód przypada na wiosnę (marzec-kwiecień) w okresie topnienia śniegów, zaś minimalny notowany jest w lipcu-sierpniu, w okresie letniej suszy atmosferycznej. Niewielki obszar w gminie zajmują zbiorniki wodne. Są to głównie jeziora w starorzeczach Bugu oraz w zagłębieniach wytopiskowych na wysoczyźnie polodowcowej.

Osobliwości przyrody nieożywionej jako potencjalne obiekty geoturystyczne

Wśród bogactwa osobliwych elementów abiotycznych środowiska przyrodniczego gminy Mielnik do szczególnie cennych należą: wychodnia kredy piszącej w Mielniku, właściwy przełom Bugu pod Mielnikiem, geosystem wąwozowy „Głogi”, Góra Uszeście oraz głazy narzutowe (Ryc. 1).



Ryc. 1. Położenie obiektów geoturystycznych w gminie Mielnik.

Fig.1. Location of the geotouristic sites in the Mielnik commune.

Wychodnia kredy piszącej w Mielniku

Na tle szeroko rozprzestrzenionych, miąższych, serii osadów czwartorzędowych, unikalny charakter w skali Niżu Polskiego mają odsłaniające się na powierzchni w Mielniku osady kredy górnej (Ryc. 1). Stanowią one kontynuację wąskiego, nieciągłego pasa wychodni przebiegającego od okolic Kornicy. W Mielniku, główna wychodnia kredy pokrywa się z przebiegiem rozległej, nieckowatej doliny „rozcinającej” zbocze doliny Bugu. Jest to jedynie niewielki fragment rozległego, kopalastego garbu wznoszącego się do 160 m n.p.m. i silnie rozczłonkowanego kopalnymi dolinami Bugu oraz Mętnej.

Szczegółowe analizy fauny belemnitowej wskazały, że kreda w Mielniku należy do dolnego i górnego kampanu oraz dolnego mastrychtu. Granicę między nimi wyznacza warstwa „twardego dna” (Bieda 1958, Pożaryski 1960). Osady kampanu wykształcone są w postaci białej kredy piszącej o dużej zawartości węgla wapnia (94-95%), zaś osady mastrychtu, uboższe w węgiel wapnia (około 83%), w postaci szaro-zielonej kredy glaukonitowej w spągu i marglistej kredy piszącej w stropie (Pożaryski 1960).

Istnieją różne poglądy na genezę wychodni kredy w Mielniku. Za złożę *in situ* uznali je Rühle i Zwierz (1961b). Według Cieślińskiego i Wyrwickiej (1973) jest to zaburzony glacitektonicznie porwark. Zgodny z koncepcją Rühle i Zwierz (1961) pogląd zdają się reprezentować Terpiłowski i Dobrowolski (2003), według których, lite serie kredowe, w niewielkim stopniu tylko przekształcone w stropie przez procesy glacitektoniczne, stanowiły wyraźny maszyn oporowy dla transgresującego lobu Bugu zlodowacenia warty.

Od kilku stuleci kreda w Mielniku była wykorzystywana gospodarczo. Pierwsze wzmianki na ten temat pochodzą z XIII wieku. Od 1954 roku jej wydobywanie prowadzi się na skalę przemysłową. Początkowo w Głogach i w sąsiedztwie Góry Zamkowej, a od początku lat 60-tych w miejscu jej głównej wychodni. Surowiec jest pozyskiwany metodą odkrywkową i przetwarzany w Mielnickich Zakładach Kredowych.

Właściwy przełom Bugu pod Mielnikiem

Właściwy przełom Bugu pod Mielnikiem (według Terpiłowskiego 1994), to środkowy odcinek Podlaskiego Przełomu Bugu między Wajkowem a Osłowem (Ryc. 1). Bug rozcina tu pasmo najwyższych warciańskich moren czołowych (kulminacja Góra Uszeście 204 m n.p.m.) oraz wcina się w podłoże kredowe.

Uwydatnia się to w znacznym zwężeniu doliny (do 1,3 km z 5 km poniżej i powyżej przełomu) oraz wzroście wysokości zboczy (do 55 m z 30-40 m poniżej i powyżej przełomu). Przyjmowana była różna geneza i wiek przełomu Bugu: 1) według Woldstedta (1920) ukształtowany on został w następstwie „przelania się wód” bezpośrednio po ustąpieniu lądolodu 2) zdaniem Kondrackiego (1933) powstanie tego odcinka doliny miało miejsce dopiero w okresie przed „wielką oscylacją”, gdy zaznaczyła się erozja wsteczna Bugu. W świetle najnowszych badań rzeźby polodowcowej można przypuszczać, iż korzystne warunki do wykształcenia przełomu nastąpiły bezpośrednio po recesji warciańskich mas lodowych (Terpiłowski, Dobrowolski 2003).

Dokumentowane ślady procesów fluwialnych w przełomie, są zapisem postwarciańskich, akumulacyjno-erozyjnych cykli ze zlodowacenia wisły i holocenu. Znaczą je: 1) vistuliańska terasa nadzalewowa o wysokości 6,0-8,5 m (wyższa) oraz 3,5-4,5 m (niższa), 2) terasy holoceńskie – powodziowa o wysokości 2,0-2,5 m oraz zalewowa o wysokości 1,0-1,5 m. Bliższa analiza tego systemu terasowego wykonana przez Górnikowską (2003) wskazuje, iż odpowiadają one trzem wyraźnym etapom zmian charakteru hydrologicznego Bugu: 1) funkcjonowania vistuliańskiej, piaskodennej roztoki, 2) holoceńskiego meandrowania po I połowę XVI wieku oraz 3) współczesnego „zdziczenia” – roztokowania.

Góra Uszeście

Góra Uszeście w Mielniku (204 m n.p.m.) stanowi najwyższe wzniesienie Wysoczyzny Drohickej i zarazem jedno z wyższych w pasie Niżu Środkowopolskiego. Obejmuje fragment garbu morenowego w północno-wschodniej części Mielnika (Ryc. 1). W jego obrębie wyraźnie zaznaczają się dwie kulminacje: Duże (204 m n.p.m.) i Małe (172 m n.p.m.) Uszeście. Wzniesienie stanowi bardzo czytelny element w morfologii wału morenowego o czym świadczą deniwelacje od ok. 20 m ponad wysoczyznę polodowcową do ok. 80 m ponad doliną Bugu. Od wschodu i zachodu wzniesienie ograniczają dwie doliny denudacyjne uchodzące do doliny Bugu, które dodatkowo podkreślają jego morfologię.

Góra Uszeście była przedmiotem wielu badań, które wskazują różne poglądy na temat warunków jej powstania. Według Zaborskiego (1927), Rühlego i Zwierza (1961b) oraz Mojskiego (1972) jest to morena akumulacyjna, której powstanie warunkowała redepozycja osadów glacygenicznych z czoła lądolodu, podczas jego maksymalnego postoju. Według Nowak (1973, 1977) stanowi ono morenę spiętrzoną, powstałą w wyniku dynamicznego oddziaływania krawędzi lodowej. Najnowsze badania wskazują, iż Góra Uszeście stanowi element nadbużańskiego poziomu seryjnych deformacji glacytektonicznych o cechach glacytektonopar (Terpiłowski, Dobrowolski 2004). Ten model rozwoju moreny spiętrzonej Góry Uszeście zakłada, iż należy ona do typu moren z wyciśnięcia (Ruszczyńska-Szejnach 1976).

Góra Uszeście stanowi również ważny punkt widokowy, z którego można podziwiać i poznawać piękno doliny Bugu. Szczególnie czytelny jest tutaj jej odcinek przełomowy.

Geosystem wąwozowy „Głogi”

Szereg młodych rozcięć erozyjnych rozcina strome i wysokie (do 55 m), zbudowane z osadów glacygenicznych, zbocza przełomu Bugu między Mielnikiem a Osłowem (Ryc. 1). Są to formy o V-kształtnym profilu poprzecznym

– typu debrzy, o na ogół prostoliniowym przebiegu. U ich wylotu rozpościerają się stożki nadbudowujące terasę powodziową Bugu.

Obiekt cenny krajobrazowo, dodatkowo podkreślający odrębność geomorfologiczną przełomu Bugu pod Mielnikiem. Cenny również z punktu widzenia naukowego – wskazuje bowiem na możliwość przebiegu intensywnej erozji epizodycznych cieków nie tylko w podatnych na nie osadach w tym w szczególności lessów (Maruszczak 1972); sprzyja temu głównie nisko położona baza erozyjna.

Fragment krawędzi przełomowej doliny Bugu między Mielnikiem a Osłowem w 1994 roku objęty został ochroną w postaci zespołu przyrodniczo-krajobrazowego Głogi. Nazwa uroczyska wywodzi się od występowania w dużych ilościach krzewu głogu.

Znaczną część tego obszaru zajmują zbiorowiska leśne, dla których sprzyjające warunki siedliskowe występują w obrębie systemu wąwozów rozcinających zbocza przełomu Bugu. Ponadto, podobnie jak na Górze Uszeście, tutaj również występują osobliwe warunki geologiczne (obecność kredy piszącej czego świadectwem są dawne wyrobiska i odkrywki), morfologiczne (znaczące deniwelacje) i mikroklimatyczne (wysoka temperatura jaką może osiągnąć powierzchnia gleby, ze względu na południową ekspozycję krawędzi doliny) dla rozwoju roślinności kserotermicznej.

Głazy narzutowe

Na obszarze gminy Mielnik ważnym elementem urozmaicającym powierzchnię wysoczyzny polodowcowej są głazy narzutowe. Wyjątkowo liczne ich nagromadzenie znajduje się w strefie krawędziowej doliny Bugu, na obrzeżach miejscowości Mielnik (Ryc. 1).

Litologicznie głazy należą do skał krystalicznych: magmowych oraz metamorficznych. Pierwsze reprezentowane są przez granity, sjenity i dioryty oraz pegmatyty, w których można dostrzec duże kryształy kwarcu, skaleni potasowych i muskowitu. Skały metamorficzne zaś prezentowane są przez gnejsy, migmatyty oraz ciemne amfibolity (Ilcewicz Stefaniuk, Stefaniuk 2005).

Głazy narzutowe, które w strefie krawędziowej tworzą wyraźne skupisko (ponad 120 okazów) na powierzchni około 0,4 ha, są rozmieszczone nierównomiernie. Ich rozmiary wahają się od 70 do 120 cm. Na powierzchni głazów można zaobserwować głębokie, kilkucentymetrowe rysy oraz owalne wgłębienia, które są efektem procesów, jakim były poddane głazy podczas transportu przez łądolód (Ilcewicz Stefaniuk, Stefaniuk 2005).

Nagromadzenie głazów narzutowych w strefie krawędziowej doliny Bugu zostało docenione również jako jeden ze stu obiektów geoturystycznych prezentowanych w „Katalogu obiektów geoturystycznych Polski”.

Podsumowanie

O unikalnych, często ponadregionalnych cechach środowiska przyrodniczego gminy Mielnik decydują w sposób szczególny liczne osobliwości geologiczne i geomorfologiczne: wychodnia kredy piszącej w Mielniku, właściwy przełom Bugu pod Mielnikiem, Góra Uszeście, geosystem wąwozowy „Głogi” oraz głazy narzutowe. Charakterystyczną cechą jest ich nagromadzenie w południowej części gminy co sprawia, że ta jej część przede wszystkim stwarza wyjątkowe warunki do rozwoju geoturystyki. Warto jednak podkreślić, iż w niniejszym opracowaniu nie przedstawiono wszystkich osobliwości przyrody nieożywionej na tym terenie. Obszar obfituje również w inne obiekty geomorfologiczne, geologiczne i hydrologiczne, które dodatkowo urozmaicają ten unikalny nadbużański krajobraz (Ryc. 1). Przykładami mogą być: starorzecza zwane „bużyskami”, osady prezentujące zapis działalności wód fluwioglacjalnych, torfowiska urozmaicające wysoczyznę morenową, pojedyncze głazy narzutowe „rozsypane” na obszarze całej gminy, termiczne solanki czy wreszcie mikroformy i mezoformy dna doliny Bugu.

Atrakcyjność geoturystyczna obszaru, wynikająca z dużego nagromadzenia osobliwych obiektów abiotycznych na niewielkim obszarze stwarza możliwość wytyczenia wielu ciekawych tras geoturystycznych, które mogą mieć zarówno charakter ogólnopoznawczy (w przystępny sposób zapoznają zwiedzających z budową geologiczną i rzeźbą danego obszaru) jak i specjalistyczny (skierowane na poznanie konkretnych obiektów i procesów, np. poszukiwanie i poznanie minerałów, skał i skamieniałości) (Kicińska-Świdarska, Słomka 2004). Oprócz

wyznaczenia tras możliwe jest zaprojektowanie odpowiednich tablic informacyjnych i folderów prezentujących zarówno obiekty geoturystyczne jak i sposób ich powstania. Takie zagospodarowanie geoturystyczne jest istotne z punktu widzenia potrzeb turystyki ale również mogłyby stanowić wyjątkowy element w propagowaniu nauk o Ziemi na różnych poziomach kształcenia.

Mielnik ma szansę stać się doskonałą bazą dla rozwoju geoturystyki w tym regionie. Możliwości zagospodarowania geoturystycznego tej miejscowości sprzyja wiele czynników. Do najważniejszych należą: 1) występowanie wielu osobliwości przyrody nieożywionej na terenie Mielnika jak i w jego najbliższej okolicy, 2) zróżnicowana i stosunkowo dobrze rozwinięta baza noclegowa, 3) istniejące szlaki turystyczne, które biegną przez obszar gminy i które po odpowiednim geoturystycznym zagospodarowaniu (np. tablice informacyjne) mogłyby stać się ważnym elementem rozwoju geoturystyki.

Literatura:

- Alexandrowicz Z., 2004. Geopark – nature protection category aiding the promotion of geotourism (Polish perspectives). *Geoturystyka*, 2: 3-12.
- Bieda E., 1958. Otwornice przewodnie i wiek kredy piszącej Mielnika. *Biul. Inst. Geol.*, 121.
- Cieślak J.W., 1993. Podlasie nadbużańskie. Wyd. Agencja Impresaryjna Teodora Ratkowskiego, Warszawa.
- Cieśliński S., Wyrwicka K., 1973. Osady kredy górnej w krach lodowcowych In: *Budowa Geologiczna Polski I, Stratygrafia 2*.
- Górnikowska M., 2003. Problematyka geomorfologiczna na wycieczkach geograficznych w Parku Krajobrazowym „Podlaski Przełom Bugu”. Maszynopis pracy magisterskiej. *Arch. Zakładu Geografii Fizycznej i Paleogeografii UMCS, Lublin*.
- Ilcewicz-Stefaniuk D., Stefaniuk M., 2006. Bruk morenowy w Mielniku [w:] Słomka T., Kicińska-Świdarska A., Doktor M., Joniec A. (red.) *Katalog obiektów geoturystycznych w Polsce*, AGH Kraków.
- Kicińska-Świdarska A., Słomka T., 2004. Projektowanie tras geoturystycznych, *Folia turistica*, 15, NR 15, p. 179-184.
- Kondracki J., 1933. Terasy dolnego Bugu. *Przegl. Geogr.*
- Kozłowski i in. 2004. Geodiversity. The koncept and scope of geodiversity. *Przeгляд Geol.* 52, 8/2, 833-839.
- Maruszczak H., 1973. Erozja wąwozowa we wschodniej części pasa wyżyn południowopolskich. In: *Z badań nad erozją gleb. Część III. Zeszyty problemowe Post. Nauk Rolniczych*, z.151.
- Mojski J.E., 1972. Nizina Podlaska. In: Galon R. (red.) *Geomorfologia Polski, t. II -Niż Polski*. PWN, Warszawa.
- Nowak J., 1973. Przeglądowa mapa geologiczna Polski 1: 200 000, ark. Biała Podlaska, wyd. A. *Inst. Geol.*, Warszawa.
- Nowak J., 1977. Specyficzna budowa geologiczna form polodowcowych zależnych od podłoża (okolice Łosic na Podlasiu). *Stud. Geol. Poi*, 52.
- Pożaryski W., 1960. Zjawisko twardego dna w profilu kredy z Mielnika. *Kwart. Geol.*, 4, 1.
- Ruszczynska-Szenajch H., 1976. Glacitektoniczne depresje i kry lodowcowe na tle budowy geologicznej południowo-wschodniego Mazowsza i południowego Podlasia. *Stud. Geol. Poi*, 50.
- Rühle E., Zwierz S., 1961a. Profil geologiczny głębokiego wiercenia w Mielniku, otwór wiertniczy 1. *Arch. PIG, Warszawa*.
- Rühle E., Zwierz S., 1961b. Przekrój geologiczny doliny Bugu na Podlasiu w okolicy Mielnika. *Biul. Inst. Geol.*
- Słomka T., Kicińska-Świdarska A., 2004. *Geoturystyka – podstawowe pojęcia* Stowarzyszenie Naukowe im. Stanisława Staszica; Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej; t. 1 nr 1 p. 5-7.
- Słomka T., Kicińska-Świdarska A., Doktor M., Joniec A., 2006. *Katalog obiektów geoturystycznych w Polsce*, AGH Kraków.
- Terpiłowski S., 1994. Podlaski Przełom Bugu pod Mielnikiem. *Przewodnik wycieczkowy 43 Zjazdu PTG, Lublin*.
- Terpiłowski S., 1994. Wychodnia kredy w Mielniku. *Przewodnik wycieczkowy 43 Zjazdu PTG, Lublin*.

- Terpiłowski S., Dobrowolski R., 2003. Rola paleomorfologii dolinnej w rozwoju moren akumulacyjnych lobu Bugu zlodowacenia warty w rejonie Mielnika (Wysoczyzna Drohicka). In: Harasimiuk M., Terpiłowski S. (eds.), Zlodowacenie warty w Polsce. Wyd. UMCS, Lublin.
- Terpiłowski S., Dobrowolski R., Pidek I. A., 2004. Góra Uszeście w Mielniku – osobliwość geomorfologiczna i florystyczna. In: R. Dobrowolski, S. Terpiłowski (eds.), Stan i zmiany środowiska geograficznego wybranych regionów wschodniej Polski. Wyd. UMCS, Lublin.
- Wilgat T., 1998. Środowisko przyrodnicze Lubelszczyzny, wody Lubelszczyzny. LTN, Lublin.
- Woldstedt P., 1920. Die Durchbrüche von Schtschara und Bug duch den westrussischen Landrücken. Zeitschr. D. Gessel. Für Erdk. Zu Berlin.
- Zaborski B., 1927. Studia nad morfologią dyluwium Podlasia i terenów sąsiednich. Prz. Geogr., 7.
- Żelichowski A.M., 1972. Rozwój budowy geologicznej obszaru między Górami Świętokrzyskimi a Bugiem. Biul. PIG, 263, Z badań tektonicznych w Polsce, t. 3.

