

Potencjał geoturystyczny rzeźby lessowej projektowanego Geoparku Dolina Kamiennej

Elżbieta Gałka¹



Geotourist potential of the loess relief of the projected Kamienna Valley Geopark. *Prz. Geol.*, 66: 55–64.

A b s t r a c t. This paper provides an assessment of geotourism potential of the loess relief of the projected Kamienna Valley Geopark, by selecting the most interesting, scientifically and didactically, gully regions, comprising natural and cultural heritage related to the occurrence of loess cover. The possibility of using geotourism potential of the loess relief by delineating geotourist routes is evaluated. The main barriers limiting tourism development within the geopark is the low awareness of the loess geoheritage among local administrative units and tourist guides, afforestation, poor access to public transport, and lack of tourist infrastructure in the loess gullies. In summary, the paper points out to the benefits that could be achieved after including the loess areas into the project during the establishment of the Kamienna Valley Geopark.

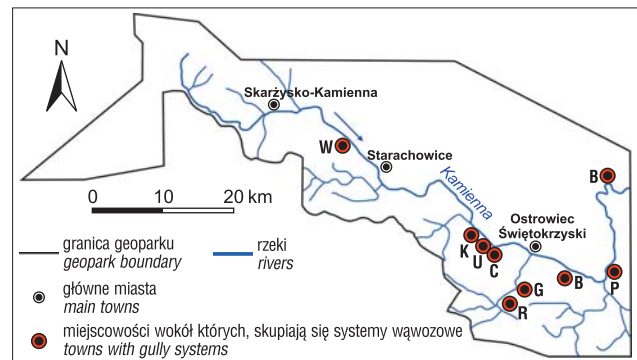
Keywords: *geopark, geotourist potential, geoeducation, loess relief*

W celu ekspozycji i promocji geostanowisk tektonicznych, mineralogicznych i paleontologicznych na wychodniach skał paleozoicznych, mezozoicznych i kenozoicznych północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich pomiędzy Sołtykowem a Bałtówem planuje się utworzenie Geoparku Dolina Kamiennej (ryc. 1) (Pieńkowski, 2008). Georóżnorodność obszaru projektowanego geoparku nie została dotąd w pełni udokumentowana, gdyż pominięto problematykę wykształcenia lessów oraz związanych z nimi aspektów kulturowych i ochrony przyrody. Szkoda, że rzeźba lessowa, która urozmaica krajobraz wschodniej części geoparku, została potraktowana marginalnie, a jej główne elementy, w tym wąwozy lessowe, w ogóle nie zostały uwzględnione w projekcie (Pieńkowski, 2008). Może warto docenić walory tej rzeźby i je wyeksponować? Dobrym przykładem promocji obszaru lessowego jest np. projekt Geoparku Małopolski Przełom Wisły (Jary i in., 2012; Zgłobicki i in., 2012, 2015; Solarska i in., 2013; Warowna i in., 2016).

Obszary lessowe leżące w granicach planowanego Geoparku Dolina Kamiennej cechują się dużą georóżnorodnością i są z nimi związane ciekawe stanowiska archeologiczne, historyczne, kulturowe i krajobrazowe, które warto wypromować, wzbogacając ofertę parku o nowe treści dydaktyczne i naukowe. W związku z tym dokonano oceny potencjału geoturystycznego tych obszarów, poprzez inwentaryzację oraz waloryzację najcenniejszych obiektów przyrodniczych i kulturowych, wraz z uwzględnieniem możliwości ich turystycznego udostępnienia.

CHARAKTERYSTYKA POKRYWY LESSOWEJ

W granicach Geoparku Dolina Kamiennej znajdują się fragmenty czterech mezoregionów: Płaskowyżu Suchedniowskiego, Garbu Gielniowskiego, Przedgórzia Iłżeckiego i Wyżyny Sandomierskiej (wg Kondrackiego, 2000). Zwarta pokrywa lessowa występuje we wschodniej części geoparku, głównie na obszarze Wyżyny Sandomierskiej (ryc. 2). Współczesna powierzchnia wysoczyzn lessowych



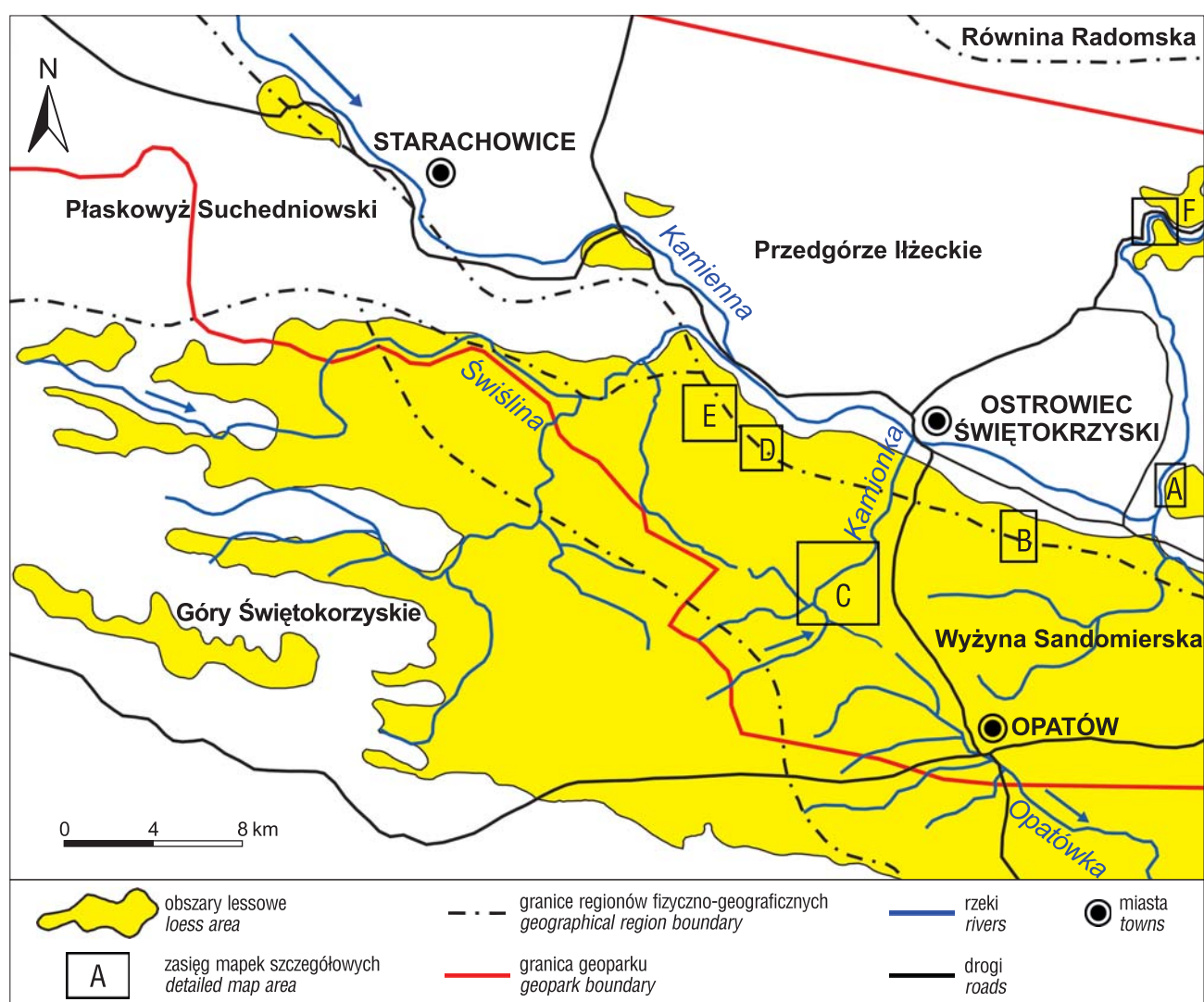
Ryc. 1. Mapa projektowanego Geoparku Dolina Kamiennej z lokalizacją miejscowości, wokół których skupiają się główne systemy wąwozowe: B – Bałtów, P – Podgradzie, B – Bodzechów, G – Gromadzice, R – Ruszków, C – Chmielów, U – Udziców, K – Kunów, W – Wąchock

Fig. 1. Map of the projected Kamienna Valley Geopark, including location of the towns with main gully systems in the surroundings: B – Bałtów, P – Podgradzie, B – Bodzechów, G – Gromadzice, R – Ruszków, C – Chmielów, U – Udziców, K – Kunów, W – Wąchock

Wyżyny Sandomierskiej nosi ślady procesów denudacyjno-erozyjnych, których efektem jest zróżnicowana rzeźba terenu (Jersak, Śnieszko, 1983; Kondracki, 2000).

Formy denudacyjne, obserwowane na należącym do geoparku obszarze Wyżyny Sandomierskiej, występują w kilku stadiach rozwojowych. Są tu m.in. liczne suche doliny nieckowate, zawieszane nad dnami dolin rzecznych. Dna niecek rozcinają zazwyczaj młode formy erozyjne – wąwozy (Frankiewicz, 1955; Kobjek, 1985). Lessowy krajobraz tego terenu urozmaicają faliste wierzchowiny wysoczyzn, stromo nachylone zbocza i nadbudowane płatami lessowymi strefy krawędziowe dolin oraz lokalnie leje sufozyjne i zagłębienia bezodpływowe (wymoki). Rysy rzeźby dominujące w krajobrazie tego obszaru w dużym stopniu wynikają z występowania pokrywy lessowej, a w mniejszym stanowią odbicie starszych, neogeńskich i paleogeńskich elementów rzeźby, rozwiniętych na podłożu

¹ Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków; egalka@agh.edu.pl.



Ryc. 2. Zasięg pokrywy lessowej we wschodniej części projektowanego Geoparku Dolina Kamiennej (na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000) wraz z lokalizacją głównych systemów wąwozowych: **A** – Podgrodzie, **B** – Rezerwat Lisiny Bodzechowskie, Wolskie Doły, **C** – Gromadzice, Las Górny, **D** – Udzićów, **E** – Kunów (doliny Ciołek i Stawiska), **F** – Bałtów (Żydowski Jar, Rezerwat Modrzewie)

Fig. 2. Distribution of the loess cover in the eastern part of the projected Kamienna Valley Geopark (based on the Detailed Geological Map of Poland 1:50,000) with the location of main gully systems: **A** – Podgrodzie, **B** – Lisiny Bodzechowskie nature reserve, Wolskie Doły, **C** – Gromadzice, Las Górny, **D** – Udzićów, **E** – Kunów (Ciołek and Stawiska valleys), **F** – Bałtów (Żydowski Jar, Modrzewie Nature Reserve)

mezozoicznym (Radłowska, 1963; Jersak, 1965; Kosmowska-Suffczyńska, 1966, 1998; Jersak, Śniesko, 1983).

Najważniejszymi czynnikami, warunkującymi zróżnicowanie gęstości sieci wąwozów na analizowanym obszarze, są miąższość lessów i względne różnice wysokości terenu (Makowski, 1976). W okolicach Opatowa miąższość lessu na wierzchołkach wynosi 15–20 m, a w okolicach północnej krawędzi Wyżyny Sandomierskiej średnio 12 m (Jersak, 1965; Makowski, 1976). Największe systemy wąwozów, których gęstość przekracza 5 km/km^2 , a maksymalnie dochodzi do 8 km/km^2 , rozwinęły się na obszarze o deniwelacjach wynoszących przeważnie 45–60 m, a lokalnie sięgających do 90 m (Makowski, 1976).

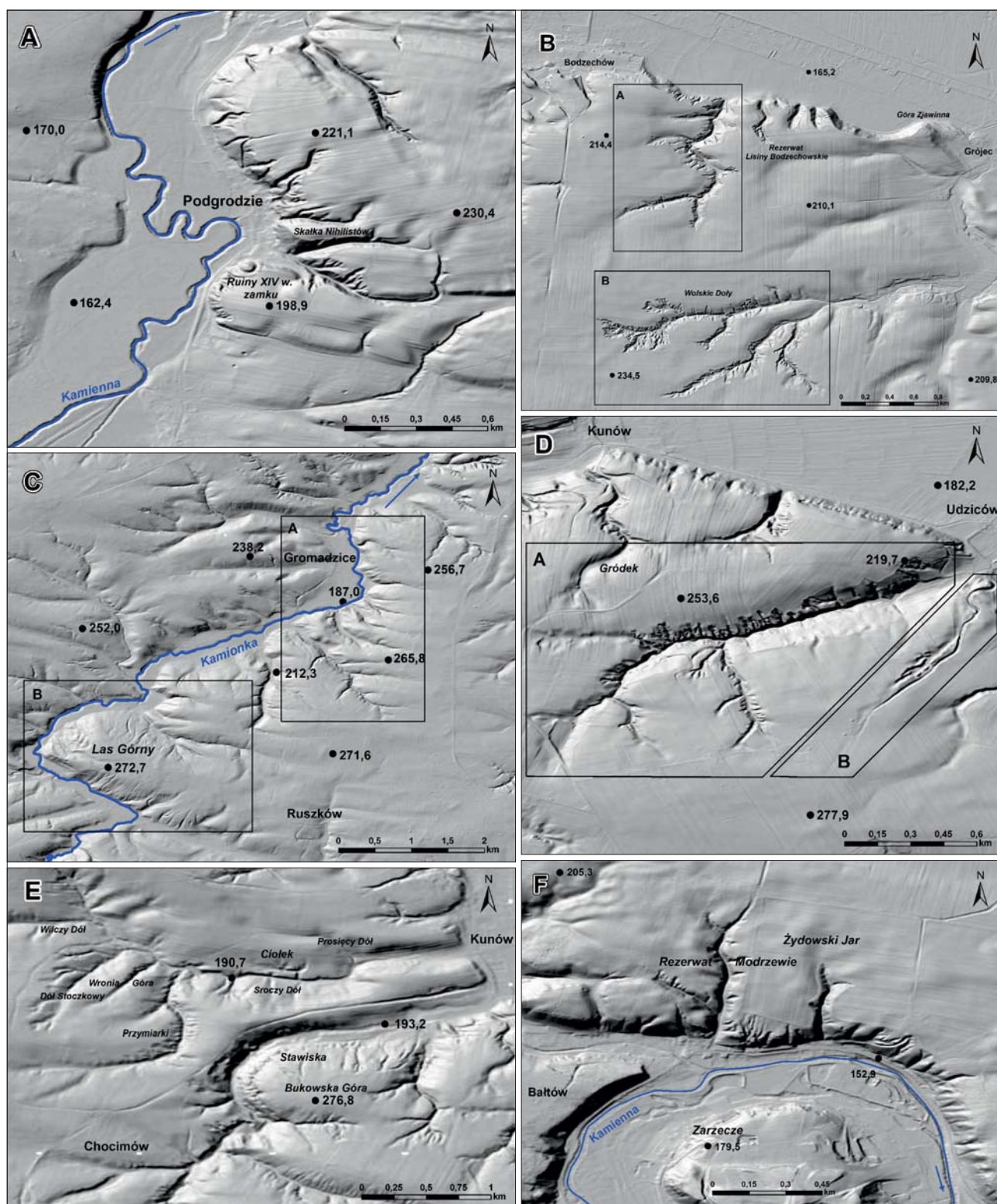
Na przeważającej części analizowanego obszaru pokrywa lessowa spoczywa na starszych utworach plejstoceny, a lokalnie na podłożu podczwartorzędowym, które wchodzi w skład permsko-mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Największy przestrzenny zasięg mają wschodnie wapieni, mułowców i piaskowców

triasowych, piaskowców, mułowców i iłowców liasu oraz wapieni górnourajskich (Samsonowicz, 1934; Filonowicz, 1968; Studencki, 1993; Romanek, 1994; Złonkiewicz, 1994; Piotrowska, 2003).

FORMY RZEŻBY LESSOWEJ

Strefa krawędziowa doliny Kamiennej

Główną formą geomorfologiczną na obszarze projektowanego geoparku jest prawy brzeg doliny Kamiennej, wyznaczający jednocześnie północną granicę opatowskiego płata lessowego. Ze względu na urozmaiconą rzeźbę lessową strefa krawędziowa doliny Kamiennej, zwłaszcza między Ostrowcem Świętokrzyskim a Ćmielowem, została uznana za obszar reprezentatywny dla rzeźby całej Wyżyny Sandomierskiej (Czarnecki, 2005). Wąwozy lessowe rozcinające krawędź doliny Kamiennej umożliwiają prześledzenie czwartorzędowej ewolucji paleogeograficznej



Ryc. 3. Relief wybranych głównych systemów wąwozowych na obszarze projektowanego Geoparku Dolina Kamienna: **A** – Podgradzie, **B** – Rezerwat Lisiny Bodzeczowskie, Wolskie Doły, **C** – Gromadzice, Las Górny, **D** – Udzićów, **E** – Kunów (doliny Ciołek i Stawiska), **F** – Bałtów (Żydowski Jar, Rezerwat Modrzewie). Zobacz lokalizację na ryc. 2

Fig. 3. Relief of some main gully systems: **A** – Podgradzie, **B** – Lisiny Bodzeczowskie Nature Reserve, Wolskie Doły, **C** – Gromadzice, Las Górny, **D** – Udzićów, **E** – Kunów (Ciołek and Stawiska valleys), **F** – Bałtów (Żydowski Jar, Modrzewie Nature Reserve). For locations see Fig. 2

badanego terenu, m.in. poprzez wgląd w odkrytki zawierające kopalne gleby interglacjalne i interstadialne (Jersak, 1965; Lindner, Prószyński, 1979; Jersak, Śnieszko, 1987; Lindner i in., 1999). Dużymi walorami krajobrazowymi w

strefie krawędziowej doliny Kamiennej odznaczają się głęboko wcięte doliny Świśliny i Kamionki. W okolicach Bałtowa i Podgradzia spod lokalnych płatów lessowych wyłaniają się skałki wapieni górnourajskich. Spory

potencjał geoturystyczny mają także punkty widokowe usytuowane na krawędzi doliny, umożliwiające przekazywanie wiedzy o otaczającym krajobrazie.

Wąwozy lessowe

Prawobrzeżną krawędź doliny Kamiennej rozcinają liczne wąwozy lessowe. Według oceny autorki artykułu, największy potencjał geoturystyczny mają systemy wąwozowe skupione w okolicach: Podgrodzia, Bodzechowa, Gromadzic, Chmielowa, Udziowa, Kunowa, Bałtowa i Wąchocka (ryc. 1).

Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Podgrodzie leży w przełomie Kamiennej pomiędzy Ćmielowem a Bałtowem (ryc. 1, 2, 3A). Charakteryzuje się on występowaniem skałek górnourajskich wapieni organogenicznych (ryc. 4). Na wysoczyźnie skały te są przykryte kilkunastometrową czapą lessową, rozciętą przez głębokie wąwozy oraz głębocznice (Kardaś, Urban, 1996). Walory geoturystyczne tego miejsca wzmacniają efekty procesów krasowych, m.in. Jaskinia Wysoka i Jaskinia Babia, czy też mająca najlepsze warunki do geoturystycznego udostępniania Jaskinia pod Gajem (Kardaś, Urban, 1996; Urban, 1996; Urban i in., 2016).

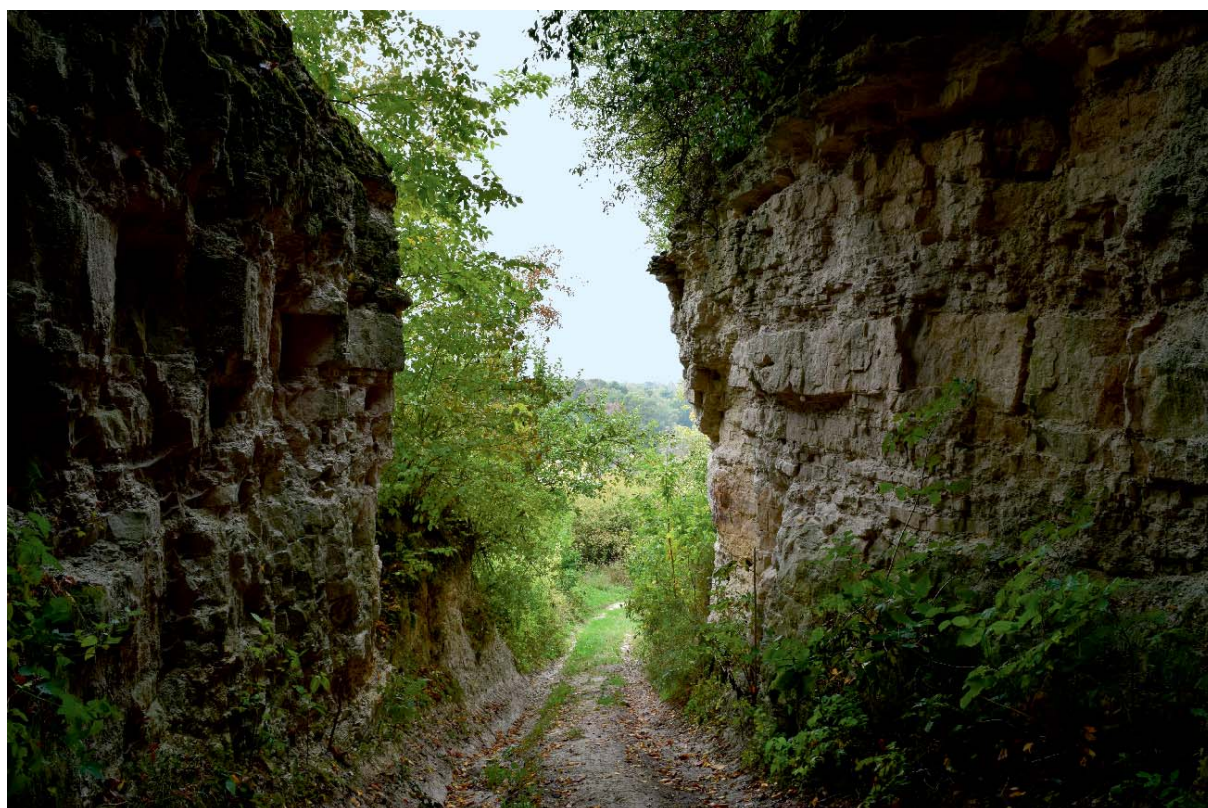
Jednym z cenniejszych obszarów krajobrazowych jest Rezerwat Przyrody Lisiny Bodzechowskie (ryc. 1, 2, 3B) – utworzony w 1959 r. w celu zachowania wąwozów lessowych porośniętych lasem mieszanym (Wróblewski, 2000). W wąwozach tych, zwłaszcza w najdłuższym, usytuowa-



Ryc. 4. Wychodnie skał jurajskich w Podgrodziu. Ponad nimi pokrywa lessowa. Wszystkie fot. E. Gałka

Fig. 4. Outcrops of Jurassic rocks in Podgrodzie. Above them covering of loess. All photos by E. Gałka

nym najbliżej Bodzechowa, można obserwować efekty współczesnych procesów modyfikujących rzeźbę lessową w otoczeniu doliny Kamiennej (ryc. 5 – patrz str. 2). Profile podłużne i poprzeczne tego wąwozu wskazują na różne stadia rozwojowe rzeźby oraz na jej odmładzanie w trakcie gwałtownych ulew oraz intensywnych roztopów (Gałka, 2008). W bliskim sąsiedztwie rezerwatu, za miejscowością Wola Grójecka, znajdują się kolejne wąwozy lessowe, tzw. Wolskie Doły (ryc. 3B). Charakteryzują się one dojrzałą



Ryc. 7. Brama wąwozu drogowego Biała Droga

Fig. 7. Gate of the White Road sunken road



Ryc. 8. Wawóz drogowy w Udziecowie
Fig. 8. Sunken road in Udziecowa

rzeźbą lessową, jednak odmładzaną w trakcie nawalnych deszczy i wiosennych roztopów.

Kolejnym ważnym obszarem wawozowym jest środkowy fragment dorzecza Kamionki nieopodal wsi Gromadzice. Ze względu na głębokie wcięcie rzeki w utwory mezozoiczne obszar ten wyróżnia się dużą liczbą stosunkowo młodych, v-kształtnych jarów i wawozów, zawieszonych ok. 5 m nad dnem rzeki, które koncentrują się w południowo-wschodniej części Gromadziec (ryc. 1, 2, 3C).

Na wysoczyźnie obok Gromadziec i Ruszkowa występuje kompleks leśny Las Górny, gęsto pocięty przez sieć wawozów i głębocznic (ryc. 1, 2, 3C). Wejście wawozów sięga wychodni dolnojurajskiej formacji zagajskiej, tzn. głównie iłowców, mułowców oraz piaskowców, tworzących niekiedy progi wodospadów (ryc. 6 – patrz str. 2) oraz schroniska skalne (Romanek, 1994; Urban, 1996). W ścianach głębocznic odsłaniają się tu i ówdzie reperowe profile holocenijskich gleb płowych (Uziak, 1969; Klimowicz, 1993; Czarniecki, 1996).

Wyjątkowy w skali regionu jest wawóz lessowy Biała Droga. Stanowi on dużą atrakcję geoturystyczną okolic Chmielowa. U wylotu wawozu odsłaniają się wychodnie białych piaskowców liasowych (ryc. 7), przeławionych mułowcami i iłowcami (Romanek, 1994).

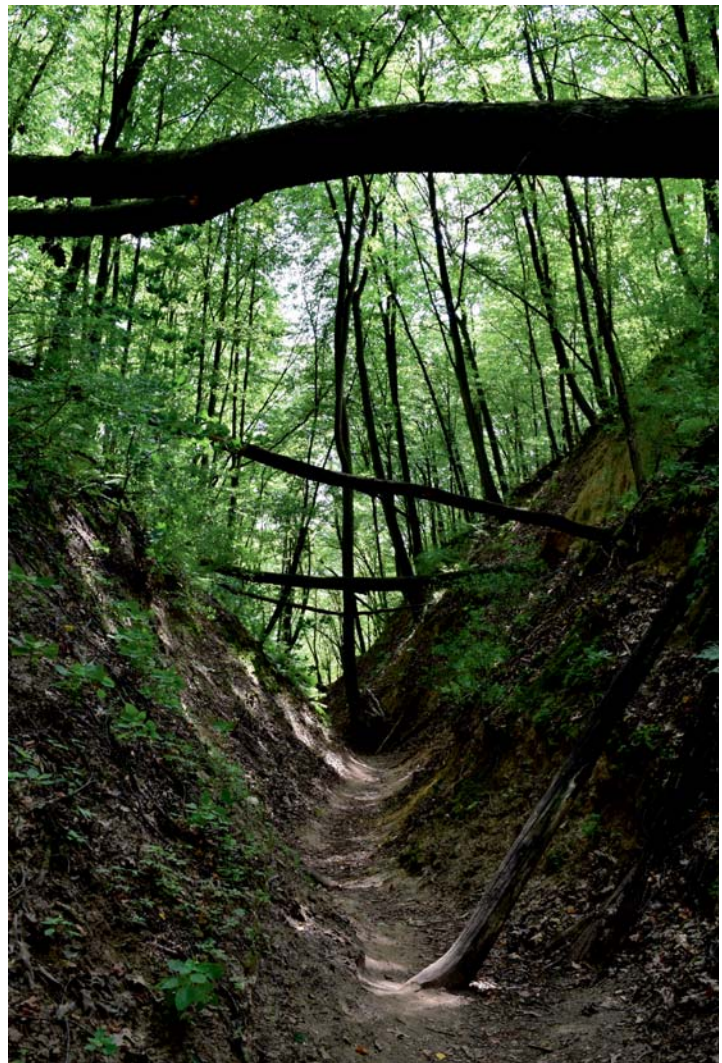
Na szczególną uwagę zasługuje też wawóz koło Udziecowa (ryc. 1, 2 i 3D), wypreparowany w lessach przykrywających starsze utwory czwartorzędowe, głównie gliny, oraz piaskowce dolnojurajskie, które w dolnym biegu wawozu tworzą w jego dnie progi i małe wodospady. W górnym biegu wawóz ten jest v-kształtny, a nad jego dnem są zawieszane liczne boczne wawozy (ryc. 3D). Natomiast w pobliskiej głębocznicy (ryc. 8) można obserwować efekty współczesnych procesów osuwiskowych.

Bardzo atrakcyjny pod względem paleogeograficznym jest także system wawozowy w okolicach Kunowa. Rzeźbę lessową reprezentują tu głębokie plejstocenijskie doliny, których zbocza rozcinają młode, holocenijskie wawozy lessowe, drogi dojazdowe do pól i tarasy rolnicze. Wawozy lessowe kon-

centrują się wokół południowej części miasta, poza terenem objętym zabudową (ryc. 1, 2, 3E). Obszar ten cechuje się dużą bio- i georóżnorodnością, chronioną w ramach sieci Natura 2000 jako Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Wzgórza Kunowskie (PLH260039) oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej. Planowane jest tu także utworzenie rezerwatu geologicznego (Urban, Gągoł, 1994). Ciekawymi stanowiskami geoturystycznymi w rejonie Kunowa są m.in. profile kopalnych gleb w lessach (Jersak, 1965; Jary, 2007), historyczne kamieniołomy po eksploatacji piaskowców dolnojurajskich i dolnotriasowych, jak również piaskowcowe formy skałkowe i profile litologiczne utworów triasowych (Urban, Gągoł, 1994).

Kolejnym obiektem proponowanym do ekspozycji zagadnień lessowych jest system wawozowy w okolicy Bałtowa (ryc. 1, 2, 3F).

Został on wypreparowany w pokrywie lessowej leżącej na garbie podłoża jurajskiego (Radłowska, 1963). Wawozem najczęściej odwiedzany przez turystów jest Żydowski Jar (ryc. 3F), w którym odkryto i wyeksponowano turystycznie tropy mezozoicznych dinozaurów (Gierliński, Sabath,



Ryc. 9. V-kształtny wawóz Żydowski Jar k. Bałtowa
Fig. 9. V-shaped Żydowski Jar gully near Bałtowa

2002; Pieńkowski, 2008; Gierliński i in., 2009). Jest to wąwóz v-kształtny, objęty ruchami osuwiskowymi (ryc. 9).

Warto na koniec wymienić wąwóz Roclaw k. Wąchocka (ryc. 1), w którym odsłania się górna część rozpoznanego profilu osadów plejstoceniowych, zalegających na piaskowcach triasowych (Lindner, 1980, 1984; Gągoł, 1995; Lindner i in., 1995).

Wąwozy drogowe

Na Wyżynie Sandomierskiej występują liczne lessowe wąwozy drogowe, których łączna długość wynosi 485 km. Obszar 93% wyżyny pokrywa sieć wąwozów o gęstości co najmniej 0,1–2 km/km², w tym obszar 51% wyżyny – sieć wąwozów o gęstości 0,5–1 km/km². Dla porównania na sąsiadującym Przedgórzu Iłżeckim sieć wąwozów pokrywa 7% regionu. Ich gęstość wynosi 0,5 km/km², a łączna długość – 47 km (Nowocień, 1995). Gęsta sieć wąwozów drogowych wiąże się także z silnym rozdrobnieniem działek rolniczych, zwłaszcza w okolicach Kunowa.

Największe walory geoturystyczne mają głębokie wąwozy drogowe uchodzące do doliny Kamiennej lub znajdujące się w jej bliskim sąsiedztwie. Duże deniwelacje terenu sprawiają, iż są one często intensywnie modelowane przez nawalne deszcze i ruchy osuwiskowe. Efekty tych procesów są widoczne m.in. w okolicach Bodzechowa, Udzirowa, Ćmielowa czy też Bałtowa. W wielu miejscach w ścianach wąwozów odsłaniają się reperowe profile holoceniowych gleb płowych, m.in. w Lesie Górnym k. Ruszkowa i Czerwonej Góry, rezerwacie Lisiny Bodzechowskiej i k. Udzirowa (Uziak, 1969; Klimowicz, 1993; Czarnecki, 1996).

WALORYZACJA WYBRANYCH GEOSTANOWISK

W celu oceny potencjału geoturystycznego obszarów lessowych w dolinie Kamiennej, reprezentatywnych dla geoparku i najcenniejszych pod względem dydaktycznym i naukowym, dokonano ich wstępnej inwentaryzacji i waloryzacji, a następnie oceniono metodą bonitacji punktowej zaproponowaną przez Warowną i in. (2016). Wyniki waloryzacji przedstawiono w tabeli 1.

Najwięcej punktów (19,5) uzyskały systemy wąwozowe w okolicach Podgrodzia i Kunowa. Mają one dużą wartość naukową i edukacyjną oraz funkcjonalną i turystyczną,

charakteryzują się też dużą bio- i georóżnorodnością. Wartość tych stanowisk podwyższają zabytki kulturowe, w tym ślady osadnictwa pradziejowego i ruiny średniowiecznego zamku w Podgrodzium, jak również historyczne kamieniołomy dolnojurańskich i dolnotriasowych piaskowców w okolicach Kunowa.

Nieco niżej zostały ocenione systemy wąwozowe w okolicach Udzirowa oraz Bałtowa (17,5 pkt.). Ich głównymi walorami są czytelność form rzeźby lessowej (głębocznicza i wąwóz w Udzirowie; Żydowski Jar w Bałtowie), możliwości wykorzystania ich w procesie edukacji oraz dobra infrastruktura turystyczna. Notę 16,5 pkt. otrzymał Rezerwat Lisiny Bodzechowskiej, o dużej wartości edukacyjnej i naukowej, którego ocenę znacznie obniżył brak zagospodarowania turystycznego okolicy oraz słaba dostępność.

Kolejne miejsca zajęły w klasyfikacji wąwozy k. Gromadzie i wąwóz Biała Droga (15,5 pkt.), potem Las Górny (14,5 pkt.) i na końcu Wąwóz Roclaw (13 pkt.). Wartość naukową i edukacyjną wąwozów k. Gromadzie oraz wąwozu Biała Droga podnoszą odsłaniające się w nich wychodnie skał jurajskich, które podścielają pokrywę lessową. Duży potencjał geoturystyczny Lasu Górnego tkwi w jego znacznej georóżnorodności, jednak leży on na peryferiach i nie ma do niego dobrego dojazdu. Natomiast wąwóz Roclaw k. Wąchocka pomimo dobrej lokalizacji uzyskał najniższą ocenę, ponieważ na skutek zarastania roślinnością obiekt ten stał się trudno dostępny, a jego lessowa rzeźba jest słabo czytelna.

DZIEDZICTWO ARCHEOLOGICZNE

Ze względu na żyzne czarnoziemne obszary lessowe są naturalnie predysponowane do rozwoju sieci osadniczej, a Wyżyna Sandomierska jest jednym z najlepiej rozpoznawalnych regionów archeologicznych w Polsce. Znalezione tutaj ślady osadnictwa, górnictwa i hutnictwa, m.in. w Krzemionkach, Opatowie, Ćmielowie, Kunowie, Stryczowicach i Broniszowicach, dokumentujące okres od paleolitu po czasy historyczne (Żaki, 1972; Pyzik, 1996; Bajka, 2013). Liczne stanowiska zinwentaryzowane w ramach Archeologicznego Zdjęcia Polski występują zarówno na lessowych kulminacjach terenu, jak i w strefie krawędzowej doliny Kamiennej oraz w dolinach jej większych dopływów. Dobrym przykładem współistnienia dziedzictwa

Tab. 1. Wyniki waloryzacji geostanowisk lessowych na terenie Geoparku Dolina Kamiennej metodą Warownej i in. (2016)

Tab. 1. The results of valorization of the geosites after Warowna et al. (2016). Source: author's own work

Stanowisko <i>Geosite</i>	Wartość naukowa <i>Scientific value</i>	Wartość edukacyjna <i>Educational value</i>	Wartość funkcjonalna <i>Functional value</i>	Wartość turystyczna <i>Tourist value</i>	Suma punktów <i>Overall score</i>
Podgrodzie	4,0	3,5	5,0	7,0	19,5
Kunów	4,0	3,5	5,0	7,0	19,5
Udzirowa	2,5	3,5	4,5	7,0	17,5
Bałtów	2,5	3,5	5,0	6,5	17,5
Rezerwat Lisiny Bodzechowskiej	3,0	3,5	4,5	5,5	16,5
Gromadzie	4,0	2,5	4,0	5,0	15,5
Biała Droga	2,5	3,0	4,0	6,0	15,5
Las Górny	3,0	2,5	3,5	5,5	14,5
Wąwóz Roclaw	1,0	3,0	4,5	4,5	13,0

kulturowego i przyrodniczego jest podziemna trasa turystyczna w Opatowie, wiodąca przez średniowieczne piwnice i składy kupieckie pod kamienicami. Te trzypoziomowe lochy schodzą na głębokość 15 m, a w jednej z ich podziemnych komór została odsłonięta ściana lessowa (Kohutek, Żak, 2006).

TURYSTYCZNE WYKORZYSTANIE RZEŻBY LESSOWEJ

Przez obszary lessowe leżące w granicach projektowanego Geoparku Dolina Kamiennej przebiega kilka tras turystycznych, wytyczonych m.in. przez Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze z oddziałami w Ostrowcu Świętokrzyskim, Starachowicach i Opatowie. Są to m.in.: 1) Pieszy Szlak Turystyczny Św. Krzyż–Tarlów im. Stanisława Jeżewskiego (niebieski) – rzeźba lessowa doliny Świśliny, ścieżka edukacyjna dolina Świśliny; 2) Szlak Rowerowy Śladami Zabytków Techniki Doliny Kamiennej (niebieski) – systemy wąwozowe wytworzone w północnej strefie krawędziowej Wyżyny Sandomierskiej od Wąchocka przez Kunów, Udzieców, Chmielów do Ostrowca Świętokrzyskiego; 3) Szlak Rowerowy im. Witolda Gombrowicza – systemy wąwozowe okolic Bodzechowa, Grocholic, Ćmielowa i Chocimowa; 4) Rowerowy Szlak Architektury Obronnej – wąwozy lessowe okolic Podgrodzia, Ćmielowa i Ptkanowa; 5) Szlak Rowerowy im. Mariana Raciborskiego – wąwozy lessowe okolic Bałtowa i Podgrodzia; 6) Świętokrzyski Szlak Architektury Drewnianej – wąwozy lessowe okolic Bodzechowa, Rezerwat Lisiny Bodzechowskie; czy też 7) Świętokrzyski Szlak Archeo-Geologiczny – Żydowski Jar w Bałtowie i Rezerwat Modrzewie. Ponadto w gminie Bodzechów otwarto w 2011 r. ścieżkę dydaktyczną *Wycieczki przyrodniczo-historyczne po okolicach Chmielowa*, zaprojektowaną przez klub 4H Haliszka w Chmielowie (Kryszczyńska, 2011). Niestety, wraz z upływem lat tablice informacyjne umieszczone na trasie ścieżki uległy zniszczeniu (ryc. 10) i należy je wymienić na nowe.

Jednak, walory rzeźby lessowej w dolinie Kamiennej nie są odpowiednio eksponowane. Nie została tu utworzona żadna ścieżka geoturystyczna dedykowana tej tematyce, a przecież można by taką urządzić, np. na wzór Krainy lessowych wąwozów k. Kazimierza Dolnego nad Wisłą (Pawłowski i in., 2008; Zgłobicki i in., 2012). Poza oddziałem w Starachowicach przewodnicy lokalnych oddziałów PTTK nie omawiają podczas wycieczek zagadnień związanych z geomorfologią i geologią obszarów lessowych bądź traktują je pobieżnie, gdyż, jak wskazywali podczas wywiadu, główny nacisk edukacyjny jest kładziony na walory historyczne i kulturowe regionu. Nawet w przewodnikach i folderach turystycznych oraz na portalach internetowych uroki rzeźby lessowej nie są odpowiednio eksponowane. Szczynnym wyjątkiem jest promocja rzeźby lessowej okolic Chmielowa, wąwozu Rocław i Żydowskiego Jaru.



Ryc. 10. Tablica edukacyjna u wylotu wąwozu Biała Droga

Fig. 10. Educational board placed close to the entrance to the sunken road Biała Droga



Ryc. 11. Zagospodarowanie turystyczne wąwozu Żydowski Jar w Bałtowie

Fig. 11. Tourist development of the Żydowski Jar gully in Bałtów

BARIERY W ROZWOJU TURYSTYKI W DOLINIE KAMIENNEJ

Wstrzymanie działalności rolniczej oraz wypasu zwierząt hodowlanych w dolinie Kamiennej przyczyniło się do wtórnej sukcesji roślin. Szybko postępujący proces zarastania rolniczych tarasów i wąwozów lessowych utrudnia poruszanie się po nich i prowadzi do zaniku czytelności rzeźby lessowej, co znacznie obniża ich atrakcyjność i skutecznie hamuje rozwój geoturystyki.

Ważnym czynnikiem ograniczającym rozwój turystyki na obszarze planowanego geoparku jest brak odpowiedniego zagospodarowania terenu. Na przykład Rezerwat Lisiny Bodzechowskie, chociaż charakteryzuje się atrakcyjną rzeźbą lessową, często jest pomijany przez turystów ze względu na brak wytyczonych i prawnie dostępnych ścieżek.

Wyjątkami są tu: wąwóz w Bałtowie, w którym wytyczono ścieżkę spacerową Żydowski Jar (ryc. 11), oraz wąwóz Rocław w Wąchocku, przez który przebiega trasa spacerowa obejmująca kamieniołom piaskowców triasowych, oraz przyrodniczo-historyczna ścieżka dydaktyczna

Tab. 2. Propozycja nowych tras turystycznych w Geoparku Dolina Kamiennej, dedykowanych rzeźbie lessowej. Opracowanie własne
Table 2. The proposal for creating geotourist routes in the Kamienna Valley Geopark to promote the subject matter of loess. Author's own work

Trasa (orientacyjny czas przejścia) Route (approximate travel time)	Geostanowiska Geosites	Zakres tematyczny trasy Issues to be discussed along the given route
Kunów–Chocimów (3 h)	1) dolina Ciołek / Ciołek valley 2) dolina Stawiska / Stawiska valley	1) geneza, stratygrafia i litologia pokrywy lessowej, w tym gleby kopalne i malakofauna okolic Kunowa / <i>genesis, stratigraphy and lithology of the loess cover, including fossil soils and malacoфаuna of the Kunów surroundings</i> 2) rola gwałtownych ulew w modelowaniu rzeźby lessowej / <i>the role of heavy rainstorms in loess relief shaping</i> 3) geneza i funkcjonowanie wąwozów drogowych i tarasów rolniczych / <i>genesis and functioning of sunken roads and field terraces</i> 4) piaskowiec kunowski – historia wydobycia i wykorzystania w regionalnej architekturze / <i>Kunów sandstone – the history of excavation and usage in the regional architecture</i> 5) bioróżnorodność Wzgórz Kunowskich / <i>biodiversity of Kunów Hills</i>
Nietulisko Małe – Doły Biskupie – Wióry – trasa samochodowo-pieszna <i>Nietulisko Małe – Doły Biskupie – Wióry – car and walking route</i> (4–5 h)	1) Kałków–Wióry 2) Doły Opacie 3) Biskupie Doły 4) Nietulisko Duże	1) rola gwałtownych ulew w modelowaniu zlewni lessowych i ich zapis sedimentologiczny w dnach dolin / <i>role of heavy rainstorms in shaping of loess catchments and their sedimentological record in the bottoms of the valleys</i> 2) geomorfologia obszarów lessowych / <i>geomorphology of the loess areas</i> 3) skały podścielające pokrywę lessową / <i>bedrock lithologies of the loess cover</i> a) stanowisko paleontologiczne – tropy gadów w piaskowcach triasowych / <i>palaeontological site – reptiles footprints in Triassic sandstones</i> b) granica tektoniczna między dolomitami środkowego dewonu a piaskowcami dolnego triasu (niezgodność warwysyjska) / <i>tectonic boundary between Middle Devonian dolomites and Lower Triassic sandstones (Variscan unconformity)</i> c) tradycje górnictwa skalnego i związki górnictwa z dziedzictwem kulturowym / <i>traditions of rock mining and connections between mining and cultural heritage</i>
Ruszków – Las Górny – Gromadzice (3 h)	1) wąwóz z epizodycznym ciekim wodnym w Lesie Górnym / <i>gully with an ephemeral water course in Las Górny forest</i> 2) głębocznice rozcinające Las Górny / <i>sunken roads dissecting Las Górny forest</i> 3) wąwozy lessowe w Gromadzicach / <i>loess gullies in Gromadzice</i> 4) stanowisko Gromadzice w Geoparku Dolina Kamiennej / <i>Gromadzice site in the Kamienna Valley Geopark</i>	1) reperowe profile gleb płowych / <i>Holocene benchmark sections of grey-brown podzolic soils</i> 2) geneza wąwozów lessowych / <i>genesis of loess gullies</i> 3) właściwości lessów / <i>features of the loess</i> 4) progi i schroniska skalne / <i>rocky thresholds and shelters</i> 5) odsłonięcia skał jurajskich / <i>outcrops of the Jurassic rocks</i>
Chmielów –Udziców –Kunów (4–6 h)	1) wąwóz drogowy Biała Droga w Chmielowie / <i>White Road sunken road in Chmielów</i> 2) głębocznica, wąwóz i źródło w Udzicowie / <i>sunken road, gully and spring in Udziców</i> 3) skarpa drogi do Bukowia / <i>scarp of the road to Bukowie</i>	1) właściwości lessu / <i>features of the loess</i> 2) czynniki naturalne i antropogeniczne warunkujące rozwój wąwozów lessowych, w tym rola gwałtownych ulew w modelowaniu wąwozów drogowych / <i>natural and anthropogenic factors influencing loess gullies development, including role of heavy rainstorms in shaping of sunken roads</i> 3) źródła wód w wąwozach lessowych i strefach krawędziowych / <i>springs in loess gullies and escarpment zones</i> 4) budowa geologiczna podłoża utworów lessów / <i>geological structure of the bedrock of the loess</i> 5) wykorzystanie piaskowców w lokalnej architekturze / <i>usage of sandstones in local architecture</i>
Bałtów i okolice <i>Bałtów and its surroundings</i> (2 h)	1) Żydowski Jar / <i>Żydowski Jar gully</i> 2) Rezerwat Modrzewie / <i>Modrzewie Nature Reserve</i> 3) skałki jurajskie w Bałtowie-Zarzeczu / <i>Jurassic rocks in Bałtów-Zarzecze</i> 4) kamieniołom wapieni górnourajskich w Skarbce Dolnej / <i>the Upper Jurassic limestone quarry in Skarbka Dolna</i>	1) cechy lessu / <i>features of the loess</i> 2) rozwój wąwozów lessowych w przelomowych odcinkach dolin rzecznych / <i>loess gullies development in the gorge sections of the river valleys</i> 3) georóżnorodność okolic Bałtowa / <i>geodiversity of the Bałtów surroundings</i>
Rezerwat Lisiny Bodzechowskie – Bodzechów – Góra Zjawinna / <i>Lisiny Bodzechowskie Nature Reserve – Bodzechów – Zjawinna Mountain</i> (3 h)	1) wąwóz k. Bodzechowa / <i>gully near Bodzechów</i> 2) wąwozy u podnóża krawędzi lessowej po drodze do Góry Zjawinnej / <i>gullies at the foot of loess escarpment along the way to Zjawinna Mountain</i> 3) Góra Zjawinna / <i>Zjawinna Mountain</i>	1) krajobraz lessowy i morenowy / <i>loess and moraine landscape</i> 2) geneza, stratygrafia i litologia pokrywy lessowej / <i>genesis, stratigraphy and lithology of the loess cover</i> 3) geomorfologia lessowych stref krawędziowych / <i>geomorphology of the loess escarpment zones</i> 4) gleby wytworzone z lessów / <i>soils developed from loess</i> 5) rozwój rzeźby lessowej / <i>loess relief development</i>

Wąchock – Wąwóz Roślów – Rataje – Polana Langiewicza – Wykus (Kurpios, Wesołowski, 2007). Jednak większość turystów po pokonaniu ujściowego odcinka wąwozu wycofuje się, ponieważ dostęp do wyżej położonych odcinków utrudnia wtórny rozwój roślinności.

Przykładem nieodpowiedniego wykorzystania wąwozów lessowych, odstrasżającego wielu turystów, jest organizacja w nich wyścigów samochodów terenowych, które degradują naturalne formy erozyjne. Skutki takiej degradacji są dobrze widoczne w dnach wielu wąwozów, zwłaszcza w okolicach Kunowa i Bałtowa.

Należy także zwrócić uwagę na organizacyjne trudności związane z utworzeniem Geoparku Dolina Kamiennej, wynikające głównie z braku porozumienia pomiędzy samorządami i właścicielami działek. Od lutego 2013 r., kiedy podpisano list intencyjny w tej sprawie, nie są podejmowane żadne działania legislacyjne, organizacyjne ani promocyjne, mające na celu włączenie go do krajowej sieci geoparków.

MOŻLIWOŚCI TURYSTYCZNEGO WYKORZYSTANIA RZEŻBY LESSOWEJ

Liczne wąwozy lessowe występujące w granicach Geoparku Dolina Kamiennej zostały już objęte ochroną prawną, m.in. w ramach sieci obszarów Natura 2000 (Dolina Kamiennej PLH260019; Wzgórza Kunowskie PLH260039), Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej, Sieradowickiego Parku Krajobrazowego oraz rezerwatów przyrody: Lisiny Bodzechowskie i Modrzewie, ale w żadnym z tych obszarów formy rzeźby lessowej nie zostały odpowiednio udostępnione do zwiedzania. Lukę tę można wypełnić poprzez wytyczenie nowych tras turystycznych, ukazujących specyfikę rzeźby lessowej wraz z reprezentatywnymi geostanowiskami, np. wysoko ocenionymi w toku wstępnej waloryzacji przeprowadzonej przez autorkę artykułu (tab. 2).

Obecność licznych stanowisk archeologicznych na lessowych obszarach geoparku i bogata literatura przedmiotu dają również podstawę do zaprojektowania nowego szlaku geoarcheologicznego. Szlak ten można by było poprowadzić jako oddzielny szlak tematyczny po Wyżynie Sandomierskiej lub jako pętlę Świętokrzyskiego Szlaku Archeo-Geologicznego, który na terenie projektowanego geoparku przebiega obecnie przez JuraPark w Bałtowie oraz rezerwat archeologiczny Krzemionki.

Kolejną szansą na lepszą promocję rzeźby opatowskiego płata lessowego jest utworzenie Centrum Geoedukacyjnego w Kunowie (Gałka, 2014). Ekspozycję poświęconą rzeźbie lessowej można by też (wzorem Muzeum Nadwiślańskiego w Kazimierzu Dolnym lub też Ośrodka Edukacyjno-Muzealnego Roztoczańskiego Parku Narodowego) ulokować w Muzeum Przyrody i Techniki *Ekomuzeum* im. Jana Pazdura w Starachowicach, gdzie ma powstać siedziba Geoparku Dolina Kamiennej.

WNIOSKI

Lessy zajmują znaczny procent powierzchni Geoparku Dolina Kamiennej, a wąwozy tnące pokrywę lessową w dużej mierze decydują o jego atrakcyjności krajobrazowej. Wokół wielu wąwozów lessowych powstały śródpolne

enklawy leśne, które mogą pełnić ważne funkcje rekreacyjne i wypoczynkowe.

W wyniku wstępnej waloryzacji najwyższą ocenę otrzymały systemy wąwozowe w okolicy Podgrodzia, Kunowa, Udzicowa, Bałtowa oraz Bodzechowa. Ze względu na wysoką wartość naukową oraz edukacyjną jak również reprezentatywność rzeźby lessowej powinny one zostać włączone do sieci geostanowisk Geoparku Dolina Kamiennej. Większość tych geostanowisk koncentruje się we wschodniej części projektowanego geoparku, w strefie krawędziowej doliny Kamiennej.

Słabe wykorzystanie turystycznego potencjału rzeźby lessowej wynika z braku odpowiedniego zagospodarowania infrastrukturalnego doliny Kamiennej. Jest również efektem małej aktywności lokalnych władz samorządowych i organizacji turystycznych w dziedzinie promocji krajo- i turystycznych walorów lessowej tego regionu.

Włączenie wybranych terenów lessowych do sieci geostanowisk Geoparku Dolina Kamiennej rozszerzy wachlarz atrakcji geoturystycznych parku i wzbogaci jego ofertę edukacyjną.

Zagadnienia związane z geologią i geomorfologią obszarów lessowych należałoby także uwzględnić w programie wycieczek organizowanych przez PTTK oraz w programie zajęć terenowych okolicznych szkół i innych placówek edukacyjnych.

Autorka pracy składa serdeczne podziękowania Panu dr. inż. Janowi Urbanowi oraz drugiemu, anonimowemu Recenzentowi, a także Redaktorowi Naczelnemu Przeglądu Geologicznego, za wnikliwe recenzje oraz cenne uwagi i komentarze. Praca została wykonana w ramach działalności statutowej Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska w Katedrze Geologii Ogólnej i Geoturystyki (umowa nr 11.11.140.173).

LITERATURA

- BAJKA M. 2013 – Ziemia sandomierska w pradziejach i wczesnym średniowieczu: katalog wystawy. Muzeum Okręgowe w Sandomierzu.
- CZARNECKI R. 1996 – Wyżyna Sandomierska. Część wschodnia. t. I. Komponenty krajobrazu geograficznego, Warszawa.
- CZARNECKI R. 2005 – Wyżyna Sandomierska. Część wschodnia. t. II. Struktura krajobrazu geograficznego, Warszawa.
- FILONOWICZ P. 1968 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. Nowa Słupia, wraz z objaśnieniami. Wyd. Geol., Warszawa.
- FRANKIEWICZ W. 1955 – Młode formy denudacyjne na obszarze lessowym w okolicy Ostrowca Świętokrzyskiego. *Prz. Geogr.*, 27: 339–350.
- GAŁKA E. 2008 – Wpływ procesów morfogenetycznych na rozwój współczesnej sieci wąwozowej północnego skłonu opatowsko-sandomierskiego płata lessowego na przykładzie form okolic Bodzechowa (Wyżyna Sandomierska). *Ostrowieckie Zesz. Nauk.*, 1: 27–47.
- GAŁKA E. 2014 – Quarries of the Kunów surroundings as future geotourist attractions within the Kamienna Valley Geopark. *Geotourism*, 36: 43–50.
- GAĞOL J. 1995 – Modelowy system ewidencji, ochrony i konserwacji ważnych odsłonięć geologicznych na obszarze Gór Świętokrzyskich. *Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol.*
- GIERLIŃSKI G.D., NIEDŹWIEDZKI G., NOWACKI P. 2009 – Small theropod and ornithopod footprints in the Late Jurassic of Poland. *Acta Geol. Pol.*, 59 (2): 221–234.
- GIERLIŃSKI G.D., SABATH K. 2002 – A probable stegosaurian track from the Late Jurassic of Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, 47, 561–564.
- JARY Z. 2007 – Zapis zmian klimatu w górnoplejstocenijskich sekwencjach lessowo-glebowych w Polsce i w zachodniej części Ukrainy. *Rozpr. Nauk. Inst. Geogr. Rozw. Reg., UW.*, 1.
- JARY Z., OWCZAREK P., SOLARSKA A., MAZIARZ M. 2012 – Unikatowa rzeźba lessowa Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich. [W:] Tarka R., Moskwa K. (red.), *Walory przyrody nieożywionej Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich*. Wyd. Ocean, Wrocław: 20–26.

- JERSAK J. 1965 – Stratygrafia i geneza lessów okolic Kunowa. *Acta Geogr. Lodz.*, 20: 1–121.
- JERSAK J., ŚNIESZKO Z. 1983 – Zmiany środowiska geograficznego w późnym wistulianie i holocenie na obszarach lessowych Wyżyny Miechowskiej i Opatowsko-Sandomierskiej. Przewodnik konferencji nt: Późnowistuliańskie i holocenijskie zmiany środowiska geograficznego na obszarach lessowych Wyżyny Miechowskiej i Opatowsko-Sandomierskiej. UŚI., Katowice.
- JERSAK J., ŚNIESZKO Z. 1987 – Zmiany środowiska geograficznego w późnym wistulianie i holocenie na obszarach lessowych Wyżyny Miechowskiej i Opatowsko-Sandomierskiej. Wybrane zagadnienia paleogeografii czwartorzędu – holocen. *Pr. Nauk. UŚI.*, 712: 7–24.
- KARDAŚ R., URBAN J. 1996 – Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Podgrodzie na Wyżynie Kielecko-Sandomierskiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 6: 15–26.
- KLIMOWICZ Z. 1993 – Zmiany pokrywy glebowej w obszarze utworów lessowych i lessowatych w zależności od okresu użytkowania i rzeźby terenu. *Rozpr. habilitacyjna XLVII, UMCS, Lublin.*
- KOBOJEK S. 1985 – Procesy i formy sufozyjne w parowie lessowym w Nietulisku Małym. *Acta Univ. Lodz., Folia Geogr.*, 4: 137–154.
- KOHUTEK Z.B., ŻAK S. 2006 – XL-lecie rekonstrukcji i rewaloryzacji podziemnej struktury pod starym miastem w Opatowie. *Górn. i Geoinż.*, 30, 4: 37–57.
- KONDRACKI J. 2000 – Geografia regionalna Polski. *Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.*
- KOSMOWSKA-SUFFCZYŃSKA D. 1966 – Rozwój rzeźby w trzeciorzędzie okolic Ostrowca Świętokrzyskiego i Ćmielowa. *Pr. Geogr.*, 54: 1–114.
- KOSMOWSKA-SUFFCZYŃSKA D. 1998 – Wpływ spękań ciosowych na kierunkowość rzeźby. *Wydz. Geogr. i Studiów Regionalnych UW, Warszawa.*
- KRYSZCZYŃSKA A. 2011 – Wycieczki przyrodniczo-historyczne po okolicach Ćmielowa: Przyrodnicza ścieżka dydaktyczna Klubu 4H „Haliszka”. *Wyd. Dorand, Starchowice.*
- KURPIOS M., WESOŁOWSKI W. 2007 – Ścieżka dydaktyczna Wąchock – Wąwóz Roclaw – Rataje – Polana Langiewicza. *Zespół Świętokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych, Kielce.*
- LINDNER L. 1980 – Zarys stratygrafii czwartorzędu regionu świętokrzyskiego. *Kwart. Geol.*, 24 (3): 689–709.
- LINDNER L. 1984 – Neoplejstocen. Region świętokrzyski. [W:] Sokołowski S. (red.), *Budowa Geologiczna Polski*, t. 1 Stratygrafia, cz. 3b: 255–286.
- LINDNER L., PRÓSZYŃSKI M. 1979 – Geochronology of the Pleistocene deposits at Wąchock, northern part of the Holy Cross Mts. *Acta Geol. Pol.*, 29: 121–132.
- LINDNER L., DZIERŻEK J., LAMPARSKI Z., MARKS L., NITYCHORUK J. 1995 – Zarys stratygrafii czwartorzędu Polski; główne poziomy osadów glacialnych i interglacialnych oraz ich rozprzestrzenienie. *Prz. Geol.*, 43: 586–591.
- LINDNER L., WOJTANOWICZ J., KUSIAK J. 1999 – Datowany TL profil lessowy w Bodzechowie nad Kamienną i jego znaczenie dla stratygrafii plejstocenu Wyżyny Sandomierskiej. *Prz. Geol.*, 47: 163–167.
- MAKOWSKI J. 1976 – Przyczyny zróżnicowania gęstości sieci wąwozów na Wyżynie Kielecko-Sandomierskiej. *Pr. i Stud. IG UW*, z. 21, *Geogr. Fiz.*, 7: 49–76.
- NOWOCIEŃ E. 1995 – Struktura przestrzenna sieci wąwozów drogowych na Wyżynie Małopolskiej. [W:] Kowalkowski A. (red.), *Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego w Polsce. Funkcjonowanie i Monitoring Geoeosystemów. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa: 181–190.*
- PAWŁOWSKI A., RODZIK J., WAWER K. 2008 – Szlak lessowych wąwozów. *Lokalna Organizacja Turystyczna „Kraina Lessowych Wąwozów”, Nałęczów.*
- PIENKOWSKI G. 2008 – The Kamienna Valley Geopark – more than dinosaurs. *Prz. Geol.*, 56: 629–638.
- PIOTROWSKA K. 2003 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 – ark. Lipsko wraz z objaśnieniami. *Państw. Inst. Geol.*
- PYZIK Z.W. 1996 – Z przedziejów regionu świętokrzyskiego. *Muzeum Narodowe w Kielcach.*
- RADŁOWSKA C. 1963 – Rzeźba północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Pr. Geogr.*, 38: 1–178.
- ROMANEK A. 1994 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 – ark. Ostrowiec Świętokrzyski wraz z objaśnieniami. *Państw. Inst. Geol.*
- SAMSONOWICZ J. 1934 – Mapa Geologiczna Zakryta 1:100 000, ark. *Opatów. Państw. Inst. Geol.*
- SOLARSKA A., HOSE T.A., VASILJEVIĆ D.A., MROCZEK P., JARY Z., MARKOVIĆ S.B., WIDAWSKI K. 2013 – Geodiversity of the loess regions in Poland. Inventory, geoconservation issues, and geotourism potential. *Quatern. Intern.*, 296: 68–81.
- STUDENCKI M. 1993 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 – ark. Starachowice wraz z objaśnieniami. *Państw. Inst. Geol.*
- URBAN J., GAĞOL J. 1994 – Kamieniołomy piaskowców w dawnych ośrodkach górnictwa kamiennego północnej części regionu świętokrzyskiego jako zabytki techniki i przyrody. *Prz. Geol.*, 42: 193–200.
- URBAN J. (red.) 1996 – Jaskinie regionu świętokrzyskiego. *Pol. Tow. Przyj. Nauk. o Ziemi, Warszawa.*
- URBAN J., WIERZBOWSKI A., KASZA A. 2016 – Sesja terenowa B. Stanowisko B5. Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Podgrodzie” – niewielkie jaskinie w wapieniach górnourajskich na zboczu doliny rzeki Kamiennej. [W:] Urban J. (red.), *Materiały 50. Jubileuszowego Symp. Speleologicznego, Kielce–Chęciny, 20–23.10.2016. Sekcja Speleol. PTP im. Kopernika, Kraków: 37–39.*
- UZIĄK S. 1969 – Wpływ rzeźby terenu na typologiczne zróżnicowanie pokrywy glebowej w Karpatach fliszowych. *Rocz. Glebozn.*, 20: 81–97.
- WAROWNA W., ZGŁOBICKI W., KOŁODYŃSKA-GAWRYŚIAK R., GAJEK G., GAWRYŚIAK L., TELECKA M. 2016 – Geotourist values of loess geoheritage within the planned Geopark Małopolska Vistula River Gap, E Poland. *Quatern. Intern.*, 399: 46–57.
- WRÓBLEWSKI T. 2000 – Ochrona georóżnorodności w regionie świętokrzyskim. *Państw. Inst. Geol., Warszawa.*
- ZGŁOBICKI W., KOŁODYŃSKA-GAWRYŚIAK R., GAWRYŚIAK L., PAWŁOWSKI A. 2012 – Walory geoturystyczne rzeźby lessowej zachodniej części Wyżyny Lubelskiej. *Prz. Geol.*, 60: 26–31.
- ZGŁOBICKI W., KOŁODYŃSKA-GAWRYŚIAK R., GAWRYŚIAK L. 2015 – Gully erosion as a natural hazard: the educational role of geotourism. *Nat. Hazards*, 79: 159–181.
- ZŁONKIEWICZ Z. 1994 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 – ark. Ożarów wraz z objaśnieniami. *Państw. Inst. Geol., Warszawa.*
- ŻAKI A. 1972 – Najdawniejsze osadnictwo w Górach Świętokrzyskich na tle postępów osadnictwa w Karpatach Polskich. *Uwagi i postulaty badawcze. Rocz. Świętokrzyski*, 3: 11–31.

Praca wpłynęła do redakcji 4.11.2016 r.
Akceptowano do druku 22.09.2017 r.

Potencjał geoturystyczny rzeźby lessowej projektowanego Geoparku Dolina Kamiennej (patrz str. 55)



Ryc. 5. Wąwóz w rezerwacie przyrody Lisiny Bodzechowskie – przykład zaawansowanej erozji wstecznej
Fig. 5. Gully in the Lisiny Bodzechowskie Nature Reserve – example of advanced backward erosion



Ryc. 6. Próg wodospadu na wychodni piaskowców – Las Górny k. Ruszkowa. Obie fot. E. Gałka
Fig. 6. Sandstone threshold of a waterfall in the Las Górny near Ruszków. Both photos by E. Gałka