

Sebastian BERNAT

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
Lublin, Polska
e-mail: sebastian.bernat@poczta.umcs.lublin.pl

POTENCJAŁ NIECZYNNYCH KAMIENIOŁOMÓW DLA TURYSTYKI DŹWIĘKOWEJ (NA WYBRANYCH PRZYKŁADACH)

POTENTIAL OF CLOSED QUARRIES FOR SOUNDSCAPE TOURISM (ON THE CHOSEN EXAMPLES)

Słowa kluczowe: percepcja krajobrazu, krajobraz dźwiękowy, rekultywacja, turystyka
Key words: landscape perception, soundscape, reclamation, tourism

Streszczenie

Celem artykułu jest ukazanie możliwości rozwoju turystyki dźwiękowej w obrębie nieczynnych kamieniołomów. Jako przykłady interesujących obiektów w aspekcie turystyki dźwiękowej wytypowano cztery kamieniołomy surowców węglanowych, położone w regionie świętokrzysko-lubelskim: „Kadzielnia” w Kielcach (Góry Świętokrzyskie), Kazimierz Dolny i Nasiłów (Małopolski Przełom Wisły Środkowej) oraz Wierzbica (Przedgórze Iłżeckie), charakteryzujące się odmiennym kontekstem krajobrazowym. Dodatkowo przedstawiono przykłady nieczynnych kamieniołomów: w Wielisławiu Złotoryjskim „Organy Wielisławskie” (Pogórze Kaczawskie) oraz na Górze Świętej Anny (Grzbiet Chełma – Wyżyna Śląska). Nieczynne kamieniołomy stanowią ogromny potencjał dla rozwoju turystyki dźwiękowej. Potencjał ten jest jednak słabo wykorzystywany. Zagospodarowanie kamieniołomów w aspekcie turystyki dźwiękowej ukierunkowane być powinno na wyznaczenie ścieżek spacerów dźwiękowych, budowę amfiteatrów i muzeów interaktywnych oraz organizację koncertów. Ważne jest także powiązanie walorów dźwiękowych z walorami widokowymi i urządzenie punktów widokowych umożliwiających komfort dalekiego patrzenia.

Abstract

The aim of the work is to present possibilities of development of soundscape tourism within closed quarries. There are four quarries of carbonate resources, situated in świętokrzysko-lubelski region, singled out as examples of the objects that are interesting in the aspect of that type of tourism. These are: “Kadzielnia” in Kielce (The Świętokrzyskie Mountains), Kazimierz Dolny and Nasiłów (The Lesser Poland Gorge of the Middle Vistula) and Wierzbica (Iłża Foreland). They are distinguished by different landscape context. Additionally, two more examples of the closed quarries are depicted: “Organy Wielisławskie” in Wielisław Złotoryjski (Kaczawa Foothills) and another one on the St. Anne Mountain (Chełm Mountain Ridge – Silesian Upland). Non-functioning quarries possess great potential for development of sound tourism, but it is not utilized sufficiently. Taking into consideration adapting quarries for purposes of soundscape tourism, there should be set some primary goals: outlining tracks of soundwalks, building amphitheatres and interactive museums as well as organizing musical concerts. Sound values ought to be bound up with scenic values, so planning and preparing beauty spots (providing extensive view) have also great significance.

WPROWADZENIE

Od niedawna rozwijane są formy aktywności turystycznej, polegające na podróżowaniu do miejsc charakteryzujących się wyjątkowością akustyczną lub występowaniem unikalnych krajobrazów dźwiękowych (*soundscape*)¹, rozumianych jako dźwiękowa warstwa krajobrazu – krajobraz poznawany poprzez dźwięki (m.in. Bernat, 1999, 2008). Te aktywności można określić, jako turystyka dźwiękowa lub akustyczna (Braden, 2012; Bernat, 2014b).

Turystyka dźwiękowa opierająca się na krajobrazach dźwiękowych, jako podstawowym elemencie atrakcyjności turystycznej jest zgodna z modelem turystyki zrównoważonej². Turystyka dźwiękowa może przyczyniać się do ochrony środowiska przyrodniczego przed hałasem oraz może przysparzać wielu korzyści w sferze społecznej i gospodarczej. W turystyce dźwiękowej ważną rolę odgrywa edukacja i holistyczne spojrzenie na przyrodę i kulturę.

Turysta „dźwiękowy” preferuje rzadziej uczęszczane miejsca, gdzie rezygnuje z pobieżnego, szybkiego oglądu kilku obiektów i ich sfotografowania na rzecz zatrzymania się na dłużej, by „delektować się” krajobrazem dźwiękowym, związanym integralnie z miejscem. Turystę dźwiękowego charakteryzuje duża wrażliwość na bodźce akustyczne oraz szacunek dla przyrody i rodzimej kultury. Zwykle nieodłącznym atrybutem turysty „dźwiękowego” jest sprzęt rejestrujący dźwięk. W organizacji wyjazdu indywidualnego może on korzystać z licznych map dźwiękowych zamieszczonych w Internecie. Zdarza się, że celem turysty dźwiękowego są zorganizowane terenowe warsztaty słuchania, sesje terenowych rejestracji dźwięku (*field recording*) i inne wydarzenia.

Dla turystyki dźwiękowej ogromny potencjał mogą prezentować także nieczynne kamieniołomy. Sprzyja temu odchodzenie od typowej rekultywacji kamieniołomów polegającej na niwelowaniu wyrobiska przez zasypywanie i zalesienie na rzecz świadomej adaptacji tych obiektów na różnorodne cele, m.in. geoturystyczne, artystyczne³. Według J. Nity (2010) aby kamieniołomy mogły być dobrze wykorzystane,

¹ Twórcą koncepcji „krajobrazów dźwiękowych” (*soundscape*) opracowanej na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych dwudziestego wieku jest kanadyjski muzykolog i kompozytor R. M. Schaffer. Na początku lat dziewięćdziesiątych koncepcja ta stała się punktem wyjścia dla rozwoju ekologii dźwiękowej (akustycznej) – interdyscyplinarnego kierunku badawczego analizującego w aspekcie percepcyjnym i historyczno-społecznym zależności, jakie człowiek nawiązuje ze swoim otoczeniem za pośrednictwem dźwięków. Tematyka krajobrazów dźwiękowych była wielokrotnie podejmowana na łamach Prac Komisji Krajobrazu Kulturowego (m.in. Bernat, 2014a).

² Turystyki zrównoważona pojmowana jest, jako aktywność turystyczna, która odbywa się z poszanowaniem środowiska, zapewnia długotrwałe zachowanie walorów przyrodniczych i kulturowych, jest sprawiedliwa i możliwa do zaakceptowania pod względem ekonomicznym i społecznym. Podstawę koncepcji turystyki zrównoważonej stanowi osiągnięcie harmonii między potrzebami turystów, środowiska przyrodniczego i lokalnych społeczności (Myga-Piątek, 2011).

³ Badania ankietowe przeprowadzone w woj. dolnośląskim wykazały, że w opinii społecznej po zaniechaniu eksploatacji kamieniołomu nie ma logicznego uzasadnienia na upodabnianie krajobrazu eksploatacyjnego do sąsiadującego. Rozsądniejsze jest wykorzystanie powstałej formy krajobrazowej dla nowej funkcji (Baczyńska, Lorenc, 2012).

np. w geoturystyce powinny spełniać przynajmniej jedną z funkcji: naukową, dydaktyczną, wizualizacyjną, lokalizacyjną, turystyczną i rekreacyjną. Na bazie tych podstawowych funkcji można rozwinąć lub wyeksponować dodatkowe walory podnoszące wartość kamieniołomu (np. amfiteatr). Jest szereg przykładów krajowych i zagranicznych dobrej rekultywacji wyrobisk poeksploatacyjnych, przyczyniającej się do zwiększenia atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej miejsca i regionu a także wzrostu atrakcyjności wizualnej krajobrazu. Są wśród nich kamieniołomy stanowiące część geoparków, m.in Kadzielnia w Kielcach (Geopark Kielce). Występują także liczne kamieniołomy, których potencjał nie został dotychczas dobrze wykorzystany. Choć wkomponowały się w krajobraz, niszczenia i stają się przedmiotem przypadkowej adaptacji.

Celem artykułu jest ukazanie możliwości rozwoju turystyki dźwiękowej w obrębie nieczynnych kamieniołomów. Artykuł reprezentuje podejście krajobrazowe, polegające na przewartościowaniu dotychczasowego myślenia o obszarach poeksploatacyjnych wyłącznie w kategoriach wysokiego zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, odkrywające ukryte piękno wymagające twórczego podejścia ukierunkowanego na nową jakość (por. Nita, Myga-Piątek, 2006; Pancewicz, 2011). Artykuł oparto na obserwacjach terenowych, analizie literatury, map i niepublikowanych materiałów archiwalnych. Jako przykłady interesujących obiektów w aspekcie turystyki dźwiękowej wytypowano cztery kamieniołomy surowców węglanowych, położone w regionie świętokrzysko-lubelskim. Są to: Kadzielnia w Kielcach (Góry Świętokrzyskie), Kazimierz Dolny i Nasiłów (Małopolski Przełom Wisły Środkowej) oraz Wierzbica (Przedgórze Iłżeckie), charakteryzujące się odmiennym kontekstem krajobrazowym. Dodatkowo przedstawiono przykłady nieczynnych kamieniołomów: w Wielisławiu Złotoryjskim – „Organy Wielisławskie” (Pogórze Kaczawskie) oraz na Górze Świętej Anny (Grzbiet Chełma – Wyżyna Śląska). Z uwagi na nieliczne dane dotyczące akustyki wymienionych obiektów opis ich potencjału dźwiękowego (z wyjątkiem Kadzielni) został przedstawiony w sposób ogólny, z szerszym zarysowaniem kontekstu.

DŹWIĘKI PRZYRODY NIEOŻYWIONEJ

Według B.C. Pijanowskiego i in. (2011), reprezentujących ekologię krajobrazów dźwiękowych (*soundscape ecology*), strukturę krajobrazu dźwiękowego tworzą: geofony – dźwięki przyrody nieożywionej (woda, wiatr, zjawiska geologiczne), biofony – dźwięki przyrody ożywionej (odgłosy zwierząt) i antropofony – dźwięki wytworzone przez człowieka (język, narzędzia, muzyka). W badaniach naukowych najczęściej uwagi poświęca się biofonom i antroponom. Pierwsze z wymienionych odgrywają ważną rolę w komunikacji organizmów. Według hipotezy bioakustyka B.Krause (1999) każdy gatunek zajmuje „niszę dźwiękową”, emituje dźwięki o indywidualnej częstotliwości. Biofony wyznaczają granice biomów i są wskaźnikiem kompozycji

ekosystemu, ekologicznej różnorodności. Jednocześnie zauważa się wpływ człowieka na zasięg biofonów⁴.

Rozprzestrzenienie geofonów jest w mniejszym stopniu zależne od człowieka. Są to dźwięki przyrody, związane najczęściej z ogromnymi siłami kształtującymi naszą planetę od początku jej istnienia. Dlatego też określane bywają jako „dźwięki apokaliptyczne”. Pisał o nich m.in. A. von Humboldt w czasie podróży po Ameryce Środkowej: „Huk wybuchu przypominał salwy z najcięższych dział, na przemian z ogniem karabinów i – co dziwniejsze – na pełnym morzu, z dala od wyspy, grzmot ten wydawał się donioślejszy niż tuż koło wyspy, w pobliżu gorejącego wulkanu... Huki, dające się słyszeć w Nowym Świecie całymi dniami z odległości 360, 450 km, a nawet 900 km od krateru, nie docierają do nas drogą rozchodzenia się dźwięku w powietrzu; odgłosy są raczej przewodzone przez ziemię i być może przebiegają przez punkty, w których się znajdujemy” (Humboldt, 1959: 152-153).

Podobne opisy można też znaleźć we współczesnych relacjach z wypraw, np.: „Otacza nas ogień, a jednak jest zimno. Poddajemy się apokaliptycznemu krajobrazowi. Słyszymy huk eksplozji, potem głuchy odgłos rozżarzonych skał uderzających o ziemię. .. Lawa wydaje ostre, trzeszczące dźwięki, jakby szkło tarło o szkło. Jeśli wsłuchać się uważniej, z dołu dobiega ponury pomruk” (Pinna, 2002: 30).

Geofony tworzą także unikatowy krajobraz dźwiękowy jaskiń, gdzie: „Panuje kompletna cisza... – „cisza mineralna”. Tak, ta cisza nie jest taka sama jak inne, jest głębsza, bardziej nasycona, ale nigdy nie jest nicością; jest pełna życia, tego życia, które tutaj bardziej niż gdziekolwiek indziej tworzy się w każdej chwili. Rozróżniam teraz dźwięk pojedynczych kropeł wody dokonujących swojej tysiącletniej pracy... a kiedy nie padają krople, nie słyszę nic, kompletnie nic, poza złudzeniem srebrnych dzwoneczków dźwięczących w oddali. I ciągle panuje ta sama cisza, pobudzająca i pokrzepiająca; tak bardzo jest potrzebna naszej nowoczesnej cywilizacji! A prawie już została zapomniana!

Tam w górze – cisza, biała, świetlista, poezja słońca. Lodowców, ostre powietrze, zapach śniegu... Harmonia istnienia.

Pod ziemią – cisza mineralna, nieruchoma, poezja tajemnie żywa spadających kropli wody, zapach gliny. Jednocześnie radość i trwoga; wszystkie zmysły w napięciu, umysł rejestruje najmniejszy odgłos, najdrobniejsze szczegóły; zauważa się czasem dziwne skrzypienia, niewytłumaczalne wołania, których speleolog słucha zaintrygowany” (Richard, 1974: 200, 228-229).

Wyjątkowa cisza cechuje także wąwozy. R. Kapuściński o jednym z wąwozów Płaskowyzu Nałęczowskiego pisał: „...Do tego wąwozu można wejść albo od ulicy Chmielewskiego, albo Głowackiego. Wrażenie jest takie, jakby się przekroczyło próg

⁴ Problem ten dotyczy także mórz i oceanów, gdzie o licznych przypadkach giniecia ssaków morskich, często powodowanych podmorskim hałasem, alarmują powszechnie środki masowego przekazu. Silne sygnały akustyczne powodują udar mózgowy i utratę orientacji walen. Światowa opinia publiczna jest coraz bardziej wyczulona na sprawy skutecznej ochrony morskiego ekosystemu, a morskich ssaków w szczególności (Bernat, 2005).

ogromnej katedry. Wysokie nawy z masywnych pni dębów i buków, na tych nawach opierają się wyniosłe, szerokie sklepienia z konarów i gałęzi. Poprzez gęste liście, jak przez misterne witraże opada na nas rozsypane, rozproszone światło słoneczne. Panuje jakaś uroczysta, podniosła cisza. Świat poza tym wąwozem-katedrą przestaje istnieć. A tu, wewnątrz, także nikogo - ani ludzi, ani zwierząt. Tylko ta nieruchoma, zielona pustka. Gdyby wszedł tu ktoś, kto potrafi się modlić - zaczęłby się modlić." (Kapuściński, 1997: 168).

Mofeta to miejsce gdzie w formie bąbli uchodzi na powierzchnię dwutlenek węgla. Bąble przy uwalnianiu gazu pękają wydając rozmaite dźwięki, od „syczących westchnień”, poprzez rytmiczne bulgotania aż po przypominające odgłos głębokiego wydechu (Styczyński, 2006). Mofeta w korycie potoku Złockiego niedaleko Muszyny, będąc największym tego rodzaju obiektem w polskich Karpatach „gra” długie i zmienne w czasie sekwencje dźwięków, związane z daleką drogą jaką musi pokonać dwutlenek węgla wydostając się na zewnątrz. Każde z ujść gazu „gra” inaczej. Nakładające się dźwięki źródeł „Dychawka” i „Bulgotka”, oddalone od siebie o niepełna 3 m powodują rytmizację i występowanie elementów melodycznych. Dodatkowo „muzykę mofety” wzbogacają: szum liści osiki, odgłosy pacy pił mechanicznych i samochodów, kościelnych dzwonów i pociągów. Te niezwykle dźwięki zostały zarejestrowane w ramach projektu Karpaty Magiczne i poprzez płytę CD przyczyniły się do wypromowania obiektu i przygotowania go do celów dydaktycznych. Zaznaczyć należy, że mofeta w Złockiem jest objęta ochroną w formie pomnika przyrody nieożywionej w Popradzkim Parku Krajobrazowym.

Geofony są dominującym elementem warstwy dźwiękowej subpolarnego krajobrazu Spitsbergenu. Według J.Rodzika (2008) występują tu dźwięki związane ze zjawiskami atmosferycznymi (szum i świst wiatru oraz plusk kropel deszczu i szelest krupy śnieżnej i lodowej), ruchem śniegu (szelest i szum zamieci, szum i łoskot lawin oraz szelest/szum spływów uwodnionego śniegu na lodowcach i stokach), ruchem wody (szum, plusk, syk i łoskot fal oraz plusk, ciurkanie, szum i huk płynących i spadających strużek wody, strumieni i rzek), ruchem lodu, lodowców i okrucichów (huk, łoskot i plusk „cielenia się” lodowców i rozpadu brył lodu, stukot gruzu lodowego przy brzegu, skrzypienie i „jęk” kier, „brzęk” sopli i igieł naledzi oraz „jęk” lodowców), uderzeniami okrucichów skalnych (łoskot spadających bloków skalnych i lawin kamiennych, ruchu piargów i potoków gruzowych oraz grzechot zwierów poruszanych przy brzegu przez fale). Głównym źródłem energii odpowiedzialnym za ich powstanie jest grawitacja oraz energia wiatru. Geofony uzupełniane są przez biofony (świergot, pisk, syk, gruchanie, krakanie, skrzeczenie, gęganie i jazgot ptaków, szum, trzepot, furkot i łopot ptasich skrzydeł) intensywne w strefie brzegowej i subniwalnej oraz rzadziej przez antrofony (odgłosy ludzi wydawane podczas porozumiewania się, poruszania i pracy, dudnienie agregatów prądotwórczych i ciągników, warkot skuterów śnieżnych, silników łodziowych i samochodów, huk wystrzałów broni palnej, rac i wybuchów petard), słyszalne w strefie brzegowej i tundrowej.

Geofony mogą być dominującym elementem krajobrazu dźwiękowego nieczynnych kamieniołomów, choć zdarza się, że wyraźniejsze są w takich miejscach biofony (śpiew ptaków, odgłosy żab) lub antrofony (hałas muzyczny). Wartość kamieniołomów dla turystyki dźwiękowej związana może być także z wyjątkową akustyką, sprzyjającą organizacji koncertów.

W Syrakuzach na Sycylii ważną atrakcją turystyczną wymieniana jest jaskinia Ucho Dionizosa (Dionizjusza). Znajduje się ona w jednym z kamieniołomów na terenie Parku Archeologicznego. Wewnątrz jaskini, o długości 65 m i szerokości 23 m występuje niezwykła akustyka, wyrażająca się m.in. w słyszalności szelestu papierowej chusteczki z odległości 60 m. Obiekt ten został wyróżniony w przewodniku dla „dźwiękowych” turystów⁵.

Potencjał dźwiękowy kamieniołomu Kadzielnia

Kadzielnia to niewielkie wzgórze (297,5 m n.p.m.) należące do Pasma Kadzielniańskiego zaliczanego do Gór Świętokrzyskich. Obecnie jest to atrakcyjne miejsce rekreacyjne położone w centrum Kielc, utożsamiane z kamieniołomem i zbudowanym w jego części amfiteatrem. Na Kadzielni już od XVIII w. wydobywano skałę wapienną, którą wypalano na miejscu w piecach wapienniczych aż do roku 1962, kiedy to utworzono w jego centralnej części rezerwat przyrody nieożywionej. Na uwagę zasługuje tu profil stratygraficzno-litologiczny skał górnego dewonu z licznymi skamieniałościami (m.in. koralowców, ramienionogów, głowonogów i ryba pancernych) oraz bogatymi zjawiskami krasowymi (w tym jaskiniami). Zjawiska geomorfologiczne, mikrotektoniczne i przejawy mineralizacji żyłowej kalcytowo-galenowo-barytowej uzupełniają walory rezerwatu, który jest jednocześnie wyjątkowym punktem widokowym (Wróblewski 2000). W 2003 r. dla promowania wartości geologicznych miasta Kielce rozpoczął tu działalność Geopark Kielce (początkowo pod nazwą Centrum Geoedukacji Kielce).

Kamieniołom Kadzielnia jest jednym z najlepiej zagospodarowanych nieczynnych kamieniołomów. Plan zagospodarowania wzgórza rozpoczęto w roku 1961, w okresie czynnej eksploatacji kamieniołomu, który wówczas był „niebezpiecznym rumowiskiem skalnym” (Stawicki, 2002). Po wykonaniu szeregu studiów autorzy zaproponowali koncepcję amfiteatru na 7 tys. miejsc z kawiarnią, zielenią, drogami spacerowymi, parkingami, muzeum geologicznym. Po zabezpieczeniu cennych elementów skalnych, uporządkowaniu wyrobiska i zalaniu wodą dolnej części powstały trzy „zespoły krajobrazowe”: woda, skalny park i hałdy. Teren przewidziany na zlokalizowanie amfiteatru otoczony był wysoką na 20-22 m ścianą skalną. Widownię, skierowaną w kierunku wschodnim, usypano z materiału miejscowych hałd. Urządzenia towarzyszące (kasy biletowe, kawiarnia, toalety) zostały wkomponowane w skarpy i mury oporowe wokół korony amfiteatru. Obiekt mogący pomieścić 5 tys. widzów oddano do użytku w 1971 r. Niestety amfiteatr ten, pomimo pięknego położenia, nie był efektywnie wykorzystywany. Imprezy odbywały się tutaj sporadycznie. Obiekt

⁵ <http://www.sonicwonders.org/ear-of-dionysius-sicily-italy/>

niszczał do czasu, kiedy podjęto się jego modernizacji. W roku 2010 wybudowana została nowa scena wraz z pomieszczeniami technicznymi, nad którą powstał nowy dach. Nowością jest także rozsuwany dach nad widownią liczącą prawie 5,5 tys. miejsc (fot. 1). Warto zaznaczyć, że nad amfiteatrem na krawędzi kamieniołomu urządzono cztery punkty widokowe i wprowadzono elementy sakralne (kamienne tablice na krawędzi kamieniołomu), które przyczyniły się do zwiększenia atrakcyjności terenu (fot. 2).

Amfiteatr charakteryzuje się specyficzną akustyką. Przeważające powierzchnie „twarde” (kamień, beton, kostka brukowa) dobrze odbijają fale dźwiękowe, zaś powierzchnie miękkie (trawy, krzewy, drzewa) wpływają korzystnie na tłumienie, poprzez łagodzenie agresywności hałasu. Ze względu na swój kształt powinien zapewnić równomierne nagłośnienie na powierzchni jego czaszy. Niestety „penetracja” fali akustycznej nie kończy się na widowni, ale rozciąga się za obiekt i dociera do zabudowań mieszkalnych. W czasie imprez na skutek wielokrotnych odbić może dochodzić do wzrostu poziomu dźwięku⁶. Zwiększeniu zasięgu i częstotliwości występowania tzw. „przenoszenia” fali akustycznej na dalsze odległości od amfiteatru sprzyja tworzenie się w kamieniołomie jako lokalnym obniżeniu terenu, zastoiska chłodu przy jednoczesnej zwiększonej wilgotności powietrza w stosunku do sąsiadujących terenów. Dodatkowo należy zwrócić uwagę, że w pobliżu kamieniołomu przebiega ul. Krakowska, która jest jednym z głównych źródeł hałasu na terenie miasta, co wpływa na podniesienie poziomu lokalnego tła akustycznego. Jednak pomimo skarg mieszkańców okolicznych domków jednorodzinnych na hałas związany z imprezami odbywającymi się w amfiteatrze dopiero w roku 2012 dokonano właściwych zabezpieczeń przed uciążliwościami akustycznymi. Początkowo miały to być ekrany wykonane z drewnianych paneli i plastiku. Jednak z pomysłu zrezygnowano, ze względu na wysokie koszty oraz mniejszą efektywność. Ostatecznie powstały ekrany ziemne, obsadzone bluszczem o długości 100 m i wysokości 3,5 m. Powinny one wpływać korzystnie na klimat akustyczny okolicznych zabudowań i są korzystniejszym rozwiązaniem pod względem krajobrazowym.

Potencjał dźwiękowy kamieniołomów w Kazimierzu Dolnym i Nasiłowie

Kamieniołomy w Kazimierzu Dolnym i Nasiłowie zlokalizowane są w obrębie Małopolskiego Przełomu Wisły Środkowej na zboczach doliny (odpowiednio prawym i lewym). Odległość między obiektami wynosi 4-6 km. Oba kamieniołomy położone są w pobliżu przepraw promowych łączących odpowiednio Kazimierz Dolny z Janowcem i Kazimierz Dolny z Nasiłowem. Ze względu na walory geologiczne oraz widokowe z krawędzi kamieniołomów są niezwykle cennymi obiektami z punktu widzenia geoturystyki i turystyki krajobrazowej. Po II wojnie światowej do

⁶ Na podstawie pomiarów akustycznych oraz symulacji komputerowych stwierdzono, że w czasie koncertu w dn.18.09.2004. zasięg ponadnormatywnego oddziaływania hałasu sięgał w dzień maksymalnie na odległość 35 m poza granice amfiteatru w kierunku południowym, zaś w godzinach nocnych zasięg ten był ok. 50 m większy (Ekspertyza uciążliwości akustycznej, 2004).

początku lat 90-tych XX w. eksploatowano w nich skały węglanowe (głównie opokę), choć podaje się, że już w XIV w. na terenie Kazimierza Dolnego wydobywano skałę, do transportu której wykorzystywano Wisłę (Michalska, Niedźwiedź, 2010).

Aktualnie prowadzone są prace związane z powołaniem Geoparku „Małopolski Przełom Wisły”, w którym kamieniołomy w Kazimierzu Dolnym i Nasiłowie są projektowanymi geostanowiskami. Warto zaznaczyć, że fragment przełomowego odcinka doliny Wisły włączony został do Kazimierskiego Parku Krajobrazowego obejmującego głównie lessowe tereny Płaskowyżu Nałęczowskiego, zaś kamieniołom w Kazimierzu objęty jest ochroną konserwatorską i wpisem do rejestru zabytków wraz z zabudową miasteczka.

Położenie w pobliżu ważnego ośrodka turystycznego sprawia, że oba kamieniołomy są atrakcyjnym obiektem do adaptacji⁷. Liczne pomysły zagospodarowania (m.in. budowa kompleksów hotelowych) sprzeczne z funkcją rekreacyjno-edukacyjną, przyczyniłyby się do ograniczenia dostępności kamieniołomów oraz budzą sprzeciw części mieszkańców i miłośników miasteczka. W 2009 r. w odpowiedzi na ogłoszenie przez Urząd Gminy gotowości do sprzedania kamieniołomu w Kazimierzu około 60 osób przeciwnych sprzedaży przed dopracowaniem zapisów w miejscowym planie, utworzyło Obywatelski Komitet Ochrony Krajobrazu Kamieniołomu.

Nad kamieniołomami znajdują się doskonałe punkty widokowe pozwalające na prezentację objaśnień z zakresu geoturystyki (Harasimiuk i in., 2013). Na uwagę zasługują także liczne powiązania widokowe kamieniołomów, zwłaszcza z drugim brzegiem rzeki (fot. 3, fot. 4).

Kamieniołom w Kazimierzu Dolnym rozciąga się na długości około 500 m, poza zabudową miasteczka. Zwrócony wyrobiskiem w kierunku północno-zachodnim zajmuje pełną wysokość stromej skarpy doliny Wisły poprzecinanej malowniczymi wąwozami. Koronę i częściowo stoki kamieniołomu porastają dzikie drzewa i krzewy. W kamieniołomie można wyróżnić dwie strefy: północno-wschodnią, będącą rezultatem eksploatacji kamienia narzędziami i metodami tradycyjnymi oraz południowo-zachodnią ukształtowaną tarasowo, powstałą w wyniku eksploatacji maszynowej.

Jak zauważa G. Michalska i J. Niedźwiedź (2010) konieczne jest wzmocnienie pozycji kamieniołomu wśród wartości Kazimierza Dolnego, uwzględniając szeroki zakres znaczeń tego unikalnego zabytku, m.in. wielowiekową działalność wydobywczą i oryginalne walory estetyczne. Być może utworzenie tu Centrum Ziemi w ramach projektowanego Geoparku „Małopolski Przełom Wisły” (propozycja złożona w czerwcu 2014 r.) odpowiadałoby przedstawionemu celowi.

Kamieniołom w Nasiłowie⁸ składa się z trzech wyrobisk o wysokości 30-40 m, rozciągających się na długości około 2 km. Obecnie wszystkie wyrobiska porastają

⁷ Od koncertu grupy Voo Voo w 1995 r. obiekt jest doraźnie wykorzystywany na organizację koncertów i pokazów filmów (m.in. Festiwal Kazimiernikejszyn oraz Festiwal Filmu i Sztuki „Dwa Brzegi”).

⁸ Kamień eksploatowano tu na potrzeby regulacji Wisły, do utwardzania dróg oraz budownictwa. Dwa wyrobiska położone w części północnej czynne były do 1964 r., zaś wyrobisko trzecie – południowe do 1993r.

zbiorowiska zaroślowe i zaroślowo-leśne. Na uwagę zasługuje w nich czytelna granica trzeciorzędu i kredy, tzw. „twarde dno” oraz walory widokowe. Pomimo zaniechania eksploatacji, z kamieniołomem w Nasiłowie wiążą się świeże wspomnienia, w których eksponowany jest hałas związany z kruszeniem skał wykorzystującym materiały wybuchowe oraz wyciem syren ostrzegających przed eksplozją (Pawłowski, 2004).

Zaznaczyć należy, że położenie obu kamieniołomów na krawędziach przełomowego odcinka doliny rzecznej oraz obecność otwartego lustra wody w dnie doliny stwarza specyficzne warunki akustyczne, sprzyjające licznym odbiciom dźwięku w obrębie doliny.

POTENCJAŁ DŹWIĘKOWY KAMIENIOŁOMU W WIERZBICY

Wierzbica, znana z funkcjonującej w latach 1952-1996 Cementowni „Wierzbica” (pierwotnie zwanej „Przyjaźń”) położona jest w odległości około 20 km w kierunku południowym od Radomia. Pod względem fizjograficznym zlokalizowana jest w północnej strefie brzeżnej Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej, określanej jako Przedgórze Iłżeckie. Wyznacza ją strefa łagodnych wzniesień, biegnących od Iłży w kierunku NW po Wierzbicę i Orońsko. Predysponowane są one, występującym płytko pod powierzchnią, górnourajskim podłożem skalnym (odporne na wietrzenie wapienie i margle z krzemieniami czekoladowymi), przykrytym w znacznej części gliną zwałową i piaskami wodnolodowcowymi.

Formy stworzone przez człowieka w wyniku działalności Cementowni „Wierzbica” (w tym kamieniołomy, hałdy) kontrastują tu z rolniczo użytkowanym krajobrazem zdenudowanych wzgórz i pagórów morenowych oraz wysoczyzny morenowej płaskiej, równiny wodnolodowcowej i powierzchni zrównania (Barcicki, 1990). Skupione są one głównie w obrębie lub w sąsiedztwie terenu górniczego Wierzbica A o powierzchni 5,09 km².

Obiekty związane z działalnością górnictwem istniały na omawianym obszarze już w prehistorii. Spośród nich największe znaczenie miała kopalnia krzemienia czekoladowego Wierzbica – „Zeł” z okresu mezolitu. Była to jedna z największych w Europie Środkowej tego typu kopalń. Składała się z ponad 70 szybów wydobywczych dochodzących do głębokości 7,5m od powierzchni gruntu. Znaczna część z nich zagłębiała się w skałę wapienną. W sąsiedztwie szybów piętrzyły się liczne hałdy i warpie, które porastały rzadkie drzewa i gęste zarośla. Po zaprzestaniu eksploatacji surowca na pole górnicze powrócił las. Dopiero wycięcie lasu, konserwującego nierówności krajobrazu kopalnianego oraz zamiana terenu kopalni na pola uprawne w czasach nowożytnych spowodowała wyrównanie terenu (Młynarczyk, 1983). Istnieją też przesłanki by przyjąć, iż w czasach nowożytnych w omawianym regionie eksploatowano okresowo wapien dla celów budownictwa chłopskiego. Jeden z uzyskanych przekazów ustnych mówi, że z obszernego kamieniołomu czerpano budulec dla celów budowy kościoła w Wierzbicy. Formy te, w związku z upływem czasu i wzrostem antropopresji nie zachowały się we współczesnej rzeźbie omawianego

obszaru. Jednak na bazie tradycji górniczych regionu i śladów pterozaura istniały plany założenia tu rezerwatu archeologicznego.

Eksplorację surowca (wapieni i margli) na potrzeby cementowni rozpoczęto w roku 1949. Początkowo kamieniołom „Wierzbica-Rzeczaków” składał się z trzech odgałęzień: Rzeczaków, Wierzbica 1 i Wierzbica 2. W ostatnim okresie funkcjonowania kamieniołomu Wierzbica A zajmującego 20,24% powierzchni terenu górniczego eksploatowano dwa poziomy. Materiał odpadowy gromadzono na hałdzie, sąsiadującej z kamieniołomem od południa. W sumie w sąsiedztwie kamieniołomu Wierzbica A istnieją 4 hałdy zajmujące 5,5% powierzchni terenu górniczego. Eksploatacja surowców w ciągu około 50 lat (1949-1997) spowodowała obniżenie powierzchni o 7,72 metrów (Bernat, 2002a).

Aktualnie w kamieniołomie w Wierzbicy postępuje sukcesja roślinności (fot. 5). Brak zagospodarowania powoduje, że ogromny jego potencjał dla turystyki i rekreacji nie jest wykorzystywany. Ścieżka dydaktyczna poprowadzona w jego obrębie mogłaby prezentować makroskalowe efekty antropogenicznych przekształceń rzeźby terenu (prehistoryczna kopalnia krzemienia czekoladowego oraz współczesny, nieczynny kamieniołom i hałda z panoramą okolicy m.in. w kierunku pola górniczego Wierzbica A). Prezentacji warte są również interesujące ściany skalne z formami krasowymi i unikalnymi profilami geologicznymi, tworzące łącznie ze zbiornikiem wodnym, otoczonym różnokolorowym pasem zieleni osobliwy zakątek krajobrazowy. Ponadto sąsiadująca z kamieniołomem częściowo zrehabilitowana hałda, wznosząca się 36 m ponad powierzchnią terenu (72 m ponad dnem kamieniołomu) stwarza predyspozycje dla lokalizacji punktu widokowego z możliwością wykorzystania go w edukacji. Aby plany były realne konieczne jest jednak wykluczenie znajdujących się w jego obrębie złóż surowców mineralnych z bilansu zasobów (Uberna, 1992)⁹.

Z uwagi na rozległość i znaczną głębokość kamieniołomu i oddalenie od zabudowań warunki akustyczne występujące w omawianym obiekcie są korzystne dla emisji dźwięku. Niestety nie zostało to dotychczas wykorzystane, choćby poprzez organizację koncertów. Warto zauważyć, że położony niedaleko mniejszy kamieniołom piaskowców w Szydłowcu – Śmiłowie stał się w sierpniu 2012 r. wyjątkową salą koncertową, w której zabrzmiały dźwięki marimby, wibrafonów i innych instrumentów perkusyjnych¹⁰.

INNE PRZYKŁADY

Kamieniołom w Wielisławiu Złotoryjskim położony jest na prawym brzegu rzeki Kaczawy w obrębie zachodniego zbocza wzgórza Wielisławka (Pogórze Kaczawskie). Eksploatacja porfirów kwarcowych (ryolitów) miała tu miejsce już w XIX w.

⁹ Złoże Wierzbica A zostało uwzględnione w bilansie zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2013 jako jedno z sześciu złóż wapieni i margli dla przemysłu cementowego w woj. mazowieckim (Szuflicki i in. 2014). Zaznaczono że jest to złoże o zasobach przemysłowych 75 093 tys.t, eksploatowane na poziomie 10 tys.t.

¹⁰ <http://www.naszszydlowiec.pl/kultura-i-rozrywka/362-kamienioom-w-miowie-przesiknity-muzyk.html>.

Obecnie obiekt ten objęty jest ochroną, jako pomnik przyrody nieożywionej „Organy Wielisławskie”. Jest też proponowany do sieci geostanowisk. Cechą odślanających się tutaj skał jest struktura słupowa, ukształtowana przez regularne spękania, tzw. cios termiczny, dzielący skałę na czworokątne lub pięciokątne słupy (Stefaniuk, Ilcewicz-Stefaniuk, 2012). W północnej części wyrobiska słupy ustawione są pionowo i przypominają piszczalki gigantycznych, skalnych organów, reprezentujących typ organów magmowych (Bernat, 2001). Ten rodzaj struktury związany jest z zastygnięciem magmy w kominie wulkanicznym. Zaznaczyć trzeba, że obiekt leży na Szlaku Wygasłych Wulkanów. Kiludziesięciometrowe urwisko porasta roślinność kserotermiczna i naskalna a w dnie kamieniołomu urządzono miejsce piknikowe (fot. 6).

Kamieniołom na Górze św. Anny znany jest z jednego z największych w Europie Środkowej amfiteatrów skalnych (7 tys. miejsc siedzących i 43 tys., stojących), zbudowanego w jego obrębie. Eksploatacja wapieni miała tu miejsce w XIX i na początku XX w. W związku z wyczerpaniem złoża kamieniołom zamknięto po pierwszej wojnie światowej. W latach 1934-38 zbudowano tu wielki i pierwszy na Śląsku amfiteatr skalny. Ścianę główną po zabezpieczeniu pozostawiono w stanie niezmienionym. Natomiast przeciwległą ścianę zachodnią ścięto, uzyskując łagodnie nachyloną powierzchnię, na której zbudowano siedziska schodzące amfiteatralnie do niewielkiej sceny umieszczonej tuż pod pionową ścianą skalną. W odróżnieniu od stanu dzisiejszego cały rejon amfiteatru pozbawiony był drzew i zarośli. Aby uniknąć zalewania niecki obiektu przez ulewy, wybudowano także sieć podziemnych tuneli, które zachowały się do dzisiaj (Niedźwiedzki, Zarankiewicz, 2007). Warto zaznaczyć, że tunele te zamieszkuje nietoperze, czyli ssaki posługujące się systemem echolokacji. W pobliżu kamieniołomu występują odsłonięcia nefelinitów, czyli ciemnoszarych skał wulkanicznych ukształtowanych w formie regularnych słupów stanowiących fragment głównej części komina wulkanicznego. Ponadto niedaleko znajduje się najważniejsze na Śląsku Opolskim sanktuarium maryjne z bazyliką św. Anny, zbudowane w obrębie twardzielca bazaltowego.

Amfiteatr, charakteryzujący się bardzo dobrą akustyką już przed drugą wojną światową był miejscem wieców politycznych i koncertów. W 1988 r. włączono go do parku krajobrazowego, zaś w 2010 r. do geoparku krajowego Góra św. Anny. Dla uatrakcyjnienia tego wyjątkowego obszaru na terenie geoparku powstają ścieżki krajobrazowe i taras widokowy.

Z uwagi na sąsiedztwo obszarów chronionych ewentualne wykorzystanie wymienionych obiektów dla celów turystyki dźwiękowej (w tym organizacji koncertów) powinno uwzględniać potrzeby ochrony przyrody (w tym naturalnych krajobrazów dźwiękowych).



Fot. 1. Amfiteatr na Kadzielni.
Widok z wejścia na Skałkę Geologów.
Photo 1. The amphitheatre in a "Kadzielnia".
View from a "Skałka Geologów" entry.



Fot. 2. Kamieniołom Kadzielnia.
Photo 2. "Kadzielnia" quarry in Kielce.



Fot. 3. Kamieniołom w Kazimierzu Dolnym.
Widok z promu do Janowca.
Photo 3. The quarry in Kazimierz Dolny.
View from the ferry boat to Janowiec.



Fot. 4. Dolina Wisły i przeprawa promowa
w Nasiłow. Widok znad ściany kamieniołomu.
Photo 4. Vistula River Valley and the ferry
in Nasiłow. View from above quarry face.



Fot. 5. Kamieniołom w Wierzbicy.
Widok z hałdy.
Photo 5. The quarry in Wierzbica.
View from the heap.



Fot. 6. „Organy Wielisławskie”.
Photo 6 „Organy Wielisławskie”
in Wielisław Złotoryjski.

WNIOSKI

Kamieniołomy po zakończonej eksploatacji, nawet bez przeprowadzenia ich planowej rekultywacji, stosunkowo szybko upodabniają się do otaczającego je terenu. Następuje to bowiem poprzez sukcesję roślinności, głównie kserotermicznej. Dodatkowo zmiana morfologii terenu wskutek eksploatacji górniczej przyczynia się do uatrakcyjnienia uprzednio monotonnego krajobrazu poprzez m.in. wzbogacenie go o dodatkowe walory estetyczne i dydaktyczne. Aby jednak te wyjątkowe obiekty nie uległy zatarciu konieczne jest ich wyeksponowanie i planowe zagospodarowanie np. w aspekcie turystyki dźwiękowej.

Nieczynne kamieniołomy stanowią ogromny potencjał dla rozwoju turystyki dźwiękowej. Potencjał ten jest jednak słabo wykorzystywany. Zagospodarowanie kamieniołomów w kierunku turystyki dźwiękowej powinno uwzględniać wyznaczenie ścieżek spacerów dźwiękowych, budowę amfiteatrów i muzeów interaktywnych oraz organizację koncertów. Ważne jest także powiązanie walorów dźwiękowych z walorami widokowymi i urządzenie punktów widokowych umożliwiających komfort dalekiego patrzenia¹¹. Szczególnie podkreślić należy występowanie w nieczynnych kamieniołomach wyjątkowej akustyki, co wraz z obecnością ścian skalnych, wody, zarośli i drzew stwarza możliwości niezwyklej przeżyć w czasie organizowanych koncertów, np. muzyki organowej w scenerii „Organów Wielisławskich” czy muzyki industrialnej w tle kamieniołomu w Wierzbicy. Ścieżki spacerów dźwiękowych¹² pozwalałyby doświadczyć m.in. brzmienia jaskiń (Kadzielnia), rzeki i wąwozów (Nasiłów Kazimierz Dolny) oraz różnorodnych dźwięków kulturowych (prom, muzyka, itd.). Muzea interaktywne, poprzez rekonstrukcje dźwiękowe, umożliwiłyby głębsze poznanie m.in. wulkanicznej („Organy Wielisławskie”, Góra św. Anny) lub górniczej przeszłości regionu (Wierzbica), a także pełniejsze odczucie atmosfery wieców politycznych (Góra św. Anny). Zauważyć należy, że w ostatnich latach wdrażane są już podobne rozwiązania, np. w kamieniołomie Wietrznia w Kielcach utworzono Centrum Geoedukacji z nowoczesną (multimedialną) Galerią Ziemi, zaś w kamieniołomie Sadowa Góra w Jaworznie powstaje Ośrodek Edukacji Ekologiczno-Geologicznej GEOsfera z ogrodem sensorycznym.

Istniejące w kamieniołomach amfiteatry zasługują na dowartościowanie i lepsze wykorzystanie. Podstawą jakichkolwiek działań powinno być uporządkowanie terenu i wprowadzenie elementów małej architektury (ławki, tablice informacyjne,

¹¹ Miejsca, z których istnieje możliwość widzenia dalekich krajobrazów powinny być szczególnie chronione (m.in. Skalski, 2005).

¹² Spacer dźwiękowy można traktować jako pewien rodzaj medytacji dźwiękowej, która odbywa się w ruchu oraz pewien rodzaj ćwiczeń w orientacji przestrzennej pozwalającej na ponowne odkrycie zmysłu słuchu, jego aktywację. Według H. Wasterkamp (1974) celem spacerów dźwiękowych jest uwrażliwienie uczestników na dźwięk, zachęcanie do czynienia osądów o słyszanych dźwiękach i ich udziale w równowadze środowiska dźwiękowego oraz kształcenie świadomości własnych dźwięków (głos, kroki, itd.) w kontekście środowiskowym. Spacer dźwiękowy jest nie tylko formą rekreacji ale także formą edukacji i poznania naukowego. Problematyce spacerów dźwiękowych poświęcone są m.in. dwa artykuły autora (Bernat, 2002b, 2004).

oświetlenie itd.). Konieczne jest także uwzględnienie potrzeby ochrony unikalnych krajobrazów dźwiękowych sąsiadujących obszarów. Wymaga ona wyeliminowania czynników zagrażających percepcji krajobrazu, by zachować wysoką jakość akustyczną (dźwięki wartościowe, pożądane muszą być czytelne).

Dla kamieniołomów atrakcyjnych dźwiękowo warto tworzyć przemyślane oferty produktu turystycznego uwzględniające walory dźwiękowe miejsca i oczekiwania turystów. To, w jakim kierunku będzie zaplanowane zagospodarowanie kamieniołomów powinno zależeć także od społeczeństwa (mieszkańców). Podejmowanie badań preferencji społecznych w zakresie zagospodarowania nieczynnych kamieniołomów pozwoli zapobiec ewentualnym konfliktom społecznym. Ważne jest także wykorzystanie przykładów dobrych rozwiązań, zarówno krajowych jak i zagranicznych, w zakresie rekultywacji. Ponadto warto zachęcić do współpracy touroperatorów, specjalizujących się w organizacji podobnych form turystyki. Wraz ze wzrostem zainteresowania turystyką dźwiękową może powstać obawa, czy informacja o lokalizacji obiektów atrakcyjnych dźwiękowo nie spowoduje napływu turystów a przez to przyczyni się do utraty walorów dźwiękowych miejsc. W szczególnych przypadkach trzeba zatem ograniczyć się do tworzenia szlaków wirtualnych.

LITERATURA

- Baczyńska E., Lorenc M.W., 2012: Problemowe kamieniołomy – proste rozwiązania. W: Zagożdżon P., Madziarz M. (red.), *Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury*, 4, Wrocław: 7-15.
- Barcicki M., 1990: *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej 1:50000*, arkusz Wierzbica. Wydawnictwa Geologiczne Warszawa.
- Bernat S., 1999: *Krajobraz dźwiękowy doliny Bugu*, *Annales UMCS sec.B. vol. LIV*, Lublin: 297-309.
- Bernat S., 2001: *Organy w muzyce i przyrodzie*. *Geografia w szkole* 2/2001: 109-114.
- Bernat S., 2002a: *Antropogeniczne przemiany rzeźby okolic Wierzbicy*. *Przegląd Geograficzny* T.74, z.1: 61-82.
- Bernat S., 2002b: *Spacer dźwiękowy – metodą poznania krajobrazów kulturowych*. *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG nr 1*, Sosnowiec: 192-199.
- Bernat S., 2004: *Spacer dźwiękowy w Ogrodzie Saskim w Lublinie*. *Wychowanie Muzyczne w Szkole*, 5/2004: 255-261.
- Bernat S., 2005: *Dźwięki morza w badaniach geograficznych*. W: Dutkowski M.(red.), *Zagospodarowanie przestrzenne i rozwój obszarów nadmorskich w Polsce*. PTG - Oddział Szczeciński, Uniwersytet Szczeciński – Instytut Nauk o Morzu, Szczecin: 122-125.
- Bernat S. (red.), 2008: *Dźwięk w krajobrazie jako przedmiot badań interdyscyplinarnych*. *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG nr 11*, Instytut Nauk o Ziemi UMCS, Komisja Krajobrazu Kulturowego PTG, Lublin.
- Bernat S., 2014a: *Sound in landscape – the main research problems*. *Dissertations of Cultural Landscape Commission no. 23*: 89-108.

- Bernat S., 2014b: Potencjał turystyki dźwiękowej. *Turystyka Kulturowa* 6/2014.: 36-51.
- Braden C., 2012: Acoustic tourism – an emerging industry, *The Global Composition. Sound, Media and the Environment*, Darmstadt-Dieburg, www.blackicesound.com
- Ekspertyza uciążliwości akustycznej w trakcie odbywających się masowych imprez rozrywkowych w Kielcach: w amfiteatrze "Kadzielnia" przy Al. Legionów, muszli koncertowej w parku miejskim im. Stanisława Staszica oraz w obiektach sportowych Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji (dawniej obiekty KS "Błękitni") oraz możliwości ograniczenia hałasu emitowanego w trakcie odbywających się masowych imprez rozrywkowych w Kielcach: w amfiteatrze "Kadzielnia" przy Al. Legionów oraz muszli koncertowej w parku miejskim im. Stanisława Staszica, Kraków 2004.
- Harasimiuk M., Warowna J. Gajek G., 2013: Zróżnicowanie krajobrazów projektowanego geoparku Małopolski Przełom Wisły, *Monitoring Środowiska Przyrodniczego* vol.14: 27-35.
- Humboldt A., 1959: Podróże po Ameryce Podzwrotnikowej. Wybór, „Książka i Wiedza” Warszawa.
- Kapuściński R., 1997: *Lapidarium III*, „Czytelnik”, Warszawa.
- Krause B., 1999: The Niche Hypothesis: How Animals Taught Us to Dance and Sing. *Audio Media in Zoos. Encyclopaedia of Zoos.*
- Michalska G., Niedźwiedź J, 2010: Kamieniołom kazimierski – ochrona krajobrazu kulturowego. *Budownictwo i Architektura* 6 (2010): 71-76.
- Młynarczyk H., 1983: Prahistoryczna kopalnia krzemienia na uroczysku "Zełe" w Wierzbicy w woj. radomskim. W: *Cement-Wapno-Gips*, 3/1983: 78-82.
- Myga-Piątek U., 2011: Koncepcja zrównoważonego rozwoju w turystyce. *Problemy Ekorozwoju* vol. 6, no. 1.: 145-154.
- Niedźwiedzki R., Zarankiewicz M., 2007, *Zanim Góra św. Anny wynurzyła się z morza, Skamieniałości, jaskinie i drogie kamienie wokół sanktuarium św. Anny. Ścieżka dydaktyczna w rezerwacie geologicznym, Góra św. Anny.*
- Nita J., 2010: Kamieniołom w krajobrazie i geoturystyce. *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego* nr 14., Sosnowiec: 243-251.
- Nita J., Myga-Piątek U., 2006: Krajobrazowe kierunki zagospodarowania terenów pogórnich. *Przegląd Geologiczny* vol. 54, nr 3: 256-262
- Pancewicz A., 2011: Środowisko przyrodnicze w odnowie krajobrazu przemysłowego. Wyd. Politechniki Śląskiej Gliwice.
- Pawłowski A., 2004: Krajobraz akustyczny doliny Wisły, czyli pies jako element pejzażu. *Brulion kazimierski* nr 5: 58-60.
- Pijanowski B.C., Villanueva-Rivera J., Dumyahn S.L., Farina A., Krause B.L., Napoletano B., Gage S.H., Pieretti N., 2011: Soundscape Ecology: The science of sound in the landscape. *BioScience* 61, 3: 203-216.
- Pinna M., 2002: Etna w ogniu. *National Geographic* nr 2/2002: 26-44.
- Richard C., 1974: *Z wysokości do jaskiń*. PAX Warszawa.

- Rodzik J., 2008: Genetyczna klasyfikacja dźwięków i struktura warstwy dźwiękowej w subpolarnym krajobrazie Spitsbergenu. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG nr 11., Lublin: 74-85.
- Skalski J., 2005: Komfort dalekiego patrzenia a krajobraz dolin rzecznych w miastach położonych na nizinach. Teka Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr. OL PAN, 1: 44-52.
- Stawicki H., 2002: Architektura krajobrazu w problematyce zrównoważonego rozwoju na wybranych obszarach pokopalnianych Kielc i innych regionów, KTN Kielce.
- Stefaniuk M., Ilcewicz-Stefaniuk D., 2012: Organy Wielisławskie. Katalog obiektów geoturystycznych w obrębie pomników i rezerwatów przyrody nieożywionej. http://dusty-box.pl/gb/files/obj_13.pdf.
- Styczyński M., 2006: Muzyka mofety w Złockiem czyli po co przykładać ucho do Ziemi. Almanach Muszyny: 89-94.
- Szuflicki M., Malon A., Tymiński M.(red.), 2014: Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2013. Państwowa Służba Geologiczna Warszawa.
- Uberna J., 1992: Mapa geologiczno-gospodarcza Polski 1:50 000, arkusz Wierzbica z objaśnieniami, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Westerkamp H., 1974: Soundwalking. Sound Heritage 3, 4., Provincial Archives Victoria B.C.: 18-27.
- Wróblewski T., 2000: Ochrona georóżnorodności w regionie świętokrzyskim. PIG Warszawa.