

Dźwięk jako element oceny i klasyfikacji krajobrazu

Sound as element of landscape classification and evaluation

Sebastian Bernat

Instytut Nauk o Ziemi UMCS
20-718 Lublin, Al. Kraśnicka 2c
e-mail: seber@biotop.umcs.lublin.pl

Abstract. Landscape, according to European Landscape Convention (2000), is described as an area perceived by people which character is the result of action and interaction of natural and/or human factors. Man recognizes and values landscape through perception processes. Human perception changes a piece of area into the idea of landscape. Landscape is the idea which unites all phenomena accessible by human senses within a defined territory. It provides a man with complex stimuli which influence his decisions in spatial behaviour. Those stimuli are a source of information about landscape structure and function and also aesthetic experiences. Human perception is usually multisensoral, but in a very specific situation, it might be dominated by only one sense (i.e. during huge noise levels or unpleasant smells/odors). An important role in dominating visual stimulus, particularly, is sound.

Sound is integrally connected to geographical space and time. It influences the idea of space and time, by enriching the experience and giving the feeling of greatness and distance. Sound also functions in connection with other landscape components, completing the view and adding new content. The most of landscape elements and phenomena also have acoustic features. The perception of sound quality (pitches, timbres, intensity, harmony) and the perception of motion quality (velocity, rhythmicity, dynamics, tempo) influence the sensitized cognition and experience of landscape. The spreading of sound in landscape is dependent on the configuration of the land and type of its coverage.

The aim of this paper is the elaboration of classification methods and landscape assessment which takes into account the important role of sound. The study is based on analysis of available sources concerning landscape ecology, landscape architecture, and interdisciplinary studies of soundscape. Sound phenomena classification, sound's role in classification, and assessment of landscape have been presented. Three methods of soundscape study in ecology and landscape studies have been proposed. Soundscape is interpreted as an additional, quality varied sound layer of landscape. These are:

- a study conducted within landscape units (geokompleksy, types of landscape, architectonic landscape units - JARK) which take into account criteria related to sound phenomena, i.e. origin, volume, timbre, dynamics, time of occurrence, rhythmicity, legibility of information, function, symbolism, aesthetics, or more general criteria such as: change, variety, harmony, attractiveness, expressiveness, uniqueness, authenticity;
- distinguishing background (keynote), figure sounds (soundmarks), paths and edges (similarity to the matrix-path-corridor model and the mental map of a city);
- sonotopes separation – creation of information layers which take into account geological, and hydrological types of terrain and the spreading of sound and its variety in perception (modes of listening).

It is crucial to take into account the important role of sound in landscape classification and assessment. Research of perceptible landscapes (and also sounds capes) is the conception tool for the development not only of landscape ecology, but also of environmental protection and the forming/shaping and land use planning. In this connection the possibility of "not-only-seen-landscape" research provides new perspective of development. Would that be noticed by landscape ecologists?

Słowa kluczowe: percepcja, estetyka krajobrazu, ekologia dźwiękowa, krajobraz dźwiękowy, sonotopy

Key words: perception, landscape aesthetic, acoustic ecology, soundscape, sonotopes

Wprowadzenie

W badaniach ekologiczno-krajobrazowych krajobraz jest układem wzajemnie powiązanych elementów tworzących pełną, ale zróżnicowaną wewnątrznie całość, funkcjonującą w zgodzie z prawami przyrody, obdarzoną zdolnością do samoregulacji i charakteryzującą się określonym indywidualizmem (Richling 2002); krajobraz jest systemem informacyjnym środowiska geograficznego (Michalczyk 2002).

W świetle Europejskiej Konwencji Krajobrazowej (2000) krajobraz to obszar postrzegany przez ludzi, którego charakter jest wynikiem działalności i interakcji czynników przyrodniczych i/lub ludzkich; jest zatem rzeczywistością geograficzno-psychologiczną (Bartkowski 1985). Człowiek poznaje i wartościuje krajobraz poprzez procesy percepcji. Ludzka percepcja zmienia wycinek powierzchni Ziemi w ideę krajobrazu. Krajobraz jest zatem ideą jednoczącą wszystkie dostępne zmysłami zjawiska w ramach określonego terytorium (Passarge 1924). Krajobraz dostarcza człowiekowi złożonych bodźców, wpływających w dużym stopniu na jego decyzje i zachowania przestrzenne (m.in. Bartkowski 1985; Kowalczyk 1992; Pietrzak 1998). Są one źródłem informacji o strukturze i funkcjonowaniu krajobrazu a także źródłem przeżyć estetycznych. Coraz częściej w międzynarodowych programach podkreślana jest wielofunkcyjność krajobrazu. W krajobrazie mamy bowiem koegzystencję funkcji ekologicznych, ekonomicznych, kulturowych, historycznych i estetycznych. Na pierwszy plan stawiane jest hasło ochrony jakości i charakteru krajobrazu, rozumianego jako indywidualna odrębność w ramach dobrze zidentyfikowanych charakterystycznych cech regionalnych. Walory estetyczne krajobrazu są nie tylko bardzo istotnym składnikiem odczuwalnej w każdej chwili „jakości życia”, ale, co niemniej ważne, są czynnikiem odgrywającym istotną rolę w procesie kształtowania wielu istotnych cech duchowych jednostki ludzkiej (Wojciechowski 1986). Dokonywane są oceny charakteru krajobrazu, polegające na identyfikacji cech swoistych krajobrazu i odróżniających go od innych oraz określeniu rodzaju i warunków wprowadzenia zmian i rozwoju inwestycji. Istotną rolę odgrywa tu doświadczenie krajobrazu, czyli czynnik percepcji. Zwykle percepcja jest multisensoryczna, ale w określonej sytuacji może być zdominowana przez jeden zmysł (np. przy dużym natężeniu hałasu lub nieprzyjemnym zapachu). Obok dominujących bodźców wizualnych szczególnie ważną rolę w percepcji krajobrazu odgrywają bodźce dźwiękowe. Nie zawsze jednak jest to dostrzegane w badaniach ekologiczno-krajobrazowych, choć rozwój interdyscyplinarnych studiów krajobrazu dźwiękowego (ekologii dźwiękowej) i projektowania akustycznego skłania w kierunku takiego spojrzenia.

Celem artykułu jest wypracowanie metod klasyfikacji i oceny krajobrazu uwzględniających ważną rolę dźwięku. Studium oparto na analizie dostępnej literatury z ekologii krajobrazu, architektury krajobrazu oraz interdyscyplinarnych studiów krajobrazu dźwiękowego (soundscape studies). Przedstawiono klasyfikację zjawisk dźwiękowych, rolę dźwięku w klasyfikacji i ocenie krajobrazu a następnie zaproponowano trzy metody badań krajobrazów dźwiękowych w ramach studiów ekologiczno-krajobrazowych.

Klasyfikacje zjawisk dźwiękowych

Dźwięk jest integralnie związany z przestrzenią geograficzną (Tuan 1987). Dynamizuje przestrzeń, wzbogaca i uduchawia doświadczenie przestrzeni. Ogromna większość przedmiotów i zjawisk ma również cechy akustyczne. Spostrzeganie jakości dźwięków towarzyszących różnym zjawiskom i charakteryzujących je (wysokości, barwy, nasilenia, współbrzmień) oraz spostrzeganie jakości ruchu zjawisk (szybkości, rytmiczności, dynamiki, tempa) wpływa na wyostrene poznawanie świata zewnętrznego. Dźwięki mogą dać silne poczucie wielkości (masy) i odległości. Pełniejsze ujęcie „obrazu świata” nie jest możliwe bez udziału czynnika akustycznego.

Dźwięk jest jednym z najbardziej intensywnych bodźców, wytwarza skojarzenia z wizualną pamięcią miejsca. Wywołane zapamiętanymi dźwiękami a zwłaszcza sekwencjami dźwięków (melodiami) skojarzenia są spoiwami integrującymi postrzegane sceny. Odbiór dźwięku jest ważnym składnikiem naszych doznań emocjonalnych (przeżycia estetycznego), dźwięk tworzy atmosferę miejsca.

Dźwięki mają strukturę przestrzenną, nie tak jednak wyrazistą jak świat wizualny. Płynnie zmieniają się w czasie, likwidują granice obszaru wyznaczone wizualnie w terenie bądź na mapie, integrują i otaczają. Rozchodzenie się dźwięku zależne jest od ukształtowania terenu oraz jego pokrycia.

Dźwięk można rozpatrywać według różnych kryteriów: akustycznego, semantycznego, estetycznego. Dwa jednakowe dźwięki pod względem psychoakustycznym (wysoki, syczący dźwięk): woda wrząca w czajniku oraz syk węża są odmienne pod względem semantycznym („będzie herbata”, „wąż przygotowuje atak”) i estetycznym (pierwszy przyjemny, drugi – niepokojący). Dźwięk w krajobrazie może być dodatkowo analizowany pod względem kryteriów przestrzennych: odległość z której jest słyszalny, zdolność do wyróżniania się, pogłos.

W badaniach dźwięku w krajobrazie istotne jest stosowanie podejścia holistycznego uwzględniającego różnorodne uwarunkowania przyrodnicze i kulturowe. Reprezentuje je koncepcja krajobrazu dźwiękowego (*soundscape*) wprowadzona przez kanadyjskiego muzykologa i kompozytora R.M. Schafera (1976), który pojmował go zarówno jako kompozycję muzyczną, jak i w kategoriach środowiska ludzkiego wraz z jego kontekstem percepcyjnym i historyczno-społecznym. Dźwięki, które są nieustannie lub tak często słyszane przez daną społeczność, że tworzą tło (tonacja w kompozycji), na którym postrzegane są pozostałe dźwięki określane są jako kluczowe nuty dźwiękowe (*keynote sounds*). Najmniejszą, postrzeganą przez ucho „częstką” krajobrazu dźwiękowego, osadzoną w kontekście czasoprzestrzennym są zdarzenia dźwiękowe (*sound events*) analizowane wg rodzaju źródła (np. naturalnego, ludzkiego, stworzonego przez człowieka, lub mechanicznego), funkcji i kontekstu społecznego, skojarzeń i symboliki, nastawienia osób indywidualnych i społeczeństwa. Pewne zdarzenia dźwiękowe mogą być „sygnałem dźwiękowym” (*sound signal*), czyli dźwiękiem na który zwraca się szczególną uwagę. „Dźwięk rozpoznawczy” (*soundmark*) to występujący w danej społeczności sygnał dźwiękowy, który jest z jakiegoś względu wyjątkowy lub posiada szczególną wartość dla lokalnej społeczności. Każdy dźwięk, obejmowany zdefiniowanymi przed chwilą kategoriami, posiada swój zasięg przestrzenny, określany jako „profil dźwięku” (*sound profile*) lub jego „przestrzeń akustyczna” (*acoustic space*). Jest to obszar, w obrębie którego konkretny dźwięk jest słyszany zanim opadnie poniżej poziomu szumu otoczenia. Azymut (*azimuth*) to kierunek przemieszczania się dźwięku w horyzontalnym planie. Horyzont akustyczny (*acoustic horizon*) natomiast to najdalsza odległość w każdym kierunku, z której dźwięki mogą być słyszalne; określa granice akustycznej komunikacji i pomaga zdefiniować geograficzne związki między społecznościami. Ponieważ następstwo dźwięków odbywa się w czasie, tworzy ono pewien „rytm” i określone „tempo” krajobrazu dźwiękowego. Rytmu mogą układać się w periodyczne „wzory”, „izorytmu”, lub jeszcze szersze „cykle”. Krajobraz dźwiękowy może posiadać jedną z dwóch jakości, określonych terminami „hi-fi” i „lo-fi”. Pierwsza z nich oznacza taki, w którym dźwięki są wyraźnie słyszalne (*clear*) bez nakładania się (*crowding*) lub maskowania, natomiast druga dotyczy krajobrazu, w którym dźwięki nakładają się na siebie, w wyniku czego występuje maskowanie lub brak wyrazistości.

W zależności od akustycznej informacji można również wydzielać: dźwięki naczelne, pierwszoplanowe (*figure, foreground*) oraz dźwięki tła (*background*). Pierwsze z wymienionych charakteryzują się krótkim, zamierzonym sygnałem, indywidualnością, przyciąganiem uwagi, wielością, dynamiką, związane są z określonymi wydarzeniami. Dźwięki tła natomiast są długie, ciągłe, złożone, tworzą atmosferę, mają stałe położenie, nie wymagają uwagi (Hedfors 2003). Ze zdarzeniami dźwiękowymi mogą być też skojarzone interaktywne funkcje uwzględniające reakcje ludzkie. Wyróżniamy dźwięki ostrzegawcze, towarzyszące, orientacyjne, ochronne, relaksujące, stresujące, monitorujące. Oprócz znaczenia istotne jest natężenie dźwięku (głośność), tonalność, wibracyjność, wysokość, gęstość, rozciągłość, objętość, barwa, jasność, trwanie, organizacja przestrzenna, lokalizacja źródła dźwięku, dynamika, czystość brzmienia. Ważna jest też ocena estetyczna zdarzeń dźwiękowych, decydująca o postrzeganiu dźwięków jako przyjemnych lub nieprzyjemnych. Można także mówić o harmonijności, różnorodności, naturalności (stopniu przekształcenia antropogenicznego), unikalności, dawności, autentyczności krajobrazów dźwiękowych (por. Iwamiya i in. 1992).

Dźwięk w ocenie krajobrazu

Dźwięk jest istotnym elementem krajobrazu, funkcjonuje w powiązaniu z jego pozostałymi komponentami, uzupełnienia obraz, wnosząc nową treść. Dźwięk wpływa na jakość krajobrazu, kształtuje jego charakter. W świetle jednego z raportów uzupełniających Europejskiej Konwencji Krajobrazowej – dźwięk przyczynia się do dowartościowania lub odrzucenia krajobrazów. Postrzeganie jakości dźwiękowych wyprzedza postrzeganie jakości wizualnych (*Landscapes and individual and social well-being, ... 2003*).

Rola dźwięku jako ważnego komponentu doświadczania krajobrazu została dostrzeżona w ocenie charakteru krajobrazu Szkocji, obok zapachowych i wizualnych charakterystyk (Scottish Natural Heritage...2005). W Wielkiej Brytanii wdrażany jest program zachowania i wizualizacji *tranquillity*, rozumianej jako piękno, spokój, cisza, równowaga, różnorodność, słyszalność dźwięków przyrody – śpiewu ptaków, odgłosów wody (*Campaign to Protect Rural England Tranquillity*). *Tranquillity* jest użytecznym wskaźnikiem jakości obszarów wiejskich, określa charakter krajobrazu. Wysoką jakość obszarów wiejskich warunkuje występowanie krajobrazów naturalnych z obszarami leśnymi, obecność i widzialność rzek, występowanie otwartych przestrzeni, obecność dzikiej przyrody (ptaki), brak zagrożenia hałasem oraz przekształceń krajobrazu (infrastruktura, urbanizacja). Wartość *tranquillity* w kształtowaniu charakteru regionu dostrzeżono w dokumencie rozwoju obszarów wiejskich Anglii (*Rural White Paper*), gdzie wskazano konieczność wzmocnienia systemu planowania, zarządzania i ochrony obszarów cichych.

Anderson i in. (1983) wykazał, że na pozytywny odbiór danego miejsca mają wpływ interakcje między bodźcami akustycznymi i innymi (światłem, zapachem). Dźwięki mogą poprawić ocenę krajobrazu, jeśli są związane np. z roślinnością i wodą. Mogą też wzmocnić ocenę negatywną, na przykład jeśli chaotycznej i intensywnej zabudowie towarzyszy hałas. Carles i in. (1999) wykazał, że w waloryzacji krajobrazu spójne kombinacje między dźwiękiem i obrazem są szacowane wyżej niż każdy z bodźców osobno. Najwyższą ocenę uzyskują te przedstawiające życie (wegetację) lub obfitość wody, w szczególności dźwięki i obraz strumienia. W związku z tym istnieje potrzeba identyfikacji miejsc lub scenerii (krajobrazy naturalne oraz harmonijne krajobrazy kulturalne), gdzie konserwacja środowiska dźwiękowego jest niezbędna z powodu wartości dźwięku jako źródła informacji lub z powodu zagrożenia hałasem. W percepcji krajobrazu jednak same dźwięki nie wystarczają; ludzie nie są zdolni do precyzyjnego rozpoznania miejsca tylko przez słuch, czego dowiodły badania Serafin (2004). Im bardziej zurbanizowany obszar, tym bardziej negatywna jest ocena dźwięku (Viollon i in. 2002). Z drugiej strony odbiór krajobrazu zależy od oceny estetycznej dźwięku (przyjemny-nieprzyjemny, stresujący-relaksujący). Dostrzegana jest konieczność dbałości o wysoką jakość dźwięku (akustyczny komfort) w przestrzeni publicznej miast. Związany jest z tym rozwój projektowania akustycznego uwzględniającego subiektywne i estetyczne aspekty, w tym kontekst dźwięku (Bernat 2007). Badane są preferencje krajobrazów dźwiękowych w obrębie placów miejskich (Yang, Kang 2005). Na uwagę zasługuje troska władz miejskich Londynu o warstwę dźwiękową krajobrazu (*soundscape*), zwłaszcza nabrzeżnych bulwarów, parków, skwerów jako rezerwarów spokoju i równowagi. Zarządzanie jakością dźwiękową jest ważnym wyzwaniem *Mayor's Ambient Noise Strategy (Sunder City)*. Poprzez partnerstwo publiczno-prywatne promowane są przykładowe projekty ulepszania warstwy dźwiękowej oraz poprzez właściwe planowanie minimalizowany jest hałas i zabezpieczane są najcenniejsze, różnorodne krajobrazy dźwiękowe.

W ulepszaniu jakości krajobrazu miejskiego konieczne jest uwzględnienie znaczeniowej zawartości dźwięku (semantyczne podejście) (Raimbault, Dubois 2005). Ważna jest dbałość o różnorodność krajobrazu dźwiękowego i dźwiękową tożsamość. Istotna jest także identyfikacja źródła hałasu, rozpoznanie jego charakteru, interakcji, przebiegu w czasie oraz dokonanie pomiarów. Konieczne jest wyjaśnienie funkcji i aktywności w których dźwięk się objawia. Uwzględnienie powyższych kryteriów kształtuje zrównoważony krajobraz dźwiękowy (Adams i in. 2006).

Wpolskiejekologii krajobrazu funkcjonuje pojęcie krajobraz multisensoryczny na określenie obiektywnie istniejącej rzeczywistości strukturalno-terytorialnej, która postrzegana jest wieloma zmysłami. Dźwięk jest traktowany jako jeden z bodźców, uzupełniający inne doznania zmysłowe. Koncepcja krajobrazu multisensorycznego znalazła między innymi zastosowanie w charakterystyce i planowaniu obszarów turystyczno-wypoczynkowych w strefie podmiejskiej Bydgoszczy (Kowalczyk 1992). Od stosunkowo niedawna czynione są próby upowszechnienia pojęcia „krajobrazu dźwiękowego”, na określenie dodatkowej, zróżnicowanej jakościowo dźwiękowej warstwy krajobrazu. Krajobraz dźwiękowy można zdefiniować jako kompleks elementów przyrodniczych oraz elementów wprowadzonych przez człowieka na naturalnie ograniczonym odcinku ziemi, będący źródłem aktualnie postrzeganych dźwięków, reprezentujących określone cechy estetyczne i odpowiadających za uzupełnianie widoku o określone informacje (Bernat 1999). Krajobraz dźwiękowy odzwierciedla zjawiska społeczno-ekonomiczne, kulturowe i przyrodnicze; jest indywidualny dla każdego regionu, jest częścią „ducha miejsca”. Stanowi zatem sens, istotę, wizerunek („image”) geograficznego regionu, zarówno wiejskiego, jak i miejskiego.

Przemiany warstwy dźwiękowej krajobrazu są ważnym wskaźnikiem przemian krajobrazu (Bernat 2005). Podstawową metodą badania współczesnych krajobrazów dźwiękowych są spacerzy dźwiękowe (*soundwalks*), natomiast historycznych – historia mówiona (*oral history*).

Metody badań krajobrazów dźwiękowych w studiach ekologiczno-krajobrazowych

Zaproponowano trzy metody badań krajobrazów dźwiękowych w ramach studiów ekologiczno-krajobrazowych. Są to:

- studia w obrębie jednostek krajobrazowych, uwzględniających przede wszystkim ukształtowanie powierzchni i pokrycie, jako najbardziej wpływające na rozchodzenie się dźwięku (typy krajobrazu, JARK); istotne są także warunki topoklimatyczne, stąd możliwe są także analizy w obrębie geokompleksów;
- wydzielenie tła (kluczowe nuty dźwiękowe, background) i dźwięków charakterystycznych (figure) oraz ścieżek i krawędzi;
- wydzielenia sonotopów - warstw informacyjnych uwzględniających zróżnicowanie geologii, hydrologii, użytkowania, rozchodzenia się dźwięku oraz percepcję (sposoby słuchania).

W przypadku pierwszej z wymienionych istotne jest określenie rodzaju źródła dźwięku (naturalne, antropogeniczne), czasu trwania (ciągły, powtarzalny, sporadyczny), głośności, dynamiki (statyczny, w ruchu), barwy, znaczenia (rodzaj informacji) a następnie dokonanie oceny estetycznej (przyjemny, nieprzyjemny). Można także oceniać krajobrazy dźwiękowe stosując kryteria ogólniejsze, jak: stan zachowania (stopień przekształcenia), urozmaicenie (różnorodność), wyrazistość, harmonijność, atrakcyjność, wyjątkowość (unikalność), autentyczność (por. Kistowski 2006, Myga-Piątek 2007). Stan zachowania jest rozumiany jako stopień odkształcenia krajobrazu od jego stanu oryginalnego ukształtowanego zarówno przez procesy przyrodnicze, jak i historyczno-kulturowe; w odniesieniu do warstwy dźwiękowej krajobrazu chodzi o zagrożenie hałasem, związanym głównie z urbanizacją i uprzemysłowieniem, jako czynnikami zmieniającymi oryginalne cechy krajobrazu. Urozmaicenie to zmienność cech krajobrazu, w szczególności przyrodniczych; w odniesieniu do warstwy dźwiękowej krajobrazu chodzi o wskazanie stopnia zróżnicowania (czy występują monotonne dźwięki, czy różnorodne, informujące o bogactwie źródeł dźwięków). Wyrazistość natomiast, czyli występowanie rozległych wewnątrz krajobrazowych oraz posiadanie możliwości ich obserwacji to w odniesieniu do warstwy dźwiękowej krajobrazu możliwość wyodrębnienia (czystość brzmienia) poszczególnych dźwięków, identyfikacji ich ze źródłem dźwięku. Harmonijność może być pojmowana jako czysto estetyczny aspekt krajobrazu, bądź szerzej jako dopasowanie wzajemne środowiska przyrodniczego i sposobu jego wykorzystania lub zagospodarowania przez człowieka. Jako kryterium związane z dźwiękiem (muzyką) będzie rozumiane jako wzajemne dopasowanie dźwięków przyrodniczych i kulturowych, współtworzących dobrą kompozycję.

Dotychczas w polskiej ekologii krajobrazu dokonywane były oceny walorów percepcyjno-behawioralnych, polegające na wskazaniu preferencji, atrakcyjności krajobrazu dla przebywania ludzi, przejawiającej się bogactwem odczuć i różnorodnością bodźców, m.in. dźwiękowych (por. Kistowski 2006, Kowalczyk 1992, Malinowska 2006). Jak wykazała Kowalczyk (1992) w badaniach przeprowadzonych w strefie podmiejskiej Bydgoszczy w pierwszej kolejności preferowane do wypoczynku są krajobrazy leśne poza dnami dolin i otwartych zbiorników wodnych z horyzontem płytkim (Kowalczyk 1992). Występuje tu bowiem balsamiczny zapach, spokój, dużo zieleni, śpiew ptaków, gra cieni i światła. W oparciu o zróżnicowanie bodźcowości można wyróżnić krajobrazy silnie bodźcowe (duże zróżnicowanie ilościowe i jakościowe informacji odbieranej większością zmysłów; krajobrazy o dużych wysokościach względnych, strefy przejściowe, krajobrazy bogate pod względem zasobów gatunkowych roślin i zwierząt, zabudowy zwartej, przemysłowe, strefy komunikacyjne o dużym natężeniu ruchu), krajobrazy bodźcowe (istnieje prawdopodobieństwo warunkowe występowania wielu różnych sygnałów zmiennych w czasie; krajobrazy terenów falistych i pagórkowatych, stoki krawędziowe krótkie, dużych zespołów roślinnych, pól uprawnych gęsto urozmaiconych zaroślami i dolinkami, śródpolne strumienie, oczka wodne, jeziora poniżej 1 ha, zabudowy rozproszonej, stref komunikacji lokalnej), krajobrazy słabo bodźcowe (sposzeregane są tylko pojedyncze sygnały lub o słabym natężeniu i jednorodnie; krajobrazy terenów równinnych lub falistych wielkopromiennych, stoków krawędziowych długich, pól uprawnych, łąk uprawnych, lasów gospodarczych, lasów podmokłych, bagnien) (Kowalczyk, Wiatkin 1998, Kowalczyk 2004).

Wspomnieć jeszcze należy o badaniach Kubiaka (2005) skoncentrowanych na analizie rozprzestrzeniania się dźwięku pochodzącego od środków komunikacji drogowej w różnych geosystemach zlokalizowanych na obszarze Wielkopolski (WPN, gm. Szmotuły, m. Węgrowiec). Wykazany został wpływ ukształtowania i użytkowania terenu na propagację fali akustycznej z uwzględnieniem elementów meteorologicznych, wilgotnościowych, co ma zastosowanie w fizjografii urbanistycznej.

Badanie warstwy dźwiękowej krajobrazu jest możliwe także poprzez wydzielenie w punktach orientacyjnych tła (kluczowe nuty dźwiękowe, background) i dźwięków charakterystycznych (figure) oraz ścieżek (elementy liniowe, wyznaczające trasy, wzdłuż których przemieszcza się dźwięk, np. ulice, kanały, linie kolejowe) i krawędzi (elementy liniowe, spełniają one rolę barier uniemożliwiających przemieszczanie się dźwięku). Nasuwa się podobieństwo do modelu matrycy-płatów-korytarzy oraz modelu mapy mentalnej miasta. Jest to zatem podejście skupiające się na analizie struktury i funkcjonowania krajobrazu w aspekcie dźwiękowym (por. Adams i in. 2006; McGregor i in. 2006). Kryteria urbanistyczne, jak ścieżka, węzeł, punkt orientacyjny, krawędź, obszar oraz akustyczne, jak tempo, rytm, wysokość, barwa, artykulacja, trwanie, tonalność/atonalność, konsonans/dysonans, rytmiczność/arytmiczność posłużyły do taksonomicznej analizy krajobrazów dźwiękowych dzielnicy Klara w Sztokholmie (Schafer, Jarviluoma 1998).

Ostatnia z zaproponowanych metod polega na wydzieleniu jednostek dźwiękowych, nazwanych przez Hedforsa (2003) sonotopami. Są to zatem warstwy informacyjne uwzględniające zróżnicowanie geologii, hydrologii, użytkowania, rozchodzenia się dźwięku oraz percepcję (sposoby słuchania). Badanie sonotopów, ułatwione przez rozwój technik GIS, ma zastosowanie w planowaniu przestrzennym (Hedfors, Berg 2005). Przypomnieć należy, że nałożenie map ukształtowania (morfometrii) i użytkowania terenu pozwoliło na wydzielenie przez Kowalczyk (1992) typów krajobrazów multisensorycznych. Poszczególne typy zostały następnie pogrupowane w klasy preferencji. Dźwięk został uwzględniony w badaniach poprzez wpływ ukształtowania i użytkowania terenu na jego rozchodzenie się i kumulację hałasu oraz wskazania dźwięków przyjemnych w powiązaniu z poszczególnymi typami krajobrazów. Podobne studia zostały przeprowadzone na północnych i wschodnich obrzeżach Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (Dulias, Pełka-Gościński 2005). Wyniki badań dowiodły, że na podstawie spostrzegania krajobrazu multisensorycznego możliwe jest wydzielenie stref rekreacyjnych i turystycznych.

W Finlandii (Satakunta region) przeprowadzono interesujące studium jako część procesu planowania regionalnego dla celów rekreacji i ochrony przyrody (Karvinen, Savola 2004). Nałożenie map czynników wpływających na krajobraz dźwiękowy (strefy buforowe wzdłuż dróg, użytkowanie terenu - las, obszary wodne, osadnicze, rekreacyjne) a następnie ich porównanie i weryfikacja w ocenach eksperckich i wywiadach z mieszkańcami pozwoliło na wyróżnienie oaz ciszy (9 naturalnych, 13 wiejskich, 4 specjalne).

Naturalne obszary ciche to takie, w których dominują dźwięki przyrody, dźwięki antropogeniczne są rzadkie i niewyraźne; średni poziom dźwięku wynosi poniżej 30–35 dB; obejmują obszary usytuowane w oddaleniu od zabudowanych obszarów, obszary chronione, lasy, obszary rekreacyjne; wskazane jest ich zachowanie.

Wiejskie obszary ciche to takie, w których krajobraz dźwiękowy tworzą głównie dźwięki natury; dźwięki kultury są sporadyczne, związane głównie z rolnictwem, leśnictwem, rybołówstwem; mogą występować odległe dźwięki związane z komunikacją i przemysłem; poziom dźwięku wynosi 35-40 dB.

Specjalne obszary ciche to takie, w których występują dźwięki przyrody i kultury, średni poziom dźwięku wynosi poniżej 45 dB; związane są z obszarami światowego dziedzictwa i obszarami szczególnie atrakcyjnymi dla turystów.

Ponadto wyróżniono miejskie obszary ciche, w których dźwięki natury są słyszalne i jasno wykrywalne w krajobrazie dźwiękowym; dźwięki związane z aktywnością ludzką (rekreacja, zamieszkiwanie, bez ruchu motoryzowanego) nie maskują dźwięków natury; średni poziom dźwięku wynosi poniżej 45 dB.

Wnioski

Konieczne jest uwzględnianie ważnej roli dźwięku w klasyfikacji i ocenie krajobrazu. Możliwe jest postępowanie badawcze według jednej z trzech metod: studia w obrębie jednostek krajobrazowych (geokompleksy, typy krajobrazu, JARK), wydzielenie tła (kluczowe nuty dźwiękowe, background) i dźwięków charakterystycznych

(figure) oraz ścieżek i krawędzi a także wydzielenia sonotopów - warstw informacyjnych uwzględniających zróżnicowanie geologii, hydrologii, użytkowania, rozchodzenia się dźwięku oraz percepcję (sposoby słuchania). Każda z nich ma zalety i wady. Pierwsza z wymienionych może być przydatna w waloryzacji dla celów rekreacji, a następnie w klasyfikacji krajobrazu (n.p. wg kryterium bodźcowości). Druga zaś w analizie funkcjonowania krajobrazu i studiach projektowania akustycznego. Najpełniejsza jest trzecia z metod, której zastosowanie umożliwi rozwój technik GIS. Ważne jest praktyczne sprawdzenie wymienionych metod i doskonalenie narzędzi typologii i waloryzacji oraz wizualizacji krajobrazów dźwiękowych.

Na początku XX w. fiński geograf J.G. Granö opublikował szereg prac w których zawarł koncepcję krajobrazu jako subiektywnego doświadczenia, środowiska ujmowanego na podstawie odczuć zmysłowych bezpośredniego otoczenia (Granö 1997). Według Tuana (1987) interpretacje krajobrazu powinny iść w głąb w detale o subiektywnym znaczeniu codziennego życia i doświadczenia miejsca. Współcześnie coraz częściej kryteria estetyczne coraz częściej uznawane za ważne przesłanki kształtowania terenów rekreacyjnych. W estetycznym oddziaływaniu krajobrazu ważna jest synergia, wszystkie zmysły uzupełniają, kontrpunktują się wzajemnie, składając się na całościowy odbiór krajobrazu (wspólne działanie daje większy efekt). Istotna jest także synestezja, czyli kojarzenie ze sobą wrażeń odbieranych przez różne zmysły, połączenia zmysłowe, gdy pobudzenie jednego z receptorów powoduje pobudzenie równocześnie innego (n.p. „słyszeć” kolory, „smakować” dźwięki). Nie można zatem ograniczać się wyłącznie do odbioru wizualnego. Przedstawionemu podejściu można zarzucić subiektywizm, jest on jednak bardzo ważny w ocenie jakości krajobrazu. Wprowadzone metody są próbą obiektywizacji.

Badanie krajobrazów odczuwanych (w tym dźwiękowych) to narzędzie pojęciowe do rozwoju nie tylko samej ekologii krajobrazu, ale także ochrony i kształtowania środowiska oraz planowania przestrzennego. W związku z tym możliwość badań krajobrazu nie tylko widzialnego to nowe perspektywy rozwoju (Bartkowski 1985). Czy ekolodzy krajobrazu to dostrzegą?

Literatura

- Adams M., Cox T., Moore G., Croxford B., Refae M., Sharples S., 2006. Sustainable soundscapes: noise policy and urban experience. *Urban Studies* vol. 43., 13. 2385-2398.
- Anderson L.M., Mulligan B.E., Goodman L.S., Regan H.Z. 1983. Effects of sounds on preference for outdoor setting, *Environmental Behaviour*, 15 (5). 539-556.
- Bartkowski T. 1985. Nowy etap dyskusji nad pojęciem krajobrazu. *Czasopismo Geograficzne* 56,1. 73-79.
- Bernat S. 1999. Krajobraz dźwiękowy doliny Bugu. *Annales UMCS sec.B.*, 54, 15. Lublin. 297-309.
- Bernat S. 2005. Ewolucja krajobrazu kulturowego doliny środkowego Bugu. *Annales UMCS sec. B*, 60, 13. 197-216.
- Bernat S. 2007. Projektowanie akustyczne w planowaniu przestrzennym. (w:) Kistowski M., Korwel-Lejkowska B. (red.). *Waloryzacja środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym. Problemy ekologii krajobrazu t. XIX. PAEK Gdańsk-Warszawa*. 43-50.
- Campaign to Protect Rural England Tranquility Program (<http://www.cpre.org.uk/campaigns/landscape/>)
- Carles J.L., Barrio I.L., de Lucio J.V., 1999. Sound influence on landscape values. *Landscape and Urban Planning* 43. 191-200.
- Dulias R., Pelka-Gościński J., 2005. Multisensoral landscapes in suburban zone of upper silesian industrial region. (w:) Szabo J., Morkunaite R. (eds). *Landscapes – Nature and Man*. Vilnius. 41-49
- Europejska Konwencja Krajobrazowa, 2000 (Dz.U. z dnia 29 stycznia 2006 r., nr 14, poz.98)
- Granö J.G. 1997. *Pure Geography*. Johns Hopkins Univ. Press. Baltimore.
- Hedfors P., 2003. *Landscape architecture in the light of sound*. Doctor thesis. Swedish University of Agriculture Sciences. Uppsala. *Acta Iniv.Agric.Suecia Agraria* 407.
- Hedfors P., Berg P.G., 2005. The sounds of two landscape settings: auditory concepts form physical planning and design. *Landscape Research* vol. 28 no 3. 245-263.

- Iwamiya S., Hosono H., Fukuda K., 1992. Interaction between acoustic environment and landscape – the effect of acoustic environment on perceived landscape and the effect of landscape on perceived acoustic environment *ANN Physiol Anthropol* 11 (1)
- Karvinen P.A., Savola A., 2004. Oases of Quietness in the Satakuna region. A pilot study of low – noise areas in Satakunta region. Joint Baltic-Nordic Acoustic Meeting, Mariehamn, Åland
- Kistowski M., 2006. Propozycja metod identyfikacji, waloryzacji i formułowania zaleceń ochronnych zasobów krajobrazu przyrodniczego i kulturowego. (w:) Wołoszyn W. (red.). Krajobraz kulturowy – cechy, walory, ochrona. *Prob. Ekol. Krajob.*, t. XVIII, Zakład Ochrony Środowiska UMCS Lublin. 75-85.
- Kowalczyk A., 1992. Badanie spostrzegania krajobrazu multisensorycznego - podstawą kształtowania obszarów rekreacyjnych, WSP, Bydgoszcz.
- Kowalczyk A., 2004. Zastosowanie modelu płatów i korytarzy do waloryzacji środowiska przyrodniczego na potrzeby rekreacji. (w:) Cieszevska A. (red.), Płaty i korytarze jako elementy struktury krajobrazu – możliwości i ograniczenia koncepcji. *Prob. Ekol. Krajob.*, 14. Wyd. SGGW Warszawa. 199-207.
- Kowalczyk A., Wiatkin K., 1998. Algorytm różnicowania przestrzennego warunków przyrodniczych spostrzegania wielozmysłowego krajobrazów. Materiały konferencyjne. Uniwersytet Gdański. 173-179.
- Kubiak J., 2005. Przestrzenny rozkład i natężenie hałasu w wybranych geosystemach Wielkopolski. (w:) Środowisko przyrodnicze Ziemi Lubuskiej: wybrane zagadnienia. Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego. UAM Poznań. 205-210.
- Landscapes and individual and social well-being. European Landscape Convention Report on Theme of the 2003 Workshop. Council of Europe Strasbourg 2003.
- Malinowska E. 2006. Zmiany walorów wizualnych krajobrazu w dolinie Narwi. (w:) Wołoszyn W. (red.), Krajobraz kulturowy – cechy, walory, ochrona. *Prob. Ekol. Krajob.*, t. XVIII. Zakład Ochrony Środowiska UMCS Lublin. 305-313.
- McGregor I, Leplatre G., Crerar A., Benyon D., 2006. Sound and soundscape classification: establishing key auditory dimensions and their relative importance *Proceedings of the 2006 International Conf. on Auditory Display London*
- Michalczyk J., 2002. Krajobraz systemem informacyjnym środowiska geograficznego. w: *Krajobrazy Dziedzictwa Narodowego* 3(11). 19-24.
- Myga-Piątek U., 2007. Kryteria i metody oceny krajobrazu kulturowego w procesie planowania przestrzennego na tle obowiązujących procedur prawnych. (w:) Kistowski M. et al. (red.). Waloryzacja środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym. *Prob. Ekol. Krajob.*, t. XIX. PAEK Gdańsk-Warszawa.
- Passarge S., 1924. *Landeskunde und vergleichende Landschaftkunde*, Zeitschrift der Gessellschaft fur Erdkunde zu Berlin.
- Pietrzak M., 1998. Syntezy krajobrazowe. Założenia, problemy, zastosowania. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Raimbault M., Dubois D., 2005. Urban soundscapes: experience and knowledge. *Cities* 22, 5. 339-350.
- Richling A. 2002. Jak rozumiany jest termin krajobraz? *Geografia w szkole* 3/2002. 131-133.
- Rural White Paper. Our Countryside: the future 2000 (<http://www.defra.gov.uk/rural/pdfs/ruralwp/rural.pdf>)
- Schafer R.M., 1976. *The tuning of the world*. Mc Clelland and Stewart Toronto.
- Schafer R.M., Jarviluoma H., 1998. Northern soundscapes. *Yearbook of soundscape studies* T.I. University of Tampere Dept. of Folk Tradition.
- Scottish Natural Heritage. *Environment Assessment Handbook*. 4th edition 2005.
- Serafin S., 2004. Sound design to enhance presence in photorealistic virtual reality. *Proceedings of the 2004 International Conf. on Auditory Display Sydney*
- Sounder City. The Mayor's Ambient Noise Strategy. Greater London Authority 2004. (http://www.london.gov.uk/mayor/strategies/noise/docs/noise_strategy_all.pdf).
- Tuan Yi-Fu, 1987. *Przestrzeń i miejsce*, Bibl. Myśli Współczesnej, PIW Warszawa.
- Viollon S., Lavandier C. Drake C., 2002. Influence of visual setting on sound ratings in an urban environment. *Applied Acoustic* 63, 193-511.
- Wojciechowski K.H., 1986. *Problemy percepcji i oceny estetycznej krajobrazu*, UMCS, Lublin.
- Yang W., Kang J., 2005. Soundscape and sound preferences in urban squares: a case study in Sheffield. *Journal of urban design* 10 (1). 61-80.