

INFRADŹWIĘKI ŹRÓDŁEM PRZEŻYĆ O CHARAKTERZE RELIGIJNYM

Napotykać nieznane zjawisko lub skutki oddziaływania niepoznanej siły, człowiek interpretuje je, wykorzystując utrwalone wcześniej schematy myślowe. Ludzki mózg nie toleruje pustki, więc włącza się natychmiast lewopółkulowy interpretator świata¹ – jak by powiedzieli niektórzy neurobiolodzy – lub działa inna struktura mózgowa, która w mgnieniu oka podaje naszej świadomości gotową odpowiedź. W przypadku czegoś nieznanego, odbieranego jako zjawisko nie z tego świata, odpowiedź jest na ogół interpretacją religijną. Możemy więc mieć poczucie, że doświadczamy właśnie boskiej interwencji w rzeczywistość materialną bądź też objawienia duchów lub innych istot transcendentnych.

Dawny człowiek, nieznający wielu faktów przyrodniczych, fizycznych i biologicznych, które współcześnie nie budzą wątpliwości interpretacyjnych, odczytywał je jako namacalne dowody istnienia rzeczywistości nadnaturalnej, ingerującej na co dzień w ludzkie losy, bo nie był w stanie pojąć, że tak skomplikowany świat mógłby funkcjonować w jakimś aspekcie bez nadprzyrodzonego kierownictwa i mocy sprawczej pochodzącej nie z tego świata.

Z takim właśnie zagadnieniem mamy do czynienia w przypadku oddziaływania fali infradźwiękowej. Na tym przykładzie mamy możliwość

¹ Zob. J. Vetulani, *Mózg: fascynacje, problemy, tajemnice*, Kraków 2011, s. 62–64.

prześledzenia mechanizmu interpretowania nieznanymi zjawisk jako zjawisk o charakterze religijnym. A to dzięki temu, że budowa biologiczna naszego aparatu słuchowego sprawia, iż infradźwięki są dla nas niesłyszalne. Jako fala akustyczna są też niewidzialne, a jednak nasz organizm odczuwa ich oddziaływanie. Dopiero specjalistyczna aparatura pozwala zidentyfikować i zmierzyć falę infradźwiękową.

Niniejszy artykuł – jako pokłosie konferencji naukowej „Mózg – Umysł – Religia”, która odbyła się w dniach 2–3 marca 2013 r. w auli Collegium Novum UJ – ma charakter poglądowy i jego celem jest ogólne przedstawienie zagadnień związanych z falą infradźwiękową jako generatorem odczuć o charakterze religijnym. Wskazane też zostaną wyniki niektórych badań nad tym zjawiskiem.

WŁAŚCIWOŚCI FALI INFRADŹWIĘKOWEJ

Określmy wpieryw, czym właściwie są owe tajemnicze infradźwięki? Otóż mamy tu do czynienia z typową falą akustyczną, jednak o częstotliwości tak niskiej, że nie jest odbierana przez ludzki narząd słuchu jako słyszalna.

Słyszalność dźwięków to cecha osobnicza – każdy słyszy nieco inny zakres tonów. Przyjmuje się jednak, że zakres ludzkiej słyszalności obejmuje fale akustyczne o częstotliwości od 20 Hz do 20 000 Hz². Znane są też opinie, iż dolna granica słyszalności to częstotliwość 16 Hz, a górna 16 000 Hz³. Trzeba jednak zauważyć, że dźwięk o częstotliwości 16 Hz usłyszy niewielka liczba ludzi o wyjątkowych predyspozycjach i to w przypadku, gdy natężenie (głośność) tego dźwięku będzie wystarczająco duże. Dla większości ludzi są to zdecydowanie infradźwięki. Próg słyszalności jest bardzo płynny, co oznacza, że również dźwięki o częstotliwości wyższej niż 20 Hz często nie są słyszalne, zwłaszcza gdy ich

² L. Morzyński, D. Puto, *Hałas w środowisku pracy*, Warszawa 2005, s. 4; K. Pawlas, *Wpływ infradźwięków i hałasu o niskich częstotliwościach na człowieka – przegląd piśmiennictwa*, „Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy” 2009, nr 2 (60), s. 28.

³ L. Markiewicz, *Ultradźwięki i infradźwięki*, Warszawa 1979, s. 7–8.

natężenie jest niskie. Efektywny zakres słyszalności oscyluje między granicznymi wartościami od ok. 500 do 4000 Hz⁴.

Nieco inaczej rzecz się ma ze światem zwierzęcym. Szereg gatunków wykorzystuje zarówno właściwości fali infradźwiękowej, jak i fale ultradźwiękowe do komunikacji lub nawet orientacji w terenie, jak ma to miejsce w przypadku nietoperzy.

Fala infradźwiękowa jest falą bardzo długą. Przykładowo: długość fali o częstotliwości 1 Hz wynosi 340 metrów⁵. Ta cecha fizyczna powoduje, że wytlumienie tego typu fali akustycznej jest bardzo trudne, a w praktyce niemal niemożliwe. Można tu przywołać przykład francuskiego badacza dra Vladimira Gavreau, który w latach 50. wraz ze swym zespołem pracował na bronią infradźwiękową, i właśnie brak możliwości wynalezienia efektywnego sposobu zabezpieczenia osób obsługujących urządzenia przed zabójczą mocą hałasu infradźwiękowego był powodem zaniechania dalszych prac⁶.

Długość fali infradźwiękowej i słabe jej tłumienie przez różnego rodzaju przeszkody naturalne i sztuczne powoduje, że rozchodzi się ona na bardzo duże odległości. Ta właściwość infradźwięków jest wykorzystywana przez zwierzęta do zdalnej komunikacji. Charakterystycznym przykładem mogą być tu słonie. Długa trąba i wielkie uszy, wbrew pozorom, nie są wybrykiem natury – jest to po prostu swojego rodzaju „zestaw telefonii dalekiego zasięgu”. Trąba jest doskonałym emiterem infradźwięków, a duże uszy umożliwiają ich wyłapywanie⁷. Dlatego też w normalnych warunkach pogodowych słonie są w stanie porozumiewać się w promieniu 4 km, a nad ranem (w nocy ze względów bezpieczeństwa nie komunikują się), gdy występuje zjawisko tzw. inwersji, gdy powietrze przy ziemi jest chłodniejsze od powietrza znajdującego się wy-

⁴ D. Tuzin, *Miraculous Voices: The Auditory Experience of Numinous Objects*, „Current Anthropology” 1984, vol. 25, nr 5, s. 586.

⁵ L. Markiewicz, *op. cit.*, s. 18.

⁶ G. Vassilatos, *Śmiercionośne dźwięki*, przeł. J. Florczykowski, „Nexus” 2000, nr 14 (6), s. 20–23.

⁷ P. Węgrzyn, *Trzęsienia ziemi i szósty zmysł zwierząt*, „Foton” 2008, nr 103, s. 32.

żej i tym samym fale dźwiękowe nie rozpraszają się w górę, możliwości komunikacyjne słoni wzrastają aż do 10 km⁸.

Przykłady innych zwierząt odbierających i emitujących infradźwięki można by mnożyć. Są to zarówno szczury, które opuszczają statki, słysząc hałas infradźwiękowy wytwarzany przez potężne fale morskie odległych, ale zbliżających się sztormów, jak też insekty, węże i inne zwierzęta wychodzące z podziemnych nor, gdy zbliża się trzęsienie ziemi. Są to też meduzy odpływające od brzegu, by nie zginąć w zderzeniu z łądem lub nie być wyrzuconymi na suchy ląd przez nadchodzący sztorm, albo delfiny wpływające do ujść rzek w ucieczce przed niebezpieczeństwem.

ŹRÓDŁA INFRADŹWIĘKÓW

Wbrew temu, co by się mogło wydawać, fale infradźwiękowe są bardzo powszechnym zjawiskiem fizycznym. Można by się pokusić o stwierdzenie, że jesteśmy na co dzień nimi otoczeni. Póki natężenie jest niewielkie, nie odczuwamy ich wpływu, ale gdy hałas infradźwiękowy potęguje się, reakcje naszych organizmów są zaskakujące.

Rozliczne źródła pochodzenia infradźwięków można podzielić na dwie podstawowe grupy: te, które istnieją od zarania dziejów naszej planety – źródła **naturalne**, jak i te, które powstały wraz z rozwojem cywilizacji ludzkiej – źródła **antropogeniczne** (sztuczne).

Naturalne źródła są związane z kilkoma aspektami usytuowania i stadium rozwoju Ziemi. Nasza planeta jest jeszcze stosunkowo młoda, więc posiada niestabilną powierzchnię, ciągle jeszcze znajdującą się w fazie zastygania, przemieszczania się płyt tektonicznych i uwalniania nadmiernych ciśnień powstających pod powierzchnią skorupy ziemskiej. Stąd jednym z naturalnych generatorów fali infradźwiękowej jest sama skorupa ziemska, która podczas ruchów tektonicznych zachowuje się jak membrana potężnego głośnika, która to unosząc się, to znów opadając,

⁸ Elephant Information Repository, http://elephant.elehost.com/About_Elephants/Senses/Hearing/hearing.html [dostęp: 2.05.2013]; Zob. również: W.R. Langbauer i in., *African Elephants Respond to Distant Playbacks of Low-Frequency Conspecific Calls*, „The Journal of Experimental Biology” 1991, nr 157, s. 35–46.

wprawia w ruch cząsteczki powietrza, emitując w ten sposób potężną falę akustyczną o niskiej częstotliwości⁹. (To zupełnie tak jak w przypadku głośników – im niższe dźwięki wytwarzają, tym większa powierzchnia membrany musi być zastosowana). Stąd też wśród naturalnych generatorów infradźwięków można wymienić: trzęsienia ziemi, erupcje wulkaniczne i zjawiska nimi wywołane, jak na przykład *tsunami*.

Ziemia usytuowana jest w kosmosie i nieustannie napotyka na swojej orbicie mniejsze ciała niebieskie, które są naturalnymi generatorami infradźwięków. Mogą to być przelatujące w pobliżu Ziemi komety, ale mogą to też być przecinające atmosferę i spalające się w niej meteoryty lub inne bolidy. Podobnie jest z piorunami przeszywającymi powietrze podczas burzy czy też grzmotem uderzenia w ziemię.

Naturalne ruchy Ziemi wywołują z kolei zjawisko wiatrów, co przyczynia się do falowania powierzchni wód. Silne wiatry, wysokie fale morskie, jak również sztormy i przywołane przed chwilą *tsunami* w naturalny sposób wytwarzają falę infradźwiękową. Fala ta powstaje również, gdy mamy do czynienia z dużymi wodospadami, lawinami itp.

Innym naturalnym generatorem infradźwięków są niektóre zorze polarne. Mechanizm powstawania dźwięków w tym przypadku nie jest jeszcze dostatecznie poznany¹⁰.

Drugą grupę stanowią źródła antropogeniczne. Już nawet sama aktywność człowieka w warunkach industrialnych jest przyczyną powstawania hałasu infradźwiękowego, wywołanego wzmożonym ruchem samochodowym czy przemieszczaniem się floty powietrznej (zwłaszcza w przypadku samolotów ponaddźwiękowych). Generatorami tego typu fali akustycznej są też maszyny i urządzenia mechaniczne, wentylatory, elektrownie wiatrowe, różnego typu instalacje rurociąagowe, kanalizacja, a nawet długie wietrzne korytarze.

Powstawanie infradźwięków może być też skutkiem niezbyt chwalebnej dziedziny działalności ludzkiej – wyścigu zbrojeń, którego efektem są wybuchy bomb jądrowych i chemicznych.

⁹ P. Węgrzyn, *op. cit.*, s. 23; G. Vassilatatos, *op. cit.*, s. 19.

¹⁰ G. Vassilatatos, *op. cit.*, s. 18–19; K. Pawlas, *op. cit.*, s. 28.

Jest też inny aspekt zagadnienia sztucznych źródeł infradźwięków. Oprócz fal będących niejako skutkiem ubocznym działalności ludzkiej są też fale wytwarzane przez człowieka celowo. Chodzi tu o praktyczne wykorzystanie wpływu infradźwięków na ludzki organizm dla wywołania skutków związanych z religijnością i wzmocnienia przeżyć o charakterze religijnym. Mowa tu o instrumentach muzycznych, które emitują dźwięk zawierający w swoim szeregu harmonicznym tony mieszczące się w zakresie infradźwięków bądź im bliskie. Może to być, prehistorycznego pochodzenia, *czuringa* (owalna deseczka na sznurku, wydająca dźwięk, gdy się nią kręci wkoło), może to być również aborygeńskie *didgeridoo* (długa drewniana trąba)¹¹, mogą to być również trąby używane przez tybetańskich mnichów czy żydowski *szofar* (trąba jerychońska), ale mogą to być również różnego typu gongi, bębny, *tam-tamy*. Natomiast bodaj jedynym instrumentem muzycznym wytworzonym przez tzw. kulturę Zachodu, który posiada w swej skali infradźwięki, są organy kościelne.

WPLYW FALI INFRADŹWIĘKOWEJ NA ORGANIZM LUDZKI

Nasze rozważania nie miałyby sensu, gdyby niesłyszalne dźwięki w żaden sposób nie oddziaływały na ludzki organizm. Być może pozostałyby wówczas na zawsze nieodkryte, a być może nawet wykryte przez czulą aparaturę nie stanowiłyby przedmiotu zainteresowania jako zjawisko bez znaczenia dla ludzkości. Jednak oddziaływanie to jest czasem bardzo silne i może być nawet zabójcze¹².

Wpierw ustalmy, jakimi kanałami ciało ludzkie odbiera te niesłyszalne fale akustyczne. Paradoksalnie pierwszym jest kanał słuchowy, którym odbierane są zwykle dźwięki słyszalne. W procesie słyszenia zachodzą cztery przekształcenia energii, nim fala akustyczna trafiająca do ucha przyjmie formę fali bioelektrycznej zrozumiałej dla ludzkiego mózgu¹³.

¹¹ D. Tuzin, *op. cit.*, s. 588.

¹² L. Morzyński, D. Puto, *op. cit.*, s. 5–6.

¹³ A. Cichowska, *Budowa i działanie narządu słuchu*, Naukowe Koło Logopedów i Audiologów UMCS, <http://nklia.wordpress.com/opracowania/budowa-i-dzialanie-narządu-słuchu/> [dostęp: 3.05.2013].

Dotknęliśmy tutaj istotnego aspektu związanego z oddziaływaniem infradźwięków na ludzki mózg. Nie ma oddziaływania bezpośredniego, bo fala akustyczna (infradźwięki) ma zupełnie odmienny charakter od fali elektrycznej (fale mózgowe). Konieczny jest jakiś przetwornik, który, wykorzystując jeden rodzaj energii, zamieni go w drugi. W świecie techniki takim powszechnie używanym przetwornikiem jest mikrofon. W przypadku mikrofonu magnetycznego (cewkowego) wewnętrzna membrana, wprawiana w ruch falą dźwiękową, porusza przytwierdzoną do niej cewką, która przesuwa się wewnątrz stałego źródła magnetycznego (nabiegownika) i dzięki temu wzbudza falę elektryczną. Można się tu pokusić o stwierdzenie, że takim właśnie biologicznym mikrofonem o bardziej skomplikowanej budowie, wykorzystującym nie magnetyczne, lecz chemiczne wzbudzenie prądu, jest ludzkie ucho. Obecna jest bowiem w uchu błona bębenkowa (swojego rodzaju membrana), która porusza kosteczki słuchowe, które z kolei przekazują drgania do ślimaka, gdzie – mówiąc w dużym uproszczeniu – komórki rzęsate wskutek polaryzacji zmieniają potencjał elektryczny swojej błony komórkowej i przekazują w ten sposób impulsy elektryczne komórkom nerwowym, które wysyłają je dalej do odpowiednich ośrodków w mózgu¹⁴.

Należy tutaj zauważyć, że mimo iż infradźwięki przekształcane są przez aparat słuchowy w fale mózgowe, to nie są one odbierane przez ludzki mózg jako słyszalne.

Drugim kanałem, za pomocą którego fala infradźwiękowa oddziałuje na człowieka, są receptory wibracji zlokalizowane w skórze. Są to włókna nerwowe (ciałka Vatera-Pacciniego), które informują mózg o poruszaniu się skóry w głąb pod wpływem bodźców o przerywanej amplitudzie. Są to też znajdujące się wewnątrz ciała proprioceptory (receptory czucia głębokiego)¹⁵.

Ostatnim z wymienianych w tym aspekcie kanałów wpływu fali infradźwiękowej na organizm ludzki jest występowanie zjawiska rezonansu organów wewnętrznych stymulowane infradźwiękami. Każdy

¹⁴ *Ibidem*.

¹⁵ K. Pawlas, *op. cit.*, s. 34.

organ organizmu ludzkiego (i organizm jako całość również) ma swoją specyficzną częstotliwość drgania¹⁶. (Przykładowo: eksponowana na hałas infradźwiękowy o natężeniu 130 dB gałka oczna wykazuje trudności w widzeniu w zakresie częstotliwości 1–100 Hz, a zakresie 15–60 Hz przekazuje obraz zamazany)¹⁷. Później wykorzystamy tę informację, omawiając kwestię widzenia dziwnych cieni, postaci ludzkich, duchów.

Nie zagłębiając się w omawianie zjawiska rezonansu, można nadmienić, że gdy fala infradźwiękowa osiągnie częstotliwość drgań identyczną do częstotliwości drgań własnych danego organu (dzięki rezonansowi właśnie), następuje wzmocnienie drgań organu, które prowadzą do dziwnych odczuć – w najlepszym przypadku – a do bólu czy nawet rozzerwania organu – w najgorszym. Przywołany już wcześniej dr Gawreau – a inni badacze to potwierdzają – ustalił, że częstotliwością, przy której drga organizm ludzki jako całość, jest wibracja o amplitudzie 7 Hz¹⁸. Gdy poddamy człowieka oddziaływaniu infradźwięków o tej właśnie częstotliwości, a ich natężenie będzie bardzo duże, to śmierć człowieka nastąpi w krótkim czasie. Nas jednak interesują zjawiska wywołane znacznie subtelniejszym działaniem infradźwięków – mieszczące się w granicach dziwnych odczuć i niecodziennych reakcji organizmu.

W Polsce prowadzone były badania nad wpływem infradźwięków na zmiany w morfologii fal mózgowych obrazowanych za pomocą badania EEG. Wynik badań wykazał zmiany zachodzące w falach mózgowych pod wpływem infradźwięków, przejawiające się zmianami wzrostowymi i malejącymi w zakresie częstotliwości fal. Zaobserwowano też większą podatność mężczyzn na niektóre rodzaje zmian. Badania te – jak stwierdzili ich autorzy –wymagają jednak potwierdzenia w dalszych eksperymentach¹⁹.

¹⁶ Podobnie rzecz się ma z wszelkimi obiektami materialnymi, co na przykład wykorzystywane jest przez lutników, którzy, wykorzystując do budowy instrumentów z pudłem rezonansowym drewno odpowiedniego rodzaju (o właściwych częstotliwościach drgania własnego), potrafią osiągnąć pożądane brzmienie.

¹⁷ *Ibidem*, s. 41.

¹⁸ G. Vassilatatos, *op. cit.*, s. 22; K. Pawlas, *op. cit.*, s. 41.

¹⁹ Zob. Z. Damijan, J. Wiciak, *The Influence of Infrasounds on the Changes of EEG Signal Morphology*, „Molecular and Quantum Acoustics” 2005, vol. 26, s. 61–74.

Nieco innego rodzaju badania przeprowadzili chińscy naukowcy, którzy badali zmiany w zakresie ciśnienia krwi i tętna wywołane ekspozycją badanych na infradźwięki. Badaniem objęto dwie grupy osób, które wystawione były na działanie dwóch różnych fal infradźwiękowych (grupa A falą 2,14 Hz o natężeniu 110 dB, grupa B falą 4,10 Hz o natężeniu 120 dB). Badania potwierdziły występowanie zmian wysokości ciśnienia krwi i tętna pod wpływem infradźwięków²⁰.

Patologiczne reakcje ze strony centralnego układu nerwowego badanych osób wykazywały już badania przeprowadzone w 1973 roku przez radziecki zespół, któremu przewodziła prof. N.I. Karpowa²¹.

Nim przejdziemy do rozważań zasadniczych o przeżyciach religijnych wywołanych działaniem infradźwięków, trzeba jeszcze wspomnieć o skutkach działania tak niskiej fali akustycznej, którymi zajmuje się medycyna.

Człowiek wystawiony na długotrwałe działanie fali infradźwiękowej lub też krótkotrwałe, ale intensywne pod względem natężenia (hałas infradźwiękowy), odczuwa szereg dolegliwości o charakterze psychosomatycznym. Są to więc z jednej strony typowo fizyczne dolegliwości, jak na przykład: bóle i zawroty głowy, bóle ze strony innych organów – czego przyczynę omówiliśmy przed chwilą – jak również nieustępujące zmęczenie. Z drugiej strony są to zaburzenia psychiczne, jak choćby: zaburzenia koncentracji, niechęć do podejmowania aktywności fizycznej i wysiłku intelektualnego, stany lękowe i depresyjne, ale także myśli samobójcze²². Tu można przywołać rodzimy przykład: gdy wieje wiatr halny, to na Podhalu – jak mówią statystyki – wzrasta liczba samobójstw i aktów przemocy²³. Jak wiadomo, silne wiatry są naturalnym generatorem infradźwięków.

²⁰ C.Y.H. Qibai, H. Shi, *An Investigation on the Physiological and Psychological Effects of Infrasound on Persons*, „Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control” 2004, vol. 23, nr 1, s. 71-76.

²¹ И.А. Степанюк, *Инфразвук: физика и биология*, <http://fiz.1september.ru/articlef.php?ID=200700114> [dostęp: 2.05.2013].

²² K. Pawlas, *op. cit.*, s. 34-49.

²³ J. Trepińska i in., *Pogoda a samobójstwa*, „Balneologia Polska” 2006, nr 1, s. 51-55.

WIERZENIA TRADYCYJNE A INFRADŹWIĘKI

Tradycyjna religijność związana jest ściśle z warunkami przyrodniczymi, w jakich przyszło żyć i funkcjonować danemu plemieniu lub społeczności. Prymitywniejsi ludzie żyli i żyją w znacznie większej bliskości przyrody niż członkowie społeczeństw zindustrializowanych, gdyż są mocniej uzależnieni od zjawisk naturalnych. Jak już wspomnieliśmy wcześniej, ludzie żyją otoczeni infradźwiękami, więc nie sposób, żeby ich działanie nie pozostawiło śladu w tradycyjnej religijności i wierzeniach.

Na takie powiązania wskazywał choćby Donald Tuzin, który opisywał lud Arapesz (Papua-Nowa Gwinea), posiadający w systemie swoich wierzeń i obrzędowości odniesienia do burz i piorunów, które są naturalnymi generatorami infradźwięków, a biorąc pod uwagę geograficzne położenie siedzib ludu Arapesz, są bardzo istotnym elementem naturalnego cyklu wegetacyjnego. Lud ten w celach obrzędowych wykorzystuje instrumenty imitujące dźwięki burzy, posiadające w zakresie emitowanych tonów również infradźwięki²⁴. Jest to tradycyjna deseczka na sznurku (*bullroarer*) oraz rura (trąba), którą można porównać do aborygeńskiego *didgeridoo*. Oba instrumenty zostały już wspomniane podczas omawiania sztucznych generatorów infradźwięków. Są one spotykane w różnych odmianach w wielu zakątkach świata i są powszechnie wykorzystywane w celach rytualnych.

Tuzin przyrównuje opisane doświadczenia ludów tradycyjnych do opisanego przez Rudolfa Otto doświadczenia numinotycznego. Jest to podstawowe doświadczenie charakterystyczne dla każdego wyznawcy, które legło u podstaw religii. Tuzin uważa, że niesłyszalny dźwięk, jakim jest fala infradźwiękowa, wywołuje takie właśnie doświadczenie²⁵.

Zapewne niektórzy z nas są w stanie przywołać w swojej pamięci sytuację, którą zwykło się nazywać „ciszą przed burzą”. Dziwne i niesamowite jest uczucie, gdy wydaje się, iż nagle cały świat milknie, ptaki przestają śpiewać, słychać tylko szum drzew, a po dłuższej chwili dochodzą do nas pierwsze odgłosy nadchodzącej burzy. Zwierzęta już wcześniej

²⁴ D. Tuzin, *op. cit.*, s. 587–589.

²⁵ *Ibidem*, s. 587.

słyszą infradźwięki zapowiadające zmianę pogody, ludzie jeszcze nie. Zapewne to legło u podstaw tradycyjnych chińskich wierzeń, które mówią, iż zwierzęta potrafią przewidzieć nadchodzące trzęsienie ziemi²⁶.

W tym miejscu możemy posłużyć się jednym z przykładów, gdy wierzenia jeżeli nie uratowały, to z pewnością przyczyniły się do uratowania wielu istnień ludzkich. Otóż zimą 1975 roku w chińskiej miejscowości Haicheng zaobserwować było można dziwne zachowania gryzoni, bydła i bardzo nietypowe o tej porze roku, liczne pojawienie się węży, które normalnie powinny hibernować zaszyte głęboko w norach. Mieszkańcy miejscowości czuli duże zaniepokojenie, bo według starych wierzeń takie zachowanie zwierząt wieściło nadchodzącą tragedię. W styczniu władze ogłosiły ewakuację, a już 4 lutego nastąpiło potężne trzęsienie ziemi o sile powyżej 7 stopni w skali Richtera. Według szacunków dzięki wczesnej ewakuacji życie mogło uratować ok. 150 tysięcy osób²⁷.

Nie tylko zwierzęta potrafią przewidywać gwałtowne zjawiska przyrodnicze. Podobnie jest z niektórymi ludźmi, posiadającymi nieco bardziej podatne na działanie infradźwięków zmysły²⁸. Czasem słyszy się osoby mówiące, iż czują, że „zaraz coś się stanie” albo że „nieszczęście wisi w powietrzu”. Zwykle zapowiada to jakąś silną burzę lub trzęsienie ziemi, albo inne gwałtowne załamanie pogody. Innym przykładem mogą być, wspomniani czasem w przez mieszkańców wybrzeża, starzy rybacy, którzy, stając na brzegu spokojnego morza w pogodny dzień, są w stanie przewidzieć nadchodzący sztorm. Słyszą bowiem „głos morza”, który jest niczym innym jak wywołanymi falami morskimi infradźwiękami²⁹. Możliwe, że i meteoropaci pogorszenie samopoczucia zawdzięczają właśnie fali infradźwiękowej wytwarzanej przez burze, sztormy, wiatry.

Być może ta sama przyczyna legła u podstaw mitów o syrenach i ich zniewalającym śpiewie. Możliwe jest bowiem, że dogodnie ukształtowanie linii brzegowej, odpowiedni kształt zatoki czy specyficzna budowa

²⁶ *Ibidem*, s. 586.

²⁷ P. Węgrzyn, *op. cit.*, s. 29.

²⁸ G. Vassilatos, *op. cit.*, s. 19.

²⁹ Д. Молчанова, *Анализ особенностей восприятия инфразвуковых колебаний психики человека*, Якутск 2011, rozdz. 2 § 4.

przybrzeżnych skał powodują naturalny rezonans i wzmocnienie fali infradźwiękowej dochodzącej od strony morza. Skały, o które rozbijają się okręty kapitanów wiedzionych syrenim śpiewem, są stałym elementem mitów. Pojawia się też motyw pomieszania zmysłów, co w przypadku oddziaływania infradźwięków na człowieka jest możliwe.

Motyw destrukcyjnego działania fali infradźwiękowej jest obecny również w Biblii. Jest prawdopodobne, że opis zburzenia murów Jerycha zawarty w szóstym rozdziale Księgi Jozuego jest w istocie przykładem wykorzystania zjawiska rezonansu do wzmocnienia siły drgań własnych materiału, z którego owe mury były zbudowane, co doprowadziło do ich dekompozycji.

Jakie elementy opowieści biblijnej przemawiają za taką interpretacją? Przede wszystkim użycie siedmiu trąb z baranich rogów (*szofar*), które są generatorami infradźwięków. Okrążanie codziennie przez sześć dni Jerycha przez nieustannie grających na trąbach kapłanów miało zapewne naruszać stopniowo strukturę murów. Siódmego dnia o świcie (wówczas w gorącym klimacie występuje wzmacniające zasięg infradźwięków zjawisko inwersji, wspomniane wcześniej przy okazji wątku o komunikacji słoni) kapłani obeszlą wkoło mury, trąbiąc, po czym wybrzmiał ostateczny dźwięk trąb wzmocniony gromkim okrzykiem bojowym ludu Izraela. Wszystkie te zabiegi doprowadziły ostatecznie do runięcia murów okalających Jerycho³⁰.

NAWIEDZONE BUDYNKI

Pionierem w badaniach nad infradźwiękami jako przyczyną zjawiska „nawiedzenia” (w znaczeniu nawiedzonego przez duchy zamku, budynku) był brytyjski inżynier i wykładowca Uniwersytetu w Coventry, Vic Tandy (1955–2005). Dzięki temu, że z pasją zaangażował się w badania, zyskał w swoim środowisku miano „łowcy duchów”.

Wszystko zaczęło się w latach osiemdziesiątych minionego stulecia, gdy Tandy pracował jako inżynier w firmie zajmującej się produkcją urzą-

³⁰ Por. Księga Jozuego 6, 3–16.

dzeń medycznych wykorzystywanych do intensywnej terapii. Laboratorium, w którym stale przebywał wraz z dwójką współpracowników, było zbudowane z dwóch połączonych ze sobą garaży. Było więc długie i wąskie. Od pewnego momentu pracownicy laboratorium zaczęli zgłaszać incydenty nietypowego samopoczucia, które pojawiało się u nich podczas przebywania w tym pomieszczeniu. Mówiono również o dziwnych odgłosach i pojawiających się postaciach. Narodziła się w ten sposób plotka mówiąca, że budynek jest nawiedzony. Vic Tandy nie dawał wiary tym opowieściom i usprawiedliwiał wszystko odgłosami testowanych stale urządzeń lub dzikich kotów harczących za oknem. Jednak zmienił swoje podejście w chwili, gdy sam stał się odbiorcą tego typu odczuć i wizji.

Pewnego wieczoru został dłużej, by popracować samotnie w laboratorium. W pewnym momencie poczuł się nieswojo, na przemian pocił się, to znów miał zimne dreszcze, czuł, że coś jest w pokoju. Sprawdził, czy butle z gazami medycznymi stojące w laboratorium są szczelne. Były. Gdy poszedł zrobić sobie kawę, poczuł, że jest śledzony, a kątem oka dostrzegł szarą postać stojącą po lewej stronie. Wpadł w przerażenie. Jednak, gdy w końcu odważył się spojrzeć w tamtą stronę, postać zbladła i znikła.

Następnego ranka miał zamiar obrabiać ostrze zamocowane w imadle. Jednak zauważył, że ostrze zaczęło dziwnie drgać, wskazując na to, że w pomieszczeniu obecna jest silna fala stojąca. Trzymając ostrze w rękę i krążąc w ten sposób po pomieszczeniu, ustalił, w którym miejscu znajduje się największe natężenie drgań. Biorąc to po uwagę oraz uwzględniając długość pomieszczenia, obliczył najbardziej prawdopodobną częstotliwość fali, która wynosiła 18,98 Hz, a więc mieściła się w zakresie infradźwięków.

W późniejszej rozmowie z administratorem budynku ustalił, że w czasie, gdy zaczęły pojawiać się doniesienia o dziwnych odczuciach pracowników, wymontowany został wentylator zapewniający obieg świeżego powietrza w pomieszczeniu. Wymontowanie go i instalacja nowego urządzenia zakończyło serię zdarzeń przypisywanych siłom nadnaturalnym³¹.

³¹ V. Tandy, T.R. Lawrence, *The Ghost in the Machine*, „Journal of the Society for Psychical Research” 1998, vol. 62, nr 851.

Wspomniany już w niniejszym artykule francuski naukowiec dr Vladimir Gavreau, który w czasach tzw. zimnej wojny poszukiwał nowych rodzajów broni dla francuskiej armii, w bardzo podobnej sytuacji odkrył również działanie infradźwięków. W fabryce znajdującej się na wprost okien pracowni, w której pracował jego zespół, znajdował się wentylator, który później został zidentyfikowany jako generator infradźwięków negatywnie wpływających na samopoczucie, koncentrację i zdolność do efektywnej pracy członków zespołu badawczego. Po tym zdarzeniu dr Gavreau rozpoczął prace nad bronią infradźwiękową. Pierwsza próba niemal pozbawiła życia cały zespół i o mały włos nie doprowadziła do zaważenia się budynku. Był to efekt omawianego już zagadnienia drgań własnych organów ludzkich i materiałów oraz ich rezonowania pod wpływem infradźwięków³².

Wracając do badań Vica Tandy, przywołajmy drugi opisany przez niego przypadek działania infradźwięków. Chodzi mianowicie o XIV-wieczną „nawiedzoną” piwnicę w Coventry. Pierwotnie należąca do klasztoru benedyktyńskiego, stanowiła najprawdopodobniej magazyn tkanin lub materiałów włókienniczych, z handlu którymi służyło wówczas miasto. Z biegiem lat wejście znajdujące się od strony głównej ulicy zostało zasypane, a i sama piwnica uległa zapomnieniu. Przypadkiem została odkryta ponownie w czasach współczesnych i stanowi obecnie obiekt muzealny, zwiedzany przez turystów, którzy dostają się do niej przez długi korytarz prowadzący z pomieszczenia nad piwnicą.

Średniowieczna piwnica zyskała sławę nawiedzonej, gdyż mnożyły się przypadki turystów, którzy doświadczyli dziwnych odczuć, gdy tylko przekraczali próg pomieszczenia. Niektórzy uciekali w panice, inni bledli, a ich ciało przeszywały dreszcze i oblewał pot. Nieliczni twierdzili nawet, że czuli obecność duchów lub nawet je widzieli.

Jako znany „łowca duchów” oraz naukowiec pracujący w znajdującym się w sąsiedztwie uniwersytecie, Vic Tandy został poproszony o zbadanie sprawy. Badacz rozstawił w piwnicy specjalistyczną aparaturę i prowadził wielogodzinne obserwacje. Badania wykazały obecność

³² G. Vassilatos, *op. cit.*, s. 20–23.

stałej fali infradźwiękowej o częstotliwości 19 Hz, pochodzącej z korytarza prowadzącego do piwnicy. Było to potwierdzenie poprzedniego odkrycia dokonanego w laboratorium i hipotezy, że fala akustyczna o częstotliwości ok. 19 Hz jest odpowiedzialna za zjawisko nawiedzonych budynków³³. Należy jednak zaznaczyć, że nie jest to jedyna teoria objaśniająca występowanie tego typu zjawisk. Pojawiają się też odmienne hipotezy, które posilkują się innymi zjawiskami naturalnymi jako objaśnieniami tych specyficznych doznań ludzkich³⁴.

ORGANY KOŚCIELNE

To, że tradycyjne instrumenty muzyczne mogą być źródłem infradźwięków i że ta ich właściwość jest wykorzystywana w rytuałach tradycyjnych religii, zostało już wspomniane, ale nie oznacza to wcale, że we współczesnej cywilizacji Zachodu nie mają one swojego odpowiednika. Takim odpowiednikiem – choć chyba jedynym – są organy kościelne.

Wyobraźmy sobie, że stajemy na progu okazałej katedry gotyckiej, gdzie właśnie odbywa się nabożeństwo lub koncert organowy. Przekraczamy próg, wchodzimy do środka i w chwili, gdy organista nogami sięga pedału, by wydobyć najniższe basy dostępne na instrumencie, przez nasze plecy przebiegają dreszcze, ciało przeszywa wibracja niskiego tonu, atmosfera robi się podniosła, a obecność Boga wydaje się prawie namacalna, czujemy na przemian grozę boskiego majestatu i fascynację nim. Tętno nam wzrasta, emocje biorą górę nad naszym rozsądkiem. Przeżywamy piękno tej muzyki, doniosłość chwili i żywą niemal obecność *sacrum*. Niektórzy zaczynają się żarliwie modlić, innym zaś pojawia się na policzku łza wzruszenia.

Organmistrzowie od kilkuset lat znają to zjawisko i wykorzystują je, by spotęgować pobożność wiernych zgromadzonych w świątyniach posiadających duże instrumenty organowe. Trzeba bowiem wiedzieć,

³³ V. Tandy, *Something in the Cellar*, „Journal of the Society for Psychical Research” 2000, vol. 64.3, nr 860.

³⁴ Zob. P.A. McCue, *Theories of Haunting: A Critical Overview*, „Journal of the Society for Psychical Research” 2002, vol. 66.1, nr 866.

że organy tzw. wielkie, posiadające 32-stopowe głosy, mają możliwość emitowania dźwięków z zakresu oktawy o nazwie „subkontra”. Jest to oktawa, której najniższy dźwięk „C” posiada częstotliwość 16,351598 Hz, co oznacza, iż jest to skala mieszcząca infradźwięki. Dla większości ludzi próg słyszalności dotyczy znacznie wyższych częstotliwości.

Powyższe informacje dotyczą dość powszechnie występujących instrumentów organowych, jednak w interesującym nas kontekście przydatna jest informacja, iż nie jest to próg możliwości w organmistrzostwie. W Ameryce pojawiły się instrumenty o jeszcze szerszej skali dźwięków. Najznamienszym przykładem są organy zbudowane w Atlantic City Convention Hall, które posiadają piszczałki emitujące dźwięki o oktawę niższe od subkontry. Jest to więc oktawa mieszcząca w swym zakresie wyłącznie infradźwięki, a najniższe „C” posiada częstotliwość ok. 8 Hz. Nie ma tu więc cienia wątpliwości, że budowniczym organów przyświecał cel inny niż dostarczenie słuchaczom wrażeń płynących ze słyszanej muzyki. Celem musiało być wzbudzenie silnych emocji i przeżyć, w których słyszalne tony nie mają swojego udziału. Niestety obecnie organy te są mocno uszkodzone i trwa ich restauracja, która potrwa wiele lat i pochłonie ogromne nakłady³⁵.

Odnosząc się do polskich warunków, można wspomnieć, że w bazie danych Polskiego Wirtualnego Centrum Organowego³⁶ występuje 95 instrumentów posiadających przynajmniej jeden głos 32-stopowy (zawierający oktawę subkontra). Dla przykładu możemy wymienić instrumenty o największej, trzycifrowej liczbie głosów:

- 150-głosowe organy w Archikatedrze św. Jana Chrzyciela we Wrocławiu (przeniesione tu z wrocławskiej Hali Stulecia) – głosy z subkontrą: Prinzypal 32’ i Kontra-Violin 32’,
- 102-głosowe organy w Kościele Najświętszego Serca Pana Jezusa w Gdyni (wybudowane jako efekt wyścigu o większą ilość głosów prowadzonego z katedrą w Oliwie) – głosy z subkontrą: Kontrabas 32’ i Bombard 32’,

³⁵ S.D. Smith, *The World's Largest Organ Pipes*, „The Grand Ophicleide. Journal of the Atlantic City Convention Hall Organ Society, Inc.” 2001-2002, nr 14, s. 5-9.

³⁶ <http://www.organy.art.pl/instrumenty.php> [dostęp: 1.05.2013].

- 101-głosowe organy w Katedrze św. Rodziny w Częstochowie – głosy z subkontrą: Subkontrabas 32' i Bombardon 32'.

Pozostając nadal w tematyce związanej z muzyką organową, przywołajmy eksperyment naukowy, jaki miał miejsce 26 września 2002 roku w neogotyckiej Katedrze w Liverpoolu. Dwóch brytyjskich uczonych (prof. Richard Wiseman i dr Richard Lord) przeprowadziło badanie nad wpływem infradźwięków na siedmiuset pięćdziesięciu uczestników koncertu organowego odbywającego się wówczas w katedrze.

Eksperyment został przygotowany w tajemnicy przed słuchaczami. W ogromnej świątyni, zajmującej ponad dziewięć tysięcy metrów kwadratowych, zainstalowano siedmiometrową rurę emitującą falę infradźwiękową o częstotliwości 17 Hz. W trakcie koncertu, podczas wybranych jego fragmentów, uruchamiano tak przygotowany generator.

Po koncercie przeprowadzono wywiady ze słuchaczami, które wykazały, że 22% osób doświadczyło nietypowych przeżyć, skrajnych emocji, strachu i innych odczuć, o których wspominaliśmy wcześniej. Prof. Wiseman stwierdził, że jest to potwierdzenie wcześniejszych hipotez na temat oddziaływania infradźwięków na pobudzanie i wzmacnianie uczuć religijnych³⁷.

PODSUMOWANIE

Prześledziliśmy pokrótce różne aspekty oddziaływania infradźwięków na organizm ludzki. Nie ulega chyba wątpliwości, że mamy do czynienia ze zjawiskiem bardzo powszechnym i tylko dlatego, że jego natura wymyka się podstawowym zmysłom ludzkim, pozostaje ono dla człowieka czymś tajemniczym, słabo zbadanym i niepewnym. Specjalistyczna aparatura, jaką dysponują współcześni badacze, pozwala jednoznacznie potwierdzić, że żyjemy w otoczeniu fali infradźwiękowej, a jej wpływ na nasz organizm może być duży. Póki jednak wiedza o infradźwiękach nie będzie dostatecznie zgłębniona i nie rozpowszechni się, będziemy mieć do czynienia z religijną interpretacją skutków oddziaływania infradźwięków.

³⁷ Д. Молчанова, *op. cit.*, rozdz. 2 § 1.

W świetle tego, co zostało w niniejszym artykule powiedziane, uzasadniona wydaje się teza postawiona przez Donalda Tuzina, że infradźwięki wywołują odczucie *numinosum*, o którym pisał Rudolf Otto³⁸, czyli odczucie tajemniczej sakralnej mocy, która zawiera w sobie jednocześnie element trwogi (*mysterium tremendum*) i element przyciągający, zniewalający (*mysterium fascinans*)³⁹. Możemy zadać sobie pytanie: czy na przykład w odbiorze muzyki organowej, wzbogaconej o najniższe tony, nie występują wszystkie elementy doświadczenia numinotycznego? Jest w nich przecież obecne z jednej strony uczucie irracjonalnego strachu, a z drugiej niskie tony, które swoją tajemniczością, majestatem i mocą wywołują uczucie fascynacji i przyciągania. Nie bez przyczyny niektórzy słuchacze tej muzyki twierdzą, że czuli rzeczywistą obecność Boga. Tego typu doświadczenie jest właśnie podstawą religijności.

Bibliografia

- Cichowska A., *Budowa i działanie narządu słuchu*, <http://nklia.wordpress.com/opracowania/budowa-i-dzialanie-narzadu-sluchu/> [dostęp: 3.05.2013].
- Damijan Z., Wiciak J., *The Influence of Infrasounds on the Changes of EEG Signal Morphology*, „Molecular and Quantum Acoustics” 2005, vol. 26.
- Elephant Information Repository, http://elephant.elehost.com/About_Elephants/Senses/Hearing/hearing.html [dostęp: 2.05.2013].
- Langbauer W.R. i in., *African Elephants Respond to Distant Playbacks of Low-Frequency Conspecific Calls*, „The Journal of Experimental Biology” 1991, nr 157.
- Markiewicz L., *Ultradźwięki i infradźwięki*, Warszawa 1979.
- McCue P.A., *Theories of Haunting: A Critical Overview*, „Journal of the Society for Psychical Research” 2002, vol. 661, nr 866.

³⁸ D. Tuzin, *op. cit.*, s. 587.

³⁹ R. Otto, *Świętość. Elementy irracjonalne w pojęciu bóstwa i ich stosunek do elementów racjonalnych*, Wrocław 1993, przeł. B. Kurpis, s. 39–61.

- Молчанова Д.Д., *Анализ особенностей восприятия инфразвуковых колебаний психики человека*, Якутск 2011.
- Morzyński L., Puto D., *Hałas w środowisku pracy*, Warszawa 2005.
- Otto R., *Świętość. Elementy irracjonalne w pojęciu bóstwa i ich stosunek do elementów racjonalnych*, przeł. B. Kurpis, Wrocław 1993.
- Pawlas K., *Wpływ infradźwięków i hałasu o niskich częstotliwościach na człowieka – przegląd piśmiennictwa*, „Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy” 2009, nr 2 (60).
- Polskie Wirtualne Centrum Organowe, <http://www.organy.art.pl/instrumenty.php> [dostęp: 1.05.2013].
- Qibai Y.H., Shi H., *An Investigation on the Physiological and Psychological Effects of Infrasound on Persons*, „Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control” 2004, vol. 23, nr 1.
- Smith S.D., *The World’s Largest Organ Pipes*, „The Grand Ophicleide. Journal of the Atlantic City Convention Hall Organ Society, Inc.” 2001–2002, nr 14.
- Степанюк И.А., *Инфразвук: физика и биология*, <http://fiz.1september.ru/articlef.php?ID=200700114> [dostęp: 2.05.2013].
- Tandy V., Lawrence T.R., *The Ghost in the Machine*, „Journal of the Society for Psychical Research” 1998, vol. 62, nr 851.
- Tandy V., *Something in the Cellar*, „Journal of the Society for Psychical Research” 2000, vol. 64.3, nr 860.
- Trepińska J. i in., *Pogoda a samobójstwa*, „Balneologia Polska” 2006, nr 1.
- Tuzin D., *Miraculous Voices: The Auditory Experience of Numinous Objects*, „Current Anthropology” 1984, vol. 25, nr 5.
- Vassilatos G., *Śmiercionośne dźwięki*, przeł. J. Florczykowski, „Nexus” 2000, nr 14 (6).
- Vetulani J., *Mózg: fascynacje, problemy, tajemnice*, Kraków 2011.
- Węgrzyn P., *Trzęsienia ziemi i szósty zmysł zwierząt*, „Foton” 2008, nr 103.

ABSTRACT

INFRASOUND AS A SOURCE OF RELIGIOUS EXPERIENCES

This paper describes the influence of infrasound on religious experience. Infrasound is low frequency acoustic waves, not audible to humans. People are surrounded by these waves which influence both the human body and the psyche. There are many natural sources of infrasound, e.g. earthquakes, storms, thunder, strong winds, sea waves, volcanic eruptions, but it can also be of anthropogenic origin, e.g. musical instruments, traffic, aircraft, industrial devices, fans, nuclear and chemical bomb explosions.

In some situations the symptoms caused by infrasonic waves are recognized as God's intervention in the material reality. Abnormal animal behaviour, such as predicting earthquakes or storms, is identified as supernatural. These beliefs are often presented in traditional religions. Additionally, the paper presents studies interpreting the phenomena of haunted buildings as an effect of infrasonic waves as well as research on church organ music and its influence on the believers' religious experience.

Keywords:

infrasound, infrasonic wave, religious experience, haunted house, organ music, numinosum

Leszek Michta – absolwent Instytutu Religioznawstwa Uniwersytetu Jagiellońskiego. Autor pracy magisterskiej pod tytułem *Święte góry Słowian*. Jest również absolwentem Akademii Ekonomicznej w Katowicach. Ukończył także Podyplomowe Studia Prawa Gospodarczego i Handlowego na Uniwersytecie Śląskim. Zawodowo menadżer. Pasjonuje się podróżami – odwiedził ponad dwadzieścia krajów w różnych rejonach świata.