

DŹWIĘKOWE KRAJOBRAZY SZTUKI NASKALNEJ: BADAJĄC RELACJE MIĘDZY DŹWIĘKIEM A OBRAZEM



Baume Brune

Większość z nas nieustannie doświadcza hałasu. Generują go samochody, telewizja, muzyka elektroniczna i szereg różnych urządzeń towarzyszących nam każdego dnia. Żyjąc w kulturze zdominowanej przez wzrok i obraz, zazwyczaj nie zdajemy sobie sprawy jak bardzo nasze środowisko jest – użyjemy świadomie tego słowa – zanieczyszczone hałasem. Inaczej było w czasach przedindustrialnych, a szczególnie w pradziejach.

**MARGARITA DÍAZ-ANDREU,
TOMMASO MATTIOLI**

TOMMASO MATTIOLI
W TRAKCIE POMIARÓW
W BAUME PEINTE
WE FRANCJI.

W

W latach 70. XX wieku kanadyjski kompozytor i badacz dźwięku Raymond Murray Schafer poddał krytyce stan otaczającego nas antropogenicznego hałasu, definiując nasze środowisko jako „lo-fi”, któremu przeciwstawił pejzaże „hi-fi”, jakie cechowały czasy przedindustrialne. Pejzaż „hi-fi” określił mianem środowiska, „w którym dyskretne dźwięki są wyraźnie słyszalne dzięki niskiemu poziomowi otaczającego hałasu. W pejzażu „hi-fi” dźwięki nakładają się rzadziej; istnieje perspektywa pierwszego i drugiego planu” (Schafer 1977: 43). Rzeczywiście, społeczeństwa przedindustrialne istotnie różniły się od postindustrialnych wrażliwością na dźwięki krajobrazów. Postrzegano je jako informacje, ludzie nie byli ich biernymi słuchaczami. Archeologia długo pomijała kwestię dźwięku w przeszłości, czego efektem jest stan, w którym prądzie jawią się nam jako świat niemy. Przywrócenie „głosu” przeszłości jest dużym wyzwaniem, a jedną z inicjatyw zmierzających ku temu jest projekt badawczy, który właśnie realizujemy na Uniwersytecie w Barcelonie (finansowany ze środków Komisji Europejskiej – grant nr 787842). Wraz z grupą ekspertów reprezentujących różne dziedziny wiedzy zastanawiamy się, jak można przywrócić głos dawnym społeczeństwom, skupiając uwagę na sferze dźwiękowej krajobrazów związanych z kulturami społeczeństw zbieracko-łowieckich oraz wczesnopasterskich i wczesnorolniczych. Interesuje nas na jakiego rodzaju dźwięki byli oni wyczuleni, szczególnie z perspektywy krajobrazów, w których znajduje się sztuka naskalna.

DŹWIĘK I SZTUKA NASKALNA WE WSPÓŁCZESNYCH SPOŁECZNOŚCIACH NIEZACHODNICH

Jedną z dróg, z których mogą skorzystać archeolodzy, aby zrozumieć bogactwo sfery dźwiękowej kultur społeczeństw niezachodnich jest skorzystanie z wiedzy antropologicznej. Nie jest to jednak ani takie proste ani oczywiste. Antropolodzy bowiem także często są osobami wyrosłymi w wizualnie zorientowanej kulturze Zachodu i ich zdolności słyszenia krajobrazu naturalnie są ograniczone. Niektórym badaczom udało się jednak „dostrzec” tę nieuchwytną sferę krajobrazu i odnotować związki sfery dźwiękowej ze stanowiskami sztuki naskalnej. Kilka przykładów, do których poniżej się odwołujemy, pokazuje, że zależności takie można odnaleźć na każdym z kontynentów.

Zacznijmy od Australii. W 1992 roku brytyjski antropolog Robert Layton opisał przykład z Ziemi Arnheima dotyczący malowideł naskalnych określanych przez badaczy jako Postacie Dynamiczne (*Dynamic Figures*). Według rdzennych społeczności (a przynajmniej części z nich) zostały one stworzone przez Mimi, tj. duchy zamieszkujące wnętrza ogromnej skały piaskowcowej. Jeden z informatorów imieniem Bill Nyidji opowiedział mu, że gdy w dzieciństwie obozował w tym miejscu z ojcem, słyszał jak Mimi klasnęły we wnętrzu skały: „Zapytałem się ojca, dlaczego Mimi klaszczą? Ojciec odpowiedział: robią to, aby dać nam znać, że są tutaj. Kiedy przyjdiesz tu kolejnego dnia, krzyknij. Mimi ci odpowiedzą i dzięki temu nie będzie ci groziła choroba” (Layton 1992: 79).

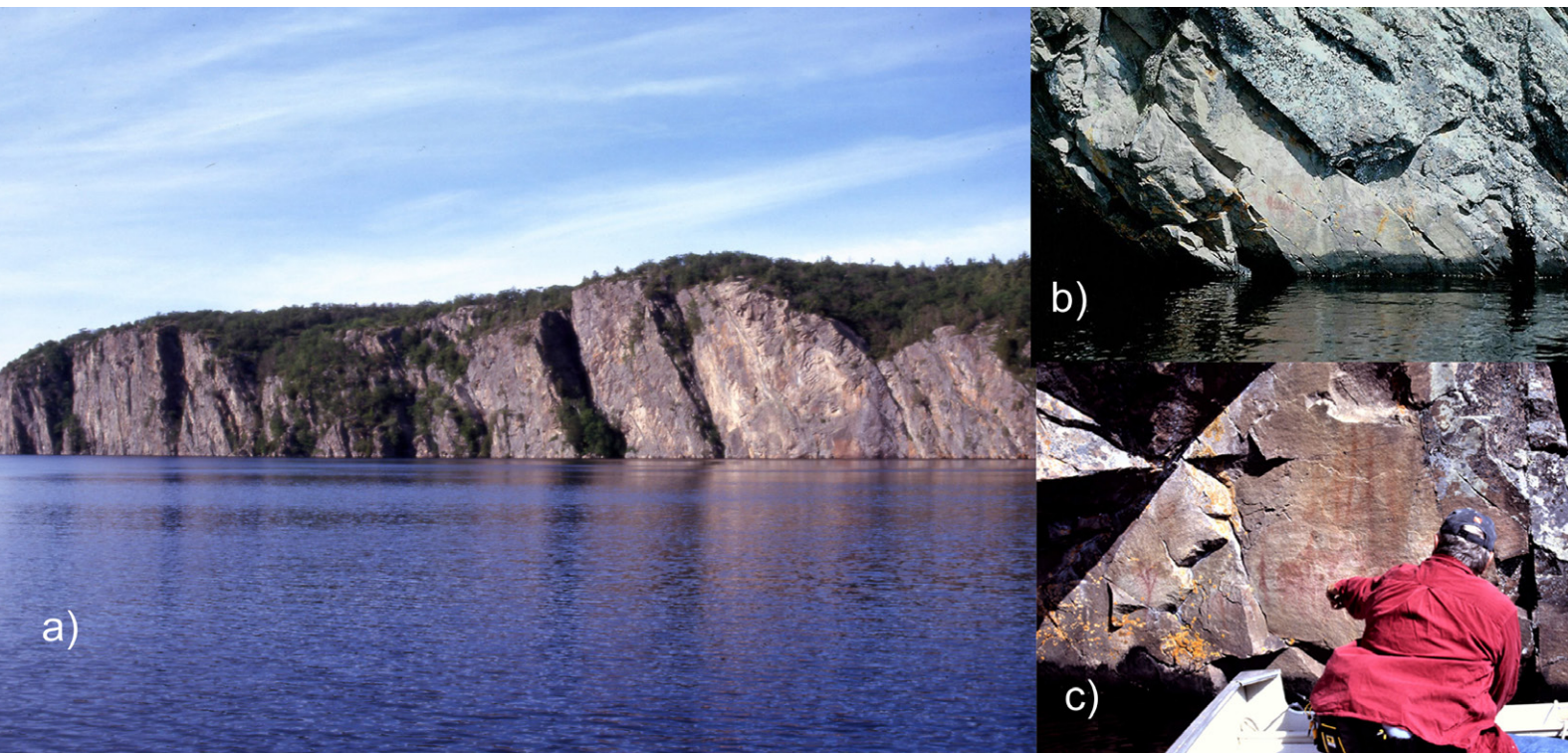
Podobne wierzenia o istotach duchowych rezydujących w skałach znaleźć możemy w Afryce. W Zimbabwie, niedaleko Harare, znajduje się Góra Ngomakurira, która wyróżnia się nie tylko spektakularną sztuką naskalną, ale i nadzwyczajnym efektem echa. Miejsce znane jest w kulturze Shona jako „brzmiące bębny”. W północnym Kamerunie w Górach Kushara znajdują się zaś glazy-gongi, czyli wydające dźwięki przy uderzeniu, o których wiemy, że dźwięki przez nie generowane były formą komunikacji ze światem duchów, a echo słyszane z głębi jaskiń interpretowano jako odpowiedzi duchów dochodzące z innego świata (Díaz-Andreu, Mattioli 2019).

Podobne zjawiska opisano w strefie okołobiegunowej, od Skandynawii po Kanadę. Oprócz podobieństw jakie można dostrzec w formach sztuki naskalnej tych regionów, antropologowie zwrócili także uwagę na powtarzające się w tej strefie wierzenia związane z echem i duchami zamieszkującymi skały. W Ontario w Kanadzie, przykładowo, znajduje się duża koncentracja malowideł (w liczbie ponad dwustu) wykonanych na potężnym stumetrowej wysokości klifie znanym jako Mazinaw Rock. Miejsce to znajduje się w Bon Echo Provincial Park, czyli jak nazwa wskazuje – w rejonie słynnym z „dobrego echa”. Według miejscowych Odżibwejów, jednym z miejsc, gdzie duchy mieszkają są właśnie skały.

W niektórych wypadkach miejsca ze sztuką naskalną uważane są za formy sanktuariów. Z sytuacją taką spotykamy się w Indiach w rejonie Pachmarhi w stanie Madhya Pradesh. Na znajdującym się tam stanowisku Belkandhar zachowały się malowidła datowane na schyłkowy mezolit, neolit i czasy historyczne. Ciągną się one po powierzchni skały, o długości blisko 250 metrów, zwieńczonej nawisem. Jak wskazują nagromadzone tam barwne flagi, trójkęby,



Akustyk Enrico Armelloni (z lewej) i Tommaso Mattioli przygotowują aparaturę do badań w Eissartenes w Prowansji we Francji.



Mazinaw Rock w Ontario w Kanadzie. a) widok na klif; b) malowidła naskalne; c) podpływając łódką do malowideł.

malowane na czerwono kamienie oraz inne wota, miejsce to jest i było celem częstych odwiedzin. Miejscowa ludność nie ma wiedzy na temat, kto wykonał malowidła, żyje jednak przekonaniem, że są one pełne mocy i jako takie mogą spełniać różne prośby i życzenia. Jedna z legend związanych z tym miejscem mówi, że przechodzący obok nawisu pasterze zwykli słyszeć muzykę i inne dźwięki stamtąd się wydobywające (Clottes, Dubey-Pathak 2012).

ARCHEOAKUSTYKA: DŹWIĘKI Z PRZESZŁOŚCI

Pytanie, które się rodzi brzmi zatem: czy, a jeśli tak to jak, archeolodzy mogą badać zależności pomiędzy sferą dźwięków a sztuką wśród społeczności, które już dawno nie żyją i które nie zostawiły po sobie żadnych pisemnych świadectw na temat ich kultury. Na przestrzeni ostatnich dwóch-trzech dekad pojawiło się grono archeologów, którzy zaczęli poważniej interesować się tym problemem, by ostatecznie wykreować nową gałąź archeologii, od 2006 roku znaną pod nazwą archeoakustyki. To nurt, który łączy archeologię z akustyką, stawiając sobie za cel poznanie pradziejowej sfery dźwiękowej, dawnych krajobrazów dźwiękowych. Badacze zainteresowani archeoakustyką starają się zrozumieć ludzką przeszłość koncentrując swoją uwagę nie na sferze kultury materialnej, z którą archeologia zawsze była kojarzona, ale właśnie tej nienamacalnej, nieuchwytniej, związanej ze zmysłem słuchu. Analogicznie archeoakustyka sztuki naskalnej polega na badaniu jak,

i w jakim stopniu dawne społeczności kierowały się sferą dźwiękową przy wyborze miejsc do wykonania malowideł lub rytów naskalnych.

Wiele osób zapewne pomyśli, że badanie dźwięków z przeszłości, głównie z powodu ich niematerialności, jest niewykonalne. Oczywiście, szczegóły dotyczące dźwiękowej natury dawnych miejsc nie są nam już dostępne. To co jednak archeologia może zrobić to wypracować metody, które przynajmniej pomogą odpowiedzieć na pytanie czy istnieją jakieś zjawiska akustyczne, które mogły być szczególnie ważne dla twórców i/lub odbiorców sztuki naskalnej. Warto w tym miejscu odwołać się do słów archeologa Chrisa Scarre'a, według którego wnioskowanie o prawdopodobieństwie zaistnienia danego zjawiska w archeologii opiera się na dwóch zasadach: powtarzalności wzorca i dopasowania. Pierwsza zasada mówi o tym, że jeżeli mamy do czynienia ze zjawiskiem powtarzającym się, to nie może ono być kwestią przypadku. Dopasowanie dotyczy zaś takich sytuacji, w których nie ma możliwości zaobserwowania powtarzalności wzorca, ale badane zjawisko okazuje się być na tyle wyjątkowe, że także trudno uznać je za przypadkowe. W tym wypadku to jego rzadkość staje się kryterium (Scarre 2006: 6-8). Archeoakustycy stosują każdy z tych sposobów wnioskowania.

Przykładem zastosowania zasady powtarzalności wzorca mogą być nasze badania, w których analizujemy sferę dźwiękową krajobrazu porównując ze sobą właściwości

akustyczne dwóch rodzajów miejsc: tych w których jest sztuka naskalna i tych w których jej brak, choć oba miejsca mają wystarczający potencjał, aby można było w nich wykonać wizerunki naskalne. Jak wspomnieliśmy, archeoakustyka jest interdyscyplinarną dziedziną, korzystamy stąd z pomocy ekspertów reprezentujących inne specjalności. Nie będzie zatem zbytnim zaskoczeniem jeśli dopowiemy, że w naszym zespole są też fizycy-akustycy. Wspiera nas w tym zakresie dwóch doskonałych ekspertów z Uniwersytetu w Parmie – profesor Angelo Farina i jego asystent Enrico Armelloni. Wspólnie wypracowaliśmy metodę pomiaru, którą konsekwentnie stosujemy w naszych badaniach starając się ustalić akustyczne właściwości badanych przez nas krajobrazów. Pierwsza metoda, na której bazuje test, który opisujemy poniżej, polega na analizie charakterystyki impulsowej. Jest to metoda szeroko stosowana do oceny tego, jak w danym krajobrazie słyszane są określone dźwięki. Polega to na nagrywaniu impulsów akustycznych generowanych przez dźwięk rozprzestrzeniający się z danego punktu-źródła. Otrzymany plik z zapisem dźwiękowym analizujemy następnie pod względem parametrów charakterystycznych dla mowy, tj. wypowiedzanych dźwięków i muzyki, by ostatecznie poddać te parametry analizie przestrzennej w celu ustalenia jak te parametry są reprezentowane w danym krajobrazie.

W wielkim skrócie powiemy tylko, że w badaniach posługujemy się źródłem dźwięku i jego odbiornikiem, które w celu testu ustawiane są w różnych miejscach badanego krajobrazu. Źródłem dźwięku w naszych testach były balony nadmuchane do średnicy 40 cm. Produkują one sygnały dźwiękowe cechujące się dobrym rozprzestrzenianiem się we wszystkich kierunkach, powtarzalnością i odpowiednio płaskim widmem częstotliwości. Trzymając balon na wysokości około 1,7 przekuwamy go w jego dolnej części za pomocą szpilki. W każdym badanym miejscu przeprowadziliśmy test z trzema balonami.

STANOWISKA Z EFEKTEM ECHA

Jednym z rejonów, które badaliśmy i gdzie uzyskaliśmy interesujące rezultaty, były stanowiska sztuki naskalnej w zachodniej części basenu Morza Śródziemnego – we Francji i we Włoszech. Udało nam się tam zidentyfikować dwa istotne zjawiska w krajobrazach sztuki naskalnej: obecność echa i zwiększoną słyszalność. Pierwsza cecha okazała się leżeć u podstaw wyboru miejsc na wykonanie malowideł naskalnych w dwóch rejonach: Baume Brune we Francji i Valle de Ividoro we Włoszech. Ze względu na ograniczenia objętościowe tego artykułu ograniczymy się do pierwszego z wymienionych. Baume Brune to ogromny klif znajdujący się w departamencie Vaucluse (Rejon Var) w południowej Francji. Na odcinku około jednego kilometra

W trakcie testów w Baume Peinte we Francji.



długości klifu znajdują się 43 schroniska skalne, z których tylko 8 zawiera pradziejową sztukę. Malowidła reprezentują styl schematyczny, charakterystyczny dla sztuki naskalnej Półwyspu Iberyjskiego, francuskiego wybrzeża Morza Śródziemnego i rejonu Włoch. Wizerunki malowane czerwoną, rzadziej czarną farbą, przedstawiają postacie ludzkie (choć w Baume Brune akurat tego rodzaju przedstawień brak), zwierzęta i inne motywy trudne do jednoznacznego zidentyfikowania, wśród których są podobne do rozwidlających się gałęzi, a także formy kresek i kropek. Dlaczego jednak tylko niewielka liczba tych schronisk została udekorowana, choć wszystkie wyglądają podobnie?

Próbując znaleźć odpowiedź na to pytanie przeprowadziliśmy w Baume Brune dziesięć testów, zachowując stałą odległość 80 metrów od każdego punktu pomiarowego. Odległość miejsca badanego od klifu wynosiła 22-36 metrów. Kierunek, z którego dochodziło echo oraz odbicia dźwięków zostały zadokumentowane za pomocą technologii dźwięku przestrzennego. Za pomocą specjalnego programu do analizy charakterystyki impulsowej obliczyliśmy intensywność odbicia dźwięku docierającego do odbiorcy. Wyposażeni w te dane określiliśmy korespondencje pomiędzy kierunkiem rozchodzenia się dźwięku

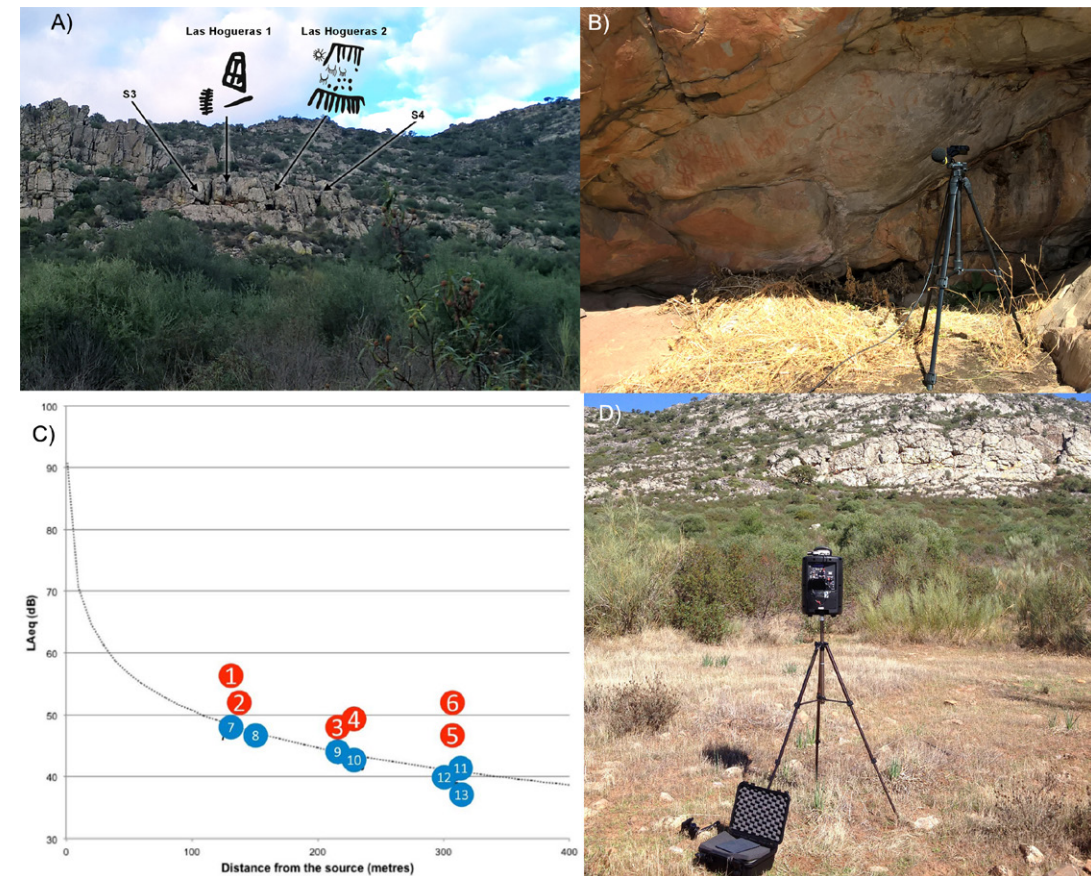
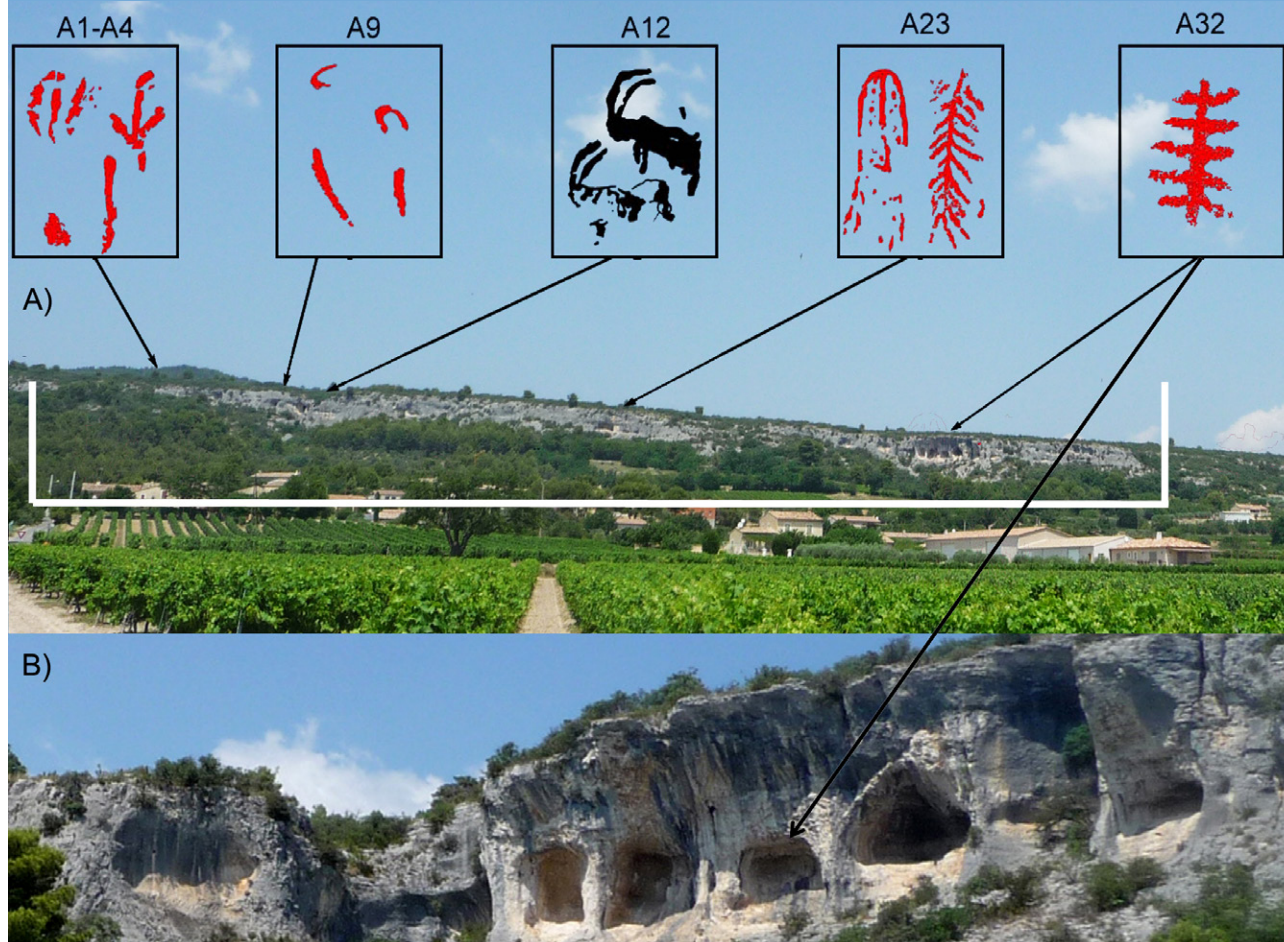


Widok na słynne schronisko skalne Valltorta w nadmorskiej prowincji Castellón w Hiszpanii.

Klif Baume Brune.

A) Lokalizacja wszystkich stanowisk sztuki naskalnej.

B) Schroniska skalne od nr 27 do 35, z których tylko nr 32 posiada malowidła.



Arroyo de San Serván.

A) Widok na krajobraz z zaznaczonymi schroniskami zawierającymi malowidła naskalne (Las Hogueras 1 i 2) i dwoma schroniskami ich pozbawionymi (S3 i S4).

B) Mikrofon na statywie umieszczony w schronisku Las Palomas I (ze sztuką naskalną).

C) Wykres pokazujący wyniki pomiarów poziomów dźwięku w schroniskach z malowidłami (czerwone punkty) i bez niej (niebieskie) w zestawieniu ze spodziewanym poziomem dźwięku (linia punktowana); stanowiska: 1 - Abrigo de La Sierra de San Serván; 2 - Silletita del Rey; 3 - Las Hogueras 1; 4 - Las Hogueras 2; 5 - Las Palomas I; 6 - Las Palomas 2; 7-13 - pozostałe niezawierające malowideł.



a umieszczeniem schronisk ze sztuką naskalną. Dane, które otrzymaliśmy pokazały, że osoba stojąca w różnych miejscach, mogła mieć wrażenie, że odbicia dźwięku mogły pochodzić z konkretnych schronisk skalnych, właśnie tych ze sztuką naskalną. Możemy zatem z dużą dozą prawdopodobieństwa wnioskować, że efekt echa w tym przypadku był ważnym czynnikiem wyboru schronisk, w których wykonano malowidła.

WSŁUCHUJĄC SIĘ W KRAJOBRAZ

Nie wszystkie miejsca ze sztuką naskalną cechują analogiczne własności akustyczne. Powody wyboru danego miejsca na wykonanie wizerunków naskalnych mogły być różne, zapewne były wypadkową funkcji jakie miejsca takie spełniały. Oprócz efektu echa zwrócić należy uwagę na jeszcze inny aspekt akustyki krajobrazu, mianowicie jego słyszalność, która w niektórych miejscach ze sztuką naskalną okazuje się być nadzwyczaj dobra. Zauważono to m.in. na kilku stanowiskach w Ameryce Północnej, takich jak Wikwip („Skala Echo”) w okolicach San Diego w Kalifornii, White Shaman w dolnym dorzeczu Rzeki Pecos w Teksasie, czy Hueco Tanks niedaleko El Paso (blisko granicy z Meksykiem). Szczególnie dobrą słyszalność w krajobrazie odnotowano w Indiach na stanowisku ze skalnymi gongami w Sanganakallu-Kupgal, a także w Hiszpanii w Valltorta. Zanim nie powołaliśmy do życia

komentowanego projektu badawczego, zjawisko to nie było obiektem systematycznych badań.

Właściwość krajobrazu do absorbowania dźwięku o bardzo odległym źródle po raz pierwszy zauważyliśmy w Baume Peinte, stanowisku sztuki naskalnej znajdującym się około 20 km na wschód od wspomnianego Baume Brune. Tę samą właściwość sonoryczną odnotowaliśmy też w krajobrazie sztuki naskalnej w Sierra de San Serván w Badajoz (prowincja Estremadura w Hiszpanii). Baume Peinte składa się z dwóch nisz z malowidłami. Badania wykopaliskowe dowodzą, że obszar ten był intensywnie zamieszany w późnym neolicie, w datkach bezwzględnych to okres pomiędzy 3300 a 2300 r. przed Chrystusem. W Sierra de San Serván, spośród setek schronisk, jakie skrywają zbocza tych gór, tylko w sześćdziesięciu pięciu znaleziono sztukę naskalną. Podobnie jak w Baume Brune i Baume Peinte, sztuka naskalna w Arroyo de San Serván jest schematyczna i jej wiek jest szacowany na okres neolitu lub chalkolitu.

Aby zweryfikować stopień zależności między słuchowym złudzeniem bliskości dźwięku a faktyczną odległością od jego źródła, przeprowadziliśmy testy zarówno w Baume Peinte, jak i Sierra de San Serván. Zastosowaliśmy analizę straty transmisji (Transmission Loss - TL). Ten typ analizy identyfikuje (w decybelach - dB) poziom redukcji (lub tłumienia) dźwięku rozprzestrzeniającego się między źródłem dźwięku a odbiornikiem. W celu uzyskania lep-



Przykład schematycznych malowideł neolitycznych w Las Palomas w rejonie Arroyo de San Serván.



Margarita Díaz-Andreu (z prawej) i José Julio García Arranz (współpracownik projektu) na tle schematycznych malowideł w La Calderita w prowincji Badajoz w Hiszpanii.

szej perspektywy porównawczej, pomiarom poddaliśmy zarówno schroniska ze sztuką naskalną, jak i te sztuki nie zawierające. Do pomiarów testowych w terenie użyliśmy przenośnego głośnika wytwarzającego określony sygnał (o mocy 90,7 dB w zakresie od 20 Hz do 20 kHz) oraz mikrofon wielokierunkowy podłączony do cyfrowego rejestratora umiejscowionego w schronisku. Następnie porównaliśmy wyniki testów przeprowadzonych w miejscach ze sztuką oraz miejscach bez sztuki, odnosząc je do wartości, których można oczekiwać w normalnych warunkach. Wyniki pomiarów w schroniskach pozbawionych sztuki były zgodne z oczekiwaniami, pomiary w schroniskach zawierających sztukę naskalną wykazywały zaś wartości wyższe od oczekiwanych pod względem słyszalności. Udało nam się zatem wykazać, że testowane schroniska ze sztuką naskalną w Sierra de San Serván cechują się właściwościami wpływającymi na lepszą słyszalność dźwięków o odległym źródle. Wyniki pokazują zatem, że stanowiska w Arroyo de San Serván i Baume Peinte, spośród wielu analogicznych schronisk w okolicy, mogły zostać wybrane jako miejsca do wykonania wizerunków naskalnych nieprzypadkowo, prawdopodobnie właśnie ze względu na ich wyróżniającą się słyszalność..

KONKLUZJE

Badania antropologiczne i źródła etnohistoryczne pokazują, że większość społeczeństw zbieracko-łowieckich i wczesnorolniczych podziela wiarę, że świat jest wypełniony zjawiskami natury duchowej. Choć ten inny świat jest wszechobecny, istnieją w danych kulturach określone miejsca, które uważane są za szczególnie nadające się do kontaktu z tą inną rzeczywistością. Zapewne tak też było w czasach prehistorycznych, choć oczywiście nie mamy bezpośrednich danych, aby to stwierdzić. Sądzymy, że miejscami takimi mogły być miejsca, w których tworzone sztukę naskalną. Wielu badaczy uważa bowiem, że malowidła czy rytzy naskalne były częścią praktyk rytualnych i że były one przedstawieniami zdarzeń mitologicznych lub istot duchowych. Postacie takie, jak i krajobrazy w których one żyły, nie mogły być bezgłośne, ale, jak pokazują liczne studia nad społecznościami przedindustrialnymi, najprawdopodobniej cechowała je bogata sfera dźwięków, rozumianych zgodnie z zasadami panującymi w danej kulturze. W świecie, w którym wszystkie zmysły odgrywały większą rolę aniżeli dzieje się to dzisiaj, zapewne i dźwięki miały ogromną wartość, być może odgrywały wręcz decydującą rolę w kwestii wyboru miejsc, gdzie wykonywano wizerunki naskalne. Nasze badania pokazują, że faktycznie tak było w rejonie zachodniego wybrzeża Morza Śródziemnego. Z drugiej strony, pokazują także, że nie było jednego wzorca, który można by przyłożyć do pradziejowych krajobrazów sztuki naskalnej: czasem wydaje się, że główną rolę w kwestii wyboru miejsca odgrywało echo, w innych sytuacjach decydującą rolę mogła mieć kwestia słyszalności. Każda z tych cech mogła być sprzężona z określonymi rytuałami, choć te ostatnie oczywiście nie są możliwe do zrekonstruowania. Najważniejsza lekcja jaką otrzymujemy z prowadzonych badań archeoakustycznych polega na uświadomieniu, że

przeszłość nie była sferą ciszy, ale wręcz przeciwnie – jej krajobrazy brzmiały, były pełne dźwięków... ale jeszcze nie hałasu, który skutecznie przyczynił się, do tego, że dziś musimy od nowa uczyć się słyszeć to, co nas otacza.

TŁUMACZYŁ ANDRZEJ ROZWADOWSKI

WYKAZ CYTOWANEJ LITERATURY:

CLOTTES J., DUBEY-PATHAK M. 2012. *Ceremonial use of rock art in central India*. INORA (International Newsletter On Rock Art), 63, s. 1-14.
DÍAZ-ANDREU M., MATTIOLI T. 2019. *Rock Art, music and acoustics: a global overview*, [w:] B. David, I.J. McNiven (red.), *The Oxford Handbook of the Archaeology and Anthropology of Rock Art*, s. 503-528. Oxford: Oxford University Press.
LAYTON R. 1992. *Australian rock art: A new synthesis*. Cambridge: Cambridge University Press.
SCARRE C. 2006. *Sound, place and space: Towards an archaeology of acoustics*, [w:] C. Scarre, G. Lawson (red.), *Archaeoacoustics*, s. 1-10. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research.
SCHAFFER R.M. 1977 (1994). *Our sonic environment and the soundscape. The tuning of the world*. Rochester: Destiny Books.

ŹRÓDŁA ILUSTRACJI:

str. 66-67,69-72: fot. archiwum „Artsoundscapes”
str. 68: fot. Paul Devereux, za zgodą autora

O autorach:



PROF. MARGARITA
DÍAZ-ANDREU

profesor Katalońskiego Instytutu Badań i Studiów Zaawansowanych, archeolog pracująca na Uniwersytecie w Barcelonie. Obecnie kieruje projektem „Artsoundscapes” (Dźwiękowe krajobrazy sztuki) finansowanym przez Unię Europejską, w ramach którego prowadzone są badania w Europie, Ameryce, Afryce i Azji, we współpracy z miejscowymi archeologami. Autorka ponad sześćdziesięciu publikacji na temat sztuki naskalnej.



DR TOMMASO
MATTIOLI

jest archeologiem specjalizującym się w badaniu sztuki naskalnej oraz aplikacji metod fizycznych do dźwiękowej analizy archeologicznych krajobrazów. Jest laureatem prestiżowego stypendium Marii Skłodowskiej-Curie, obecnie pracuje na Uniwersytecie w Barcelonie będąc głównym wykonawcą projektu „Artsoundscapes”.



REKLAMA