

Justyna Stasiowska

Katedra Performatyki, Uniwersytet Jagielloński

## Przedstawienie oraz antropomorfizacja w dyskursie naukowym na przykładzie projektu sonocytologii

W obrębie *sound studies* posługiwanie się dźwiękiem w badaniach naukowych określa się w relacji do okulocentrycznych form poznania, próbując wyszczególnić między innymi sonifikację jako nowy rodzaj epistemologii, wymagający specyficznego przygotowania badacza w celu odpowiedniego wsłuchania się w materiał dźwiękowy. Sonocytologia stanowi jeden z wielu przykładów *auditory display*, czyli wykorzystania dźwięku do reprezentacji danych. Określenie „śpiewające komórki”, użyte przez Andrew Peelinga w 2004 roku w artykule poświęconym sonifikacji ruchu membrany komórek drożdży, posłużyło amerykańskim naukowcom do wyjaśnienia efektów stworzonego przez nich projektu sonocytologii. Profesor James Gimzewski i neuronaukowiec Andrew Peeling, pracownicy Wydziału Chemii Uniwersytetu Kalifornijskiego (UCLA), ogłosili w 2002 roku, że odkryli dźwięki komórek organizmów żywych. Informacje o częstotliwościach drgań membrany komórki zostały poddane konwersji na pliki dźwiękowe przy użyciu powszechnie dostępnego programu Awave Audio. Peeling stwierdził, że wysoka częstotliwości drgań membrany komórki mieści się w spektrum dźwięków słyszalnych przez człowieka i, jeżeli komórki drożdży funkcjonowałyby w ośrodku takim, jak powietrze, pozwalającym na transmisję fal dźwiękowych, to moglibyśmy usłyszeć wydawany przez nie dźwięk. „Śpiewająca komórka” drożdży opisana została przez Peelinga jako byt autonomiczny. Pliki dźwiękowe zostały wraz z artykułem umieszczone na stronie *Dark Side of the Cell*, tworząc wrażenie, że to, co słyszymy, jest głosem komórki drożdży. Sposób przedstawienia przez niego efektów badań nadaje cechy ludzkie organizmowi jednokomórkowemu. Antropomorfizacja, którą posłużył się, by wyjaśnić, czym jest sonifikacja komórki polegała na przywołaniu znanej wszystkim czynności śpiewania. Sophia Roosth stwierdziła, że naukowcy pracujący przy projekcie, pozornie nadając głos komórce w badaniach sonifikujących określony obiekt, *de facto* mówili w imieniu komórki<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> S. Roosth, *Techniques of Listener. Sonocytology and Cellular Sound*, wygłoszony 6 kwietnia 2013 r., dostęp online: <https://www.youtube.com/watch?v=IH4rWmwZCKU> [24.12.2015].

Dokonana przez Peelinga antropomorfizacja obiektu badań, który poprzez szereg operacji przeprowadzonych w laboratorium zaczyna funkcjonować w formie dźwiękowej dzięki sonifikacji danych, przywodzi na myśl animowaną reprezentację komórek z serialu edukacyjnego *Było sobie życie...* (reż. Albert Barillé, 1987 r.). Przedstawione tam krwinki i wirusy nie tylko potrafiły śpiewać, ale też wypowiadać się na temat sposobu funkcjonowania organizmu człowieka. Animacja antropomorfizująca komórki ukazywała komórki jako części organizmu i autonomiczne byty posiadające własny głos, charakter oraz specyficzny wygląd. Podobny zabieg dostrzegam w projekcie Peelinga i Gimzewskiego, w którym dźwięk i opis naukowców pozwolił na przedstawienie komórki drożdży niczym postaci. Zarówno francuska animacja, jak i projekt „śpiewająca komórka” odwołują się do wiedzy muzycznej ich odbiorców, aby wyjaśnić funkcjonowanie organizmu oraz ukazać na czym polega zdrowy organizm. Dostrzeżenie w projekcie Gimzewskiego i Peelinga antropomorfizacji, czy zwrócenie uwagi na mówienie „w imieniu” komórki zależy od sposobu postrzegania procesu translacji danych na formę dźwiękową w szeroko rozumianej kulturze. Wykorzystanie dźwięku do reprezentacji danych zmienia kontekst ich rozumienia, ponieważ odwołuje się do doświadczenia słuchowego. Interesujący jest tu nie tyle sam proces badań naukowych, ale sposób opisywania efektu końcowego sonocytologii poprzez przywołanie kategorii muzycznych oraz przedstawiania komórki drożdży jako autonomicznego bytu potrafiącego „krzyczeć” i „śpiewać”.

Analizując wszelkie formy przekazywania informacji przez dźwięk, czyli zespoły praktyk określanych jako *auditory display*, badacze *sound studies* częściej skupiają się na przypadkach, w których naukowcy przetwarzają ruchy sejsmiczne, ruchy membrany komórki mające formę wizualną (wykresu częstotliwości) na dźwięk, niż na przypadkach dźwiękowej sygnalizacji stanu (w urządzeniach takich, jak licznik Geigera czy monitorujących funkcje życiowe) lub informacyjnych, stanowiących część zaprojektowanego środowiska dźwiękowego interfejsu komputera, smartfona czy innych urządzeń z wbudowanym interfejsem. Jonathan Sterne i Mitchell Akiyama definiują sonifikację jako wykorzystanie dźwięków niebędących ludzką mową w celu przekazywania informacji, które wiąże się z translacją i transpozycją danych z określonego trybu odbioru zmysłowego w formę dźwiękową<sup>2</sup>. Badacze traktują *auditory display* jako formę artykulacji, którą definiują jako połączenie grupy takich elementów jak słowa, koncepcje, praktyki, instytucje, tworzące w efekcie wrażenie spójnej homogenicznej całości<sup>3</sup>. Sonifikacja w ujęciu zaproponowanym przez Akiyamę

<sup>2</sup> J. Sterne, M. Akiyama, *Recording That Never Wanted to Be Heard and Other Stories of Sonification*, [w:] *The Oxford Handbook of Sound Studies*, red. K. Bijsteveld, T. Pinch, New York 2011, s. 548.

<sup>3</sup> *Ibid.*, s. 547.

i Sterne'a przywołuje model komunikacji, w którym różnego rodzaju praktyki naukowe, formy przedstawienia (bazujące na wzroku, słuchu, dotyku) zostają połączone, tworząc wrażenie spójnej całości. Projekt Peelinga i Gimzewskiego składa się z różnych technik, takich jak tworzenie topologii powierzchni komórki drożdży przy pomocy mikroskopu elektronowego, rejestracja drgań w formie wykresu, zapis częstotliwości ruchu drgania membrany komórki, cyfryzacji tych danych, aby następnie sonifikować je w formie pliku dźwiękowego. Poszczególne czynności bazują na odbiorze danych przez różne zmysły (dotyk, wzrok), tworząc formę zapisu, która staje się możliwa do cyfrowej transformacji w plik, który można odsłuchać. Sterne i Akiyama przestrzegają przed wydzielaniem epistemologii bazującej na słuchu jako osobnej formy poznania, ponieważ w procesie udźwiękowania danych wykorzystywane są te same praktyki, co przy wizualnym przedstawieniu danych. Z tego powodu badacze *sound studies* wskazują, że każdy dźwięk wytworzony w przestrzeni laboratorium poprzez *auditory display* wymaga indeksalności, czyli wspólnej podstawy w systemie znakowym pozwalającej na wytworzenie znaczenia. Stwierdzają, że:

Proces udźwiękowania zakłada możliwość przyporządkowania oraz manipulacji danym zjawiskiem i jego reprodukcją w systemie znakowym. Słuchacz musi przyjąć na wiarę wstępne założenie, że wyprodukowany dźwięk jest dokładnie tym, co ma reprezentować<sup>4</sup>.

Wskazują również na konieczność odbierania dźwięków poprzez określony schemat, na przykład klasyfikację dźwięków zaproponowaną przez muzykologię, czy traktowanie ich jako sygnału określonego stanu, aby móc odbierać to, co słyszymy jako informację. Konieczne staje się wytworzenie u odbiorcy poczucia „referencyjności”, czyli w przypadku sonocytologii, uznania związku między częstotliwościami drgań membrany komórki a plikiem dźwiękowym. Przede wszystkim musimy założyć, że dane otrzymane w wyniku skanowania powierzchni komórki drożdży – czyli częstotliwości drgań jej membrany – pokazują rzeczywisty ruch ścian komórki. Następnie, koniecznym jest przyjęcie, że liczby przedstawiają określony kształt fali, która spełnia kryteria fali dźwiękowej. Sterne i Akiyama podkreślają, iż słyszany dźwięk stanowi artykulację różnych praktyk, które uczyniły dane zebrane w wyniku rejestracji częstotliwości membrany komórki drożdży słyszalnymi dla ludzkiego ucha. W przypadku *sonocytologii* techniki i technologie pracy w laboratorium umożliwiły wyszczególnienie danej materialności jako obiektu badań, przekształcając ją na język możliwy do odczytania przez program komputerowy, który następnie wytworzył cyfrowy plik dźwiękowy.

<sup>4</sup> Ibid., s. 545.

## Wytwarzanie obiektu badań w laboratorium

Stanowiąca część praktyk *auditory display* sonifikacja, polegająca na wykorzystaniu dźwięku jako formy reprezentacji danych w dyskursie nauk przyrodniczych, wiąże się z translacją, którą Bruno Latour opisuje jako działanie tworzące połączenie pomiędzy mediatorami<sup>5</sup>. W perspektywie, która umożliwiła powstanie Actor-Network-Theory przekształcenie danej materialności wiąże się ze zmianą środowiska i tym samym kontekstu ją ramującego. Przykładowo komórka w ciele człowieka zostaje wydzielona z danego środowiska, przetransportowana i umieszczona na szalce Petriego w laboratorium, a następnie opisana lub przedstawiona w formie danych, co określa się jako proces translacji, ponieważ osobne byty zostają połączone w sieć. W przypadku sonocytologii komórka reprezentuje zespół praktyk i instytucji, które wytworzyły plik dźwiękowy. Sposób definiowania artykulacji przez Sterne'a i Akiyamę przypomina sposób rozumienia translacji przez Latoura. Francuski socjolog opisuje dokładnie translację w laboratorium jako ciąg działań pozwalający na ramowanie określonej materialności w formę umożliwiającą funkcjonowanie jej w przestrzeni laboratorium. Równocześnie przetworzony obiekt badań zawsze traktowany jest jako część natury, tworząc wrażenie, że pomimo wykorzystywania laboratorium, oddzielenia elementów od pierwotnego kontekstu i przetworzeń, nadal naukowcy mówią o otaczającej nas rzeczywistości tak, jakby mieli niezapośredniczony do niej dostęp. Translacja stanowi określenie kluczowe dla Latourowskiego rozumienia laboratorium jako przestrzeni wytwarzania faktów i pozwala zrozumieć sposób, w jaki komórka otrzymała „własny głos” dzięki pracy Gimzewskiego i Peelinga. Francuski socjolog w *Wizualizacji i poznaniu: zrysowaniu rzeczy razem* pokazuje, że w badaniach naukowych możliwość pracy z „danymi” wynika ze specyficznego ramowania określonej materialności. W jego przekonaniu, laboratorium jest przestrzenią produkującą fakty poprzez nadawanie formy określonym zjawiskom:

Manipulowanie substancjami w słoikach aptecznych i alembikach staje się chemią dopiero wtedy, kiedy wszystkie substancje można zapisać w jednorodnym języku, w którym wszystko razem prezentuje się przed oczami jednocześnie<sup>6</sup>.

Latour wskazuje, że określone zjawiska zostały wydzielone ze środowiska, w którym funkcjonowały i włączone do środowiska laboratorium, aby następnie

<sup>5</sup> B. Latour, *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford 2007, s. 108. Latour rozumie translację jako element umożliwiający tworzenie sieci, jak i obiegu, ponieważ dzięki niej obiekty stają się mobilnymi bytami. Translacja stanowi wieloczęściowy proces, który opisuje w: B. Latour, *Wizualizacja i poznanie: zrysowanie rzeczy razem*, tłum. A. Der-ra, M. Frąckowiak, „Avant. Pismo Awangardy Filozoficzno-Naukowej” 2012, vol. 3.

<sup>6</sup> B. Latour, *Wizualizacja i poznanie...*, s. 227.

stać się obiektem badań. Na proces ten składają się zarówno fizyczne działania oddzielenia, wyszczególnienia, umieszczenia w odpowiedniej formie, jak i przekształcenia w sferze konceptualnej, takie jak skalowanie i wizualizacja. W badaniu sonocytologicznym komórka drożdży została umieszczona na szalce Petriego w odpowiedniej cieczy w wyizolowanym termicznie pomieszczeniu bezechowym, w którym znajdował się również Atomic Force Microscope. Badacze zadbali, aby odizolować próbkę od wibracji pochodzących z maszyny. Komórka drożdży zaczyna funkcjonować w innym środowisku, skonstruowanym tak, aby oczyścić obiekt z elementów niechcianych (wszelkich szumów uznanych jako nie pochodzące od samej komórki i urządzenia). Pozwala to na badanie komórki wydzielonej z środowiska jako elementu świadczącego o całości organizmu (pełni on funkcję synekdochy), czyli „zramowanej” materialności, która została przetłumaczona na ustandaryzowany wykres częstotliwości powszechnie wykorzystywany do kwantyfikacji zjawisk takich, jak fale dźwiękowe, elektromagnetyczne oraz ciśnienie krwi. Transparentność tego procesu jako metody badania naukowego, według Latoura, stanowi efekt funkcjonującego we współczesnym społeczeństwie zachodnim dychotomicznego podziału świata na dziedzinę nauki i kultury. Komórka drożdży na szalce Petriego w komorze bezechowej nadal stanowi część natury, pozornie pozostając wolna od społeczno-historycznego kontekstu.

Atomic Force Microscope (mikroskop sił atomowych) skanuje powierzchnię komórki. Urządzenie pozwala na zbliżenie czubka kryształu, będącego piezoelektrykiem (zmieniającego wymiar zależnie od pola elektrycznego), na odległość mniejszą niż inne tego typu maszyny. Kryształ przyczepiony jest do sprężystej płytki (mikrodźwigni), której odchylenie umożliwia stworzenie mapy powierzchni próbki. Tryb kontaktowy wykorzystany w sonocytologii oznacza bardzo małą odległość pomiędzy ostrzem a próbką. Peeling porównuje działanie kryształu do ruchu igły w gramofonie, która zależnie od żłobień na płycie winylowej podnosi się lub opuszcza. Zarejestrowanie ruchu membrany komórki w badaniu sonocytologicznym było możliwe dzięki unieruchomieniu kryształu. Peeling tworzy analogię pomiędzy działaniem mikroskopu a badaniem pulsu, w którym przyłożenie palców do nadgarstka pozwala na wycucie rytmiczności przepływu krwi, pisząc, że nieruszający się kryształ nad komórką drożdży rejestruje niczym dotyk wszelki ruch w komórce. Sophia Roosth, analizując sonocytologię wskazuje, że w tej metodzie badawczej naukowcy opierali się nie na poznaniu wizualnym, ale dotykowym. Technologia ATM posłużyła do translacji obiektu na inny zmysł; dzięki niej możliwe było zarejestrowanie ruchu membrany komórki drożdży. Urządzenie dotąd wykorzystywane do tworzenia obrazów powierzchni próbek pozwoliło na rejestrację ruchu w obrębie komórki. Rejestracja w formie wykresu częstotliwości ruchu jest znanym w nauce „językiem” zapisu.

Język spełniający funkcję uniwersalnej formy, według Latoura, pozwalającej na zestawienie obiektów różniących się od siebie, wiąże się z techniką przed-

stawienia wizualnego. Za taki właśnie „język” zapisu można uznać metodę graficznego przedstawiania wyników badań wynalezioną wraz z urządzeniem służącym do pomiaru ciśnienia krwi zwanym kymografem w 1840 roku przez Carla Ludwiga<sup>7</sup>. Przedstawienie to, przyjmujące postać linii, czyli wykresu częstotliwości, można określić jako inskrypcję. W XIX wieku była ona traktowana jako uniwersalny język nauki. Inskrypcja dźwięku za pomocą fonogrofu stanowi przykład zastosowania metody wizualizacji, aby uformować materialność odbieraną słuchowo na wizualną formę powszechną w badaniach naukowych. Jonathann Sterne i Mitchell Akiyama takie przetworzenie dźwięku przy pomocy urządzenia stworzonego w 1857 roku przez Édouarda-Léona Scotta de Martinville’a nazywają „zapisem dźwięku, który nigdy nie chciał być usłyszany”<sup>8</sup>. Fonoautograf stanowi kluczową metodę w historii translacji dźwięku na inne formy przedstawienia, ponieważ ilustruje on odwrócenie działania procesu sonifikacji. Dzięki niemu zjawisko rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu zostało przedstawione w formie linii na papierze, które nigdy nie stanowiły zapisu nagrania, ani nie posłużyły do ponownego odtworzenia dźwięku, jak w przypadku fonografu Thomasa Edisona. Dlatego fonoautograf został scharakteryzowany przez Sterne’a i Akiyama’ę nie jako pojemnik na dźwięk, ale jako przetwornik danych zebranych na temat danego zjawiska, dzięki któremu otrzymywano ich reprezentację wizualną. Możliwa dzięki fonoautografowi praktyka, powszechna w badaniach naukowych, opierała się na przetwarzaniu (translacji) z jednego medium na inne i pod tym względem, jak przekonują Akiyama i Sterne, blisko jej do sonifikacji. W jej przypadku forma dostępna poznaniu wzrokowemu funkcjonuje jedynie jako stan pośredni, ponieważ w sonocytologii stanowi język danych przetwarzanych przez komputer w formę pliku dźwiękowego, którą, odtworzywszy, wysłuchuje naukowiec.

## Problemy ze słuchaniem w laboratorium

Praktyki wykorzystujące dźwięk i odbiór słuchowy nie są nowością w szeroko rozumianych badaniach naukowych, wynikają *de facto* z procesu dostosowywania *praktyk akuzmatycznych*<sup>9</sup> do „języka naukowego”. Axel Volmar przedstawia techniki *auditory display* jako odmienne od paradygmatu poznania wzrokowo-haptycznego w przestrzeni laboratorium, który traktowano jako obiektywny, logiczny, związany z dystansem wobec obiektu badań. Wskazuje,

<sup>7</sup> M. Mills, *Deaf Jam. From Inscription to Reproduction to Information*, „Social Text” 2010, nr 1, s. 42.

<sup>8</sup> J. Sterne, M. Akiyama, op. cit., s. 545.

<sup>9</sup> A. Volmar, *Sonic Facts for Sonic Argument: Medicine, Experimental Physiology, and the Auditory Construction of Knowledge in the 19<sup>th</sup> Century*, „Journal of Sonic Studies” 2013, nr 1 (vol. 4), dostęp online: <http://journal.sonicstudies.org/vol04/nr01/a13>.

że równocześnie kategoryzowano praktyki oparte na słuchaniu jako subiektywne, bazujące na odczuciach<sup>10</sup>. Jednak sonocytologia stanowi projekt wykorzystujący, jak wskazałam, różnorodne techniki pracy w laboratorium, pozwalając na „palpacyjne” badania komórki i wizualizację ruchu jej membrany w formie wykresu częstotliwości. To, co można analizować poprzez analogię do słuchania *akuzmatycznego* stanowi formę hybrydyczną różnorodnych praktyk, czyli sieci relacji, o których pisali Sterne i Akiyama. W przypadku sonifikacji ruchu membrany komórki drożdży, czyli w sonocytologii, rezultatem prac w laboratorium były zarówno instalacje, artykuły przedstawiające odkrycie, jak i pliki dźwiękowe dostępne na stronie internetowej projektu *Dark Side of the Cell* Peelinga i Gimzewskiego<sup>11</sup>, która stanowi jego dokumentację. Media, dzięki którym można poznać projekt, wykorzystują formy przedstawienia dostępne zarówno poznaniu wzrokowo-haptycznemu, jak i słuchowemu. Interesujący mnie proces sonifikacji przeprowadzony w laboratorium staje się częścią multimedialnej komunikacji z szerszą publicznością (osobami niezwiązanymi z dyskursem naukowym). Przedstawienia kluczowe dla dyskursu naukowego, w przypadku sonocytologii, wiążą się z kilkoma nakładającymi się na siebie kontekstami funkcjonowania komórki, która istnieje jako zramowany obiekt badań na Szalce Petriego w laboratorium, jako dane zebrane przez Atomic Force Microscope oraz jako informacje o częstotliwości drgań przetworzone na dźwięki w komputerze. Sonocytologia stanowi zatem kolaż różnych technik pracy w laboratorium z obiektem badań oraz technologii analizy naukowej, która równocześnie przetwarza ją w język możliwy do odczytania przez komputer. Wykorzystana technologia pozwoliła na stworzenie obiektu dźwiękowego z elementów, których nie da się usłyszeć.

Celem projektu Peelinga i Gimzewskiego jest wykorzystanie sonocytologii do badania komórek pod względem zmian nowotworowych bez konieczności mechanicznej ingerencji. Propozycja amerykańskich naukowców posiłkuje się reprezentacją ciała jako zbioru mikrobytu, które mogą nam „opowiedzieć” o chorobie ciała. Tak rozumiana „śpiewająca komórka” istnieje w naszym ciele od dawna, choć to dopiero aparat technologiczny nauki pozwala nam ją wysłuchać. Pytania, jakie można zadać sposobowi reprezentacji ukazującej komórkę drożdży jako część ludzkiego organizmu, która na dodatek potrafi wypowiedzieć się o stanie naszego zdrowia, wiążą się przede wszystkim ze zmianami perspektywy jaką przyjmujemy wobec kulturowo wyuczzonego obrazu funkcjonowania organizmu oraz z efektem, jaki ma wywołać w odbiorcy tego rodzaju przedstawienie. Cały proces konwersji danych i ich kodowania w formie pliku dźwiękowego, Peeling przyrównuje do nasłuchiwanie stetoskopem, ale w skali nano. Jednak ośrodek, w którym rozchodzą się wibracje, nie pozwala na ich

---

<sup>10</sup> Ibid.

<sup>11</sup> Projekt *The Dark Side of Cell*, <http://www.darksideofcell.info/composition.html>.

usłyszenie. Dopiero za sprawą technologii mikroskopowej oraz programu przetwarzającego otrzymane dane w pliki dźwiękowe, wytworzona została sytuacja analogiczna do osłuchiwania organizmu. Zatem wygenerowana fala dźwiękowa przedstawia sytuację, w której komórka znajdowałaby się w powietrzu, wydając słyszalne tony. Sophia Roosth w artykule *Screaming Yeast: Sonocytology, Cytoplasmic Milieus, and Cellular Subjectivities* opisuje sonocytologię jako sytuację nakładania się różnych środowisk, rozumianych jako *milieu* – „pejzaż oddziałujący na organizm obecny w nim, który równocześnie kształtuje go”<sup>12</sup>. Słyszane dźwięki stanowią efekt przetworzenia zramowanej materialności w informacje, które za pomocą (medium) zmysłów, funkcjonują w określonym kontekście (środowiskach). Ujęciu temu bliżej jest do myślenia o dźwięku komórki jako symulakrum, które, jako byt, uniezależniło się od swoich źródeł. Sonifikacja komórki stanowi zatem proces stworzenia reprezentacji dźwiękowej i sytuacji nasłuchiwania ruchu membrany komórki wybrzmiewającej dźwiękami w powietrzu. Sterne i Akiyama określają ten rodzaj dźwięku jako izomorficzny, czyli posiadający inny skład (wygenerowany z danych zarejestrowanych ruchów) niż dźwięk, lecz odbierany w ten sam sposób. Jednak czego dokładnie słuchamy, odtwarzając pliki dźwiękowe dostępne na stronie projektu?

## Brzmienie choroby

Strona dokumentująca projekt sonocytologii zarówno prezentuje proces powstawania plików, jak i pozwala je usłyszeć. Forma prezentacji, na którą zdecydowali się twórcy *The Dark Side of the Cell* ściśle nawiązuje do doświadczenia słuchania kompozycji muzycznej, porządkując dźwięki próbek niczym utwory. Projekt ten stanowi wynik współpracy Peelinga z artystką Kathriene Niemetz i określany jest jako koncert *celular audio*, czyli odgłosów powstałych w efekcie badań prowadzonych przez Peelinga i Gimzewskiego. *The Dark Side of the Cell* rozwija koncepcje związane ze „śpiewającymi” komórkami w formie projektu *Art & Science*, tworząc instalację i zebrane na stronie kompozycje. Niemetz i Peeling przedstawiają projekt jako rewolucyjne wykorzystanie najnowszej nanotechnologii, która umożliwi odpowiedź na zagadnienia związane z harmonią jako naturalnym zjawiskiem. Na stronie, oprócz artykułu Peelinga prezentującego metody badania komórki drożdży i możliwe ich zastosowania, znajdują się również nagrania zatytułowane w następujący sposób: obserwacja (*observation*), oswojenie (*taming*), podbój (*subjugation*), uspokojenie (*calming*), manipulacja (*manipulation*). To, co słyszemy to efekt relacji badającego z obiektem badań, który ulega transformacji poprzez kontakt z różnymi substancjami.

<sup>12</sup> S. Roosth, *Screaming Yeast: Sonocytology, Cytoplasmic Milieus, and Cellular Subjectivities*, „Critical Inquiry” 2009, nr 2, s. 342.



Zatem słyszymy sieć relacji, które wpłynęły na powstanie danego dźwięku, jak wskazywali Sterne'a i Akiyama oraz Roosth używając pojęcia *milieu*.

Projekt Peelinga i Niemetz bazuje na wiedzy i doświadczeniu muzycznym odbiorcy, aby ukazać jak brzmi zdrowo funkcjonujący organizm i choroba. Pierwsza próbka, przedstawia fazę *oswajania* – badania komórek drożdży. Druga desygnuje *podbój*, podczas którego badana jest komórka raka kości. Jeśli porównamy oba nagrania odnotujemy, że drożdże słyszalne są jako czysty dźwięk o wysokiej częstotliwości, natomiast komórka raka kości jako dźwięki przerywane, nieczyste, o niższych częstotliwościach, odznaczające się dużą ilością szumów i silnymi uderzeniami basowymi. Odbiorca, znając źródła próbek dźwiękowych, słyszy, że szum, przerywane, niskie dźwięki, mogą być efektem choroby, patologii komórki. Równocześnie, nie różnicując pomiędzy komórką ludzką a drożdży, odbiera czyste tony jako świadectwa zdrowia organizmu. Celem projektu, według Peelinga, było słuchanie brzmienia komórki niczym osłuchiwanie klatki piersiowej człowieka podczas badania lekarskiego. Paralele pomiędzy ugruntowaną metodą badania w dyskursie medycznym a nową praktyką sonocytologii miały przede wszystkim ukazać udźwiękowanie komórek jako praktykę naukowego poznania. W przypadku osłuchiwania pacjenta zadaniem lekarza jest nasłuchiwanie nieprawidłowości, szumów świadczących o złym funkcjonowaniu organizmu, które wyróżnia wśród innych, stanowiących efekt prawidłowego funkcjonowania organizmu. Jednak realizowana tu praktyka nasłuchiwania różni się od metody auskultacji, ponieważ osoba słuchająca tych kompozycji odwołuje się do wiedzy muzycznej i znanego podziału na tony i szum, a nie do „alfabetu dźwięków” stworzonego na potrzeby techniki osłuchiwania<sup>13</sup>. Rootsch, analizując projekt sonocytologii, skupia się na sposobie, w jaki Peeling i Gimzewski kategoryzują usłyszane dźwięki. Przywołując etnograficzne badania dźwięku prowadzone przez Cyrusa Moody'ego, pisze, że:

Poza wibracją, która określa czysto fizyczne zjawisko, pojęcia takie jak dźwięk, szum, sygnał, muzyka, głos i krzyk stanowią efekt oceny dokonanej przez słuchacza wobec ontologicznego statusu rezonansu akustycznego i jego źródła. Słuchacz określa dany dźwięk jako „muzykę”, stwierdzając, czy został skomponowany przez kogoś, aby był rytmiczny, estetycznie zadowalający lub wyrażał coś. Zakładanie, że dźwięk jest głosem nadaje źródłu dźwięku sprawczość pozwalającą uczynić dźwięk nośnikiem informacji. „Krzyk” stanowi nieartykułowaną formę mowy ludzkiej wyrażającą skrajną przyjemność bądź cierpienie. Nie-ludzkie zwierzęta rzadko opisuje się jako krzyczące, a częściej jako piszczące, warczące, skowyczące, ryczące<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> Axel Volmar używa określenia „alfabet dźwięków”, przywołując wypracowany przez Josepha Auenbruggera w roku 1761 system, w którym określone brzmienie funkcjonujących organów pozwalało na diagnozę ich stanu.

<sup>14</sup> „Apart from vibrations, which refer to a purely physical phenomenon, sound, noise, signal, music, voice, and scream each assume a listener who can make judgments as to the ontologies of an acoustic resonance and its source. A listener designates a sound as music if he

Proces określenia przez naukowców pracujących nad projektem sonocytologii czym jest to, co słyszą wiąże się z dopasowaniem do kategorii funkcjonujących w danej kulturze. Analiza obiektu badań jako muzyki wymaga odwołania się do poznania wypracowanego przez dziedziny zajmujące się tym zagadnieniem. Podstawą w słuchaniu komórek jest postrzeganie organizmu jako harmonijnej kompozycji składającej się z czystych dźwięków, a nie wypracowany w dyskursie medycznym sposób rozpoznawania choroby poprzez osłuchiwanie. Odniesienia do konstrukcji harmonii muzycznej służą przedstawieniu nieznanego poprzez znane, kulturowo ugruntowane doświadczenie słuchania kompozycji muzycznych. Zakłada się, że odbiorca odróżnia czysty ton od szumu i buduje swoje rozumienie oraz wartościowanie stanu na zasadzie analogii do opozycji zdrowia i choroby. Dźwięk, czyli odczuwalne zmysłowo zjawisko, stanowi tu ostateczną instancję wskazującą na uporządkowanie, zgodność i spójność wszystkich elementów świata. Równocześnie pozwala przedstawić je w formie logicznie uporządkowanych zasad muzycznych.

## Agencyjność czy antropomorfizacja

Stwierdzenie, że komórka drożdży „krzyczy” stanowi formę antropomorfizacji. Peeling w artykule *Singing cell*<sup>15</sup>, tworząc analogię pomiędzy badaniem sonocytologicznym a badaniem palpacyjnym oraz osłuchiowaniem, porównuje komórkę ludzką do nanomaszyny. Uznaje więc obiekt badania za osobną maszynę-organizm, którą, podobnie jak ciało pacjenta, analizuje się poprzez nasłuchiwanie. Nadanie sprawczości obiektowi badań emancypuje go z heterogenicznej konstrukcji ciała pacjenta, umożliwiając funkcjonowanie niczym autonomiczny byt, który poprzez antropomorfizację istnieje poza kontekstem ciała, stając się osobnym obiektem świadczącym o całości ciała. Roosth konkluduje swój wykład *Techniques of Listener. Sonocytology and Cellular Sounds*<sup>16</sup>, stwierdzając, że Gimzewski i Peeling nie umożliwili komórce drożdży uzyskać własnego głosu, ale *de facto* mówili za nią. Sposób przedstawienia dźwięków komórki drożdży w projekcie sonocytologii można również porównać z konwencją znaną z programów edukacyjnych dla najmłodszych, które nie wymagają precyzyjnej wiedzy

---

or she judges that someone composed it to be rhythmic, aesthetically pleasing, or otherwise expressive. To claim that a sound is a voice is to imbue the sound's source with the agency to utter sounds that convey information. A scream is inarticulate speech made by a human to express extreme pleasure or pain. Non-human animals are rarely described as 'screaming': instead, they screech, squeal, yelp, or howl” (S. Roosth, *Sonic Eukaryotes: Sonocytology, Cytoplasmic Milieu, and the Temps Interieur*, dostęp online: <https://mutamorphosis.wordpress.com/2009/03/02/sonic-eukaryotes-sonocytology-cytoplasmic-milieu-and-the-temps-interieur/> [24.12.2015]).

<sup>15</sup> A.E. Peeling, *Singing Cell*, dostęp online: <http://www.darksideofcell.info/singingcell.html> [24.12.2015].

<sup>16</sup> S. Roosth, *Techniques of Listener...*

od odbiorcy. Wspomniany film *Było sobie życie...* jest animowaną opowieścią o życiu mikroorganizmów tworzących ciało człowieka, która wykorzystuje analogię do muzycznej harmonii, aby wyjaśnić sposób funkcjonowania człowieka w środowisku. W naszym organizmie istnieją mikro-relacje identyczne do tych, które sami nawiązujemy z innymi ludźmi, które działają na zasadzie współbrzmienia, tworząc konsonanse lub dysonanse. Twórcy serialu odwołują się do doświadczenia słuchania dźwięków jako spójnej melodii, aby ukazać organizm jako spójną heterogeniczną całość opartej na tej samej zasadzie co tworzenie harmonii w muzyce. W czołówce serialu wybrzmiewa piosenka o wspólnej melodii życia, w której każdy z nas jest głosem współtworzącym ją. Ciało przedstawione jest jako system składający się z poszczególnych działów odpowiadających za określone funkcje organizmu. Krwinki, komórki, czy wirusy ukazano antropomorficznie jako pracowników fabryki skupionych jedynie na wykonaniu przydzielonego im zadania i nie posiadających wiedzy o całości systemu. Momenty refleksji tych „mikropracowników” nad rolą pełnioną w całym systemie służą zilustrowaniu zasad funkcjonowania organizmu. Stwierdzenie przez Peelinga, że komórka „krzyczy” w kontakcie z alkoholem, gdyż ta substancja źle działa na organizm jest właściwie tożsame z przedstawieniem mówiących krwinek w filmie, ponieważ traktuje komórki jako osobne byty posiadające własny głos.

Animacja, przedstawiając procesy biologiczne niczym sytuacje z życia codziennego, np. „narodziny” krwinek i ich podróż po autostradzie krwioobiegu, by dostarczać tlen, pokazuje młodemu odbiorcy, jak wygląda jego organizm w skali mikro. Zatem zarówno animacja, jak i projekt sonocytologiczny przedstawiony w formie *The Dark Side of the Cell*, bazują na „powszechnej” wiedzy. Ostateczną instancją, do jakiej odwołuje się serial, jest doświadczenie słuchania dźwięków jako spójnej, harmonijnej melodii. Pozwala to na ukazanie organizmu jako spójnej heterogenicznej całości opartej na zasadzie tworzenia harmonii w muzyce. Harmonia funkcjonuje jako zbiór zasad łączenia dźwięków mających stworzyć konsonans, a więc w filmie wskazuje na uporządkowanie, zgodność i spójność wszystkich elementów świata. Równocześnie pozwala ona przedstawić je w formie logicznie uporządkowanych zasad muzycznych.

## Animacje żyją

Antropomorfizacja dźwiękowa, którą posłużyli się Gimzewski, Peeling i Niemetz staje się częścią doświadczenia odbiorcy (podobnie jak przy francuskiej animacji nieposiadającego wiedzy medycznej ani przyrodoznawczej widza) w momencie, gdy niemożliwe jest bezpośrednie zmysłowe poznanie. Poznanie zapośredniczone przez technologię zastępuje tutaj poznanie opierające się na użyciu technik cielesnych; to, co zmysłowe zastąpione jest tu wirtualnym.

Nazywanie rejestrowanego ruchu membrany komórki drożdży „śpiewającym bytem”, a także autonomiczną maszyną, pozwala na ukrycie szeregu działań i praktyk związanych z kształtowaniem określonej materialności w formę możliwą do zbadania. Izomorficzność dźwięku „śpiewającej komórki” pozwala pokazać, w jaki sposób wytwarza się w laboratorium symulakrum, którego określone rozumienie zostaje później narzucone odbiorcy. Przekształcenie danych w pliki dźwiękowe to strategia tożsama z uznaniem, że w *Było sobie życie* komórki mają twarze i rozmawiają. Wymaga wytworzenia danego przedstawienia organizmu w oparciu o doświadczenie odbiorcy, czyli przyjęcia, że komórka wyjęta z organizmu na powietrze potrafiłaby śpiewać. Zamiast wyobrazić sobie śpiewającą komórkę w sonocytologii naukowcy wykorzystali technologię pozwalającą na wytworzenie przedstawienia śpiewających komórek poprzez pliki dźwiękowe. Nie ma zatem zasadniczej różnicy między animowaniem komórek ludzkich w serialu, a nagłaśnianiem ich przez sonocytologię. Przede wszystkim to, co musimy pominąć jako odbiorcy przywołanych przedstawień, aby uznać, że sonocytologia przedstawia rzeczywistość, to zapośredniczenie poprzez technologię cyfrową.