

Widłak – od pirotechniki do kserografii

W stronę (bio)archeologii mediów

TOMASZ MAJEWSKI

Nauki techniczne, nauki o życiu oraz nauki humanistyczne rozwijają się od dawna w obrębie funkcjonalnie odseparowanych domen, zgodnie z „paradygmatem rozłączenia”, który od co najmniej XVII w. formował najszerzej rozumiane nawyki badawcze. W przypadku humanistyki paradygmat ten ma dodatkowo wymiar silnie antypozytywistyczny. W węższych zakresowo polach filmoznawstwa, medioznawstwa i archeologii mediów wspomniana separacja wydaje się jednak o wiele bardziej problematyczna niż na obszarze tradycyjnej humanistyki z jej procedurami hermeneutycznymi. Zastanawiające jest, jak rzadko w tych właśnie dyscyplinach, tak blisko ze sobą spokrewnionych i sąsiadujących w obrębie badań kulturowych, były dotąd stawiane pytania dotyczące sprawczości aktantów nie-ludzkich¹, zwłaszcza aktantów innych niż aparaty technologiczne, ujmowane nieantropocentrycznie już przez Friedricha Kittlera i jego uczniów². Jeżeli pogląd o ich całkowitym pominięciu wyda się czytelnikowi niedostatecznie uargumentowany, to być może łatwiej zgodziłby się on z twierdzeniem, że zagadnienie sprawczości współdzielonej lub oddelegowanej nadal jest widziane przez znaczną grupę rodzimych badaczy jako niezobowiązująca metafora, która skrywa „jedynie właściwą” orientację badań, tj. zogniskowanie na relacjach i interakcjach między ludźmi, choć rozumianych jako zapośredniczone symbolicznie.

Nie zawsze i nie przy każdym projekcie od razu oczywisty wydaje się zysk poznawczy, jaki mogłoby pociągnąć za sobą zastosowanie kategorii sieciowej, spłaszczonej ontologii relacyjnej³ i optyka badań ukierunkowana na zwielokrotnienie potencjalnych mediatorów (w tym roślin). Bowiem taka optyka jest związana z założeniem o symbiotycznym charakterze ludzkich i pozaludzkich oddziaływań oraz siłą rzeczy stoi w opozycji do „mitu neutralnych narzędzi”, nad którymi jako ludzie sprawujemy kontrolę⁴. Zagadnieniem, które wykracza poza obszar moich rozważań, ale które było teoretycznie uświadomione już w projekcie *Medienanalyse* Friedricha Kittlera z lat 80. ubiegłego wieku i po dziś dzień istnieje w pracach jego uczniów⁵, są konsekwencje lęku humanistów związanego z umocnieniem się na ich obszarze pozycji naturalistycznych, przenikających tam w konsekwencji błędnej problematyzacji przemian zachodzących w obrębie nauk biologicznych oraz badań nad sztuczną inteligencją. Lęk ten nazbyt często blokuje zamiar podjęcia pogłębionych badań międzyobszarowych, które mogłyby pociągnąć za sobą zmiany w definiowaniu tego, co uważamy za domenę ludzkiej intencjonalności⁶. Zajęcie się tą kwestią pomogłoby nam odpowiedzieć na pytanie

o miejsce humanistyki (i posthumanistyki) ⁷ we współczesnej architekturze wiedzy oraz o miejsce humanistów w przyszłej sieci pośredników naukowych i specjalistów.

W niniejszym studium, zogniskowanym na mało znanym epizodzie z historii teatralnych efektów specjalnych, będę chciał skupić uwagę przede wszystkim na roślinie widłakowatej z grupy *lycopodium*, zwłaszcza na odmianie *lycopodium clavatum*, tj. na widłaku goździstym. Jest to roślina wieczozielona o charakterystycznych, pełzających po ziemi pędach oraz „łuskowatych” kłosach z zarodnikami, potomek z bocznej linii potężnych niegdyś, drzewiastych widłakowatych roślin karbońskich, takich jak *Lepidodendron* oraz *Sigillaria*, które ponad trzysta milionów lat temu w okresie dewonu porastały obficie bagniste, tropikalne tereny obecnego Górnego Śląska, by z czasem przeobrazić się w węgiel kamienny.

Widłak goździsty – przy właściwym skalibrowaniu perspektywy teoretycznej – ujawnia historyczną sprawczość przyrodniczą przesłoniętą dotąd przez lepiej widoczne aktanty „znaturalizowane” w kulturowej domenie. Udział ten, jak pokażę dalej, wynikał ze złożonej kombinacji oddziaływań ówczesnej i współczesnej *epistémé*, wiedzy praktycznej oraz po części niemej, bo niedyskursywizowanej praktyki „manipulacji obiektami”. Jednym z takich obiektów, dotąd słabo docenianych w historii teatru i wczesnego kina, były zarodniki wspomnianej rośliny. Ponieważ historyczna materia kultury i przyrodnicza charakterystyka widłaka, do których się odwołuję, nie pozostawiają zbyt wiele miejsca na radykalny konstruktywizm ⁸, uważam, że wysuwając tutaj tezę o sprawczości widłaka – „sam nie konstruuje aktora”. Rzecz jasna, mam również świadomość, że moje działania badawcze i pisarskie nie polegają wyłącznie na prostym relacjonowaniu. Czerpiąc z etnobotaniki, historii kultury i techniki, tworzę raczej nową scenę dyskursywną, aby widłak ujawnił się jako aktant i została wyeksponowana jego sprawczość, jego niewidoczne dotąd dla humanistów „działania” i „oddziaływania” – co nie oznacza jednak antropomorfizacji. Tym samym dokonuję mediacji, dokładając kilka stadiów pośrednich pomiędzy biotopem i botaniczną charakterystyką *lycopodium clavatum* a współczesnym kulturoznawczym medioznawstwem, na podstawie tego wszystkiego, co odnalazłem w źródłach historycznych.

Translacja, w jakiej biorę udział, obejmująca działania ludzi filtrowane przez czynniki pozaludzkie i *vice versa*, pozwala inaczej rozumieć pole eksplorowane dotąd rozłącznie przez historię techniki oraz historię kultury. „Efekt widłaka” dotyczy zatem w moim rozumieniu nie tylko prezentowanych w tekście epizodów z historii barokowej sceny operowej, kontekstów wynalezienia kserografii oraz wskazania jej wpływu na estetykę animacji, ale obejmuje także przemieszczenia i reorientację subdyscypliny, jaką jest archeologia mediów, obecnie częściowo zmieniająca się w postulowaną przez Jussi Parikkę – geologię mediów ⁹. Optyka (bio)archeologii mediów byłaby względem tamtego projektu komplementarna ¹⁰, a widłak jako aktant, którego transformacje śledzę, pozostaje – w kolejnej sieci oddziaływań, czynnikiem biorącym udział w produkcji teorii. Innymi słowy, *lycopodium* – w różnych i zmieniających się proporcjach – to po części „przedmiot”, po części „podmiot” mego tekstu. Mówiąc o „tekście”, mam na myśli zarówno stojącą za nim kwerendę, jak i wskazywane implikacje badań medioznawczych, które wydają się „zainteresowane widłakiem” na serio i, podążając za nim, dokonują problematyzacji drobnych przesunięć, jakie stale zachodzą w interakcji między

„aktantem” a „mediatorem”, które to pozycje mogą zajmować w różnych momentach zarówno techniki kulturowe, jak i aparaty, rośliny oraz ludzie.

1

*Lycopodium clavatum*¹¹ występuje w nizinnych borach sosnowych, na torfowiskach oraz wrzosowiskach w klimacie umiarkowanym, najczęściej na glebach krzemowych oraz silnie zakwaszonych. Wiele wskazówek pochodzących z badań etnograficznych i językoznawczych nad nazwami ludowymi widłaka wskazuje na to, że na terenach południowej, zachodniej oraz wschodniej Słowiańszczyzny była to roślina magiczna¹². Samuel Bogumił Linde w *Słowniku języka polskiego* przytacza szesnastowieczną charakterystykę Syreniusza posługującego się dawną nazwą rośliny: *Miotłą ziele Rusnacy i koziarze* [tj. Rusini i „grający na dudach” górale – przyp. T.M.] *nie-totą zowią; dlaczego zaś wiedzieć nie możemy*¹³. Aleksander Brückner w *Słowniku etymologicznym języka polskiego* podaje, że ta tajemnicza nazwa brała się właśnie z tego, że widłak był rośliną używaną do czarów: *Nietota* *znaczy «nie to ta» (...), bo roślin czarowniczych nie nazywa się po imieniu, omawia się je przez «to jest» lub «to nie jest»*¹⁴. Do niedawna była to bylina używana szeroko w medycynie ludowej¹⁵. Z punktu widzenia historii mediów oraz technik uzyskiwania efektów wizualnych ciekawsze są jednak najdawniejsze jej zastosowania w metalurgii i pirotechnice¹⁶. Surowcem w obu wypadkach był żółty pył zbierany z szyszkowatych zarodników. W odlewnictwie wczesnonowożytnym była używana odmiana *lycopodium selago*, tj. widłaka wronica, służąca do uzyskania precyzyjnej formy matrycy odlewu. Jak pisze etnobotanik Marek Styczyński, *zarodniki widłaka wronica mają sporą zawartość łatwopalnych olejków eterycznych i pod wpływem temperatury zapalają się i w oka mgnieniu spalają bez pozostawiania widocznych śladów. W ten sposób pokrywa wewnętrzna części formy odlewniczej dawała gładką powierzchnię odlewanych dzwonów*¹⁷. Wpływało to na ich piękny dźwięk. Gładkość powierzchni była także bardzo ważna w odlewnictwie muszkietów w XVI-XVIII w. oraz dysz *la macchina per fuocchi d'arificis*, czyli wielofazowej maszyny do wystrzelania fajerwerków oraz rac świetlnych. Marek Styczyński podaje również informację, że widłak wroniec był znany szerzej w XVI w. pod nazwą *spica sarmatica* i został opisany po raz pierwszy jako środek „łatwopalny” w *Herbarzu Polskim to jest o Przyrodzeniu Ziół i Drzew Rozmaitych, i Innych Rzeczy do Lekarstw Należących* Marcina z Urzędowa wydanym w Krakowie w roku 1595¹⁸.

Sprawczość widłaka rozszerzała się geograficznie ze wschodu na zachód kontynentu europejskiego w wieku XVII i XVIII. Pierwsze wzmianki w literaturze zachodnioeuropejskiej o pirotechnicznym zastosowaniu „prochu z widłaka”¹⁹ mamy w dziele niemieckiego matematyka, podróżnika i polihistora Adama Oleariusa, zatytułowanym *Beschreibung der muscowitischen und persischen Reise* z 1647. W roku 1656 ukazał się jego przekład francuski, a w 1667 wersja angielska: *Travels of the Ambassadors sent by Frederic, Duke of Holstein, to the Great Duke of Muscovy and the King of Persia*. W tej ostatniej książce tłumacz John Davies opatrzył komentarzem wzmiankę Oleariusa o użyciu *lycopodium* w rosyjskich fajerwerkach, w którym usiłował utożsamić widłaka z występującą od Włoch do zachodniej Turcji *Acanthus spinosus*, rośliną ozdobną chętnie uprawianą w angielskich ogrodach i znaną tam jako *bears britches*. Nieporozumienie wyniknęło zapewne z tego, że

Olearius podał rosyjską nazwę tej rośliny, a później jej odpowiedniki ludowe, z których jeden był bardzo mylący w angielskim przekładzie. Sięgając wprost do relacji Adama Oleariusa, można się przekonać, że jego opis nie jest wcale jednoznaczny:

Ujrzeliśmy w oddali na niebie płomienie, które znikaly tak szybko, jak tylko się pojawiały. Przypuszczam, że płomienie te pochodziły z pewnej substancji, którą Moskowici nazywają Plaun (плаун) albo „łapą wilka”, bądź „łapą niedźwiedzia”, a która jest żółtym proszkiem z pewnego ziola, powszechnie znajdowanego na ziemiach, na których rosną lasy sosnowe i brzożowe. (...) Każda łodyga tej rośliny ma dwie szyszki, które dojrzewają w sierpniu, a wówczas Moskowici je starannie zbierają, suszą je w piecach, ubijają, młócą i trzymają następnie uzyskany proszek w wolich pęcherzach, sprzedając według miary wagi jednego funta. Używany jest on także w medycynie jako środek osuszający, który przydaje się bardzo do leczenia ran, jak również w świerzbie. Moskowici używają go jednak przede wszystkim do swoich rozrywek, wkładając go do puszek w kształcie piramid, w które uderzają tą stroną pochodni, która nie jest zapalona i w ten sposób uwalniają proszek z środka, a jako że jest on bardzo drobny, natychmiast chwyta się ognia i zapala, znikając od razu w tym samym niemal momencie. Tak więc uderzając ciągle pochodnią, można raz po raz wywoływać nowy piękny płomień, co tworzy efekt bardzo żywy i widok wielce szlachetny, jako że nie towarzyszy mu żaden dym. Proszek ten nie chwyta ognia, jeśli się go wpierv nie wzburzy w opisany wyżej sposób przez wstrząśnięcie. Można go też rzucać na płonące węgle, a nawet po przyłożeniu doń zapalonej świecy, nie zajmie się sam ogniem²⁰.

Systematykę widłakowatych ustalił dopiero w XVIII w. szwedzki botanik Linneusz, którego *Species Plantarum* z 1753 r. wymieniało już dwadzieścia cztery gatunki widłakowatych, w tym sześć znanych również z terenów Rzeczypospolitej i europejskiej części Rosji. Oprócz wielokrotnie już wymienianego przez mnie widłaka goździstego był to: widłak jałowcowaty (*Lycopodium annotinum*), widłak alpejski (*Lycopodium alpinum*), widłaczek torfowy (*Lycopodium inundatum*), widłak spłaszczony (*Lycopodium complanatum*) oraz wspomniany już przy okazji metalurgii i ludwisarstwa oraz zastosowań magicznych – widłak wroniec (*Lycopodium selago*)²¹.

Trwałość zainteresowania właściwościami widłaka potwierdza w kontekście niemieckim o sto kilkadziesiąt lat późniejszy tekst *Zbójców* Fryderyka Schillera z 1781 r., który wspomina o *lycopodium* jako jednym ze środków używanych w magii teatralnej: *Jasny ogień Prometeja strawił się zupełnie, za to szukają płomieni z mączki widłakowej [podkr. T. M.] (Bärlappenmehl), bengalskich ogni, przy których tytoniu zapalić nie można²²*. Przywołana przez Friedricha Schillera charakterystyka „teatralnej sztuczki” wydaje się trafna, bo jasnożółty pyłek ze zbieranych powszechnie w lipcu i sierpniu kłosek widłaka goździstego zawiera około 20% substancji terpentynowo-woskowych (sporonina) oraz około 50% kwasów tłuszczowych, a temperatura zapłonu tego miałkiego proszku (ziarnka o wielkości zaledwie 33 mikronów) jest zaskakująco niska – dużo niższa niż łatwo zajmującego się ogniem lnianego płótna oraz papieru²³. Płomień „prochu z widłaka” wybucha dzięki temu światłem bardzo jasnym, białym, podobnym w intensywności do światła magnezji i formuje się przy umiejętnym użyciu w spektakularną „ognistą kulę” lub „wysoki ogniotrysk”. Zarówno zastosowania pirotechniczne, jak i wszystkie wzmiankowane wcześniej pożytki z rośliny²⁴ sprawiły, że był to surowiec

cenny, że jeszcze w połowie wieku XIX pyłek widłaka goździstego na dużą skalę fałszowano za pomocą pyłku leszczyny oraz pałki wodnej.

2

Pasaże Waltera Benjamina wciąż mogą się wydawać rezerwuarem błyskotliwych konceptów badawczych, które nadal czekają na podjęcie przez kolejne generacje uczonych. Pośród pomysłów jedynie zamarkowanych, a rozproszonych wśród notatek do wstępu tego *opus magnum* widnieje także „projekt Servandoniego” opisany lakonicznie jako sceniczna *szklarnia, serre chaude iluzji*²⁵. Kolejna wzmianka o tej postaci znajduje się w konwolucie T *Pasaży* poświęconemu *Rodzajom oświelenia*. Benjamin cytuje tam broszurę z połowy XVIII w. na temat projektu iluminacji bulwaru Saint-Antoine, który był pomysłem inscenizatora i scenografa teatralnego – kawalera Servandoniego²⁶. Te wzmianki nie są w żadnej mierze przypadkowe. Jean Nicolas (Giovanni Niccolò) Servandoni (1695-1766) został przez Benjamina uznany za właściwego twórcę „projekcji świetlnych” w oranżerii nowoczesnych iluzji. Servandoni, którego prace są bardzo ciekawym tematem do badań, wpłynął bezpośrednio na przybyłego z Turynu inscenizatora i głównego malarza paryskiej Opery, Ingacio Degottiego²⁷ – tego samego scenografa teatralnego, który wykształcił następnie w swojej pracowni na malarza-dekoratora Louisa Jacques’a Mandé Daguerre’a – później twórcę ruchomej dioramy i współtwórcę dagerotypii.

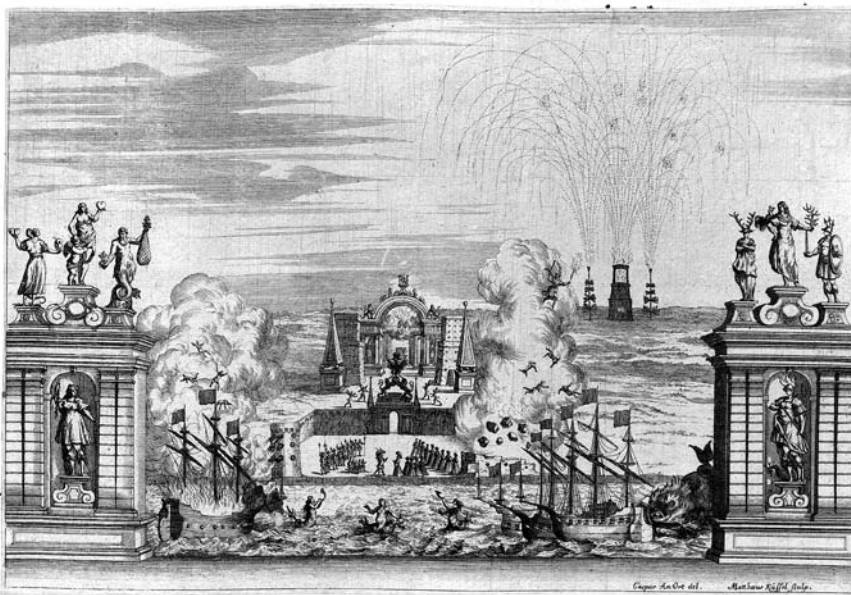
Związki dioramy jako dziewiętnastowiecznego aparatu wizualnego z innowacyjnym oświetleniem Servandoniego z połowy XVIII w. są obecnie uznawane za niemal bezsporne dzięki drobiazgowej kwerendzie i licznym dokumentom odnalezionym przez historyka fotografii Stephena C. Pinsona²⁸. Autor ten kładzie nacisk na fakt, że Servandoni to uczeń malarza Giovanniego Paolo Panniniego (1697-1765)²⁹. Akademia Francuska przyjęła Servandoniego w swój poczet w 1731 r. jako „malarza pejzażystę”, który następnie jako szef dekoratorni Opery Królewskiej w Tulleries wprowadził tam nowy typ spektaklu, od którego scenę tamtejszą nazywano *Salle des machines*. Te widowiska cieszące się powodzeniem pokazywane przez Servandoniego w latach 1738-1743 oraz 1754-1758 polegały na iluzjonistycznym odtwarzaniu znanych pejzaży malarskich, niekiedy z użyciem ludzi jako sztafażu. Odtworzenie architektury lub pejzażu natury – z mediacją konwencji malarstwa pomiędzy „naturą” a „teatralną sceną” – było w *Salle des machines* widowiskiem autonomicznym, bo owe „dekoracje” same były eksponowane jako spektakl i nie służyły za tło działaniom scenicznym związanym z wystawieniem tekstu dramatycznego. Jednym z pierwszych widowisk było odtworzenie na scenie Tulleries wnętrza Bazyliki św. Piotra w Rzymie z widokiem kopuły w gigantycznej skali, na podstawie obrazu Paniniego³⁰. Efekt wykreowany przez Servandoniego polegał na „transportowaniu” widzów do wnętrza bazyliki dzięki doskonałej perspektywie kształtującej stożek widzenia z punktem zaniku ułożonym w tyłu sceny. Gradacja oświetlenia kreowała poczucie głębi przestrzennej i współgrała z trójwymiarowymi elementami dekoracji, co budziło u współczesnych widzów, nawykłych do włoskiego systemu dekoracji na wysuwanych bocznych kulisach, powszechny zachwyty.

Po rewolucji francuskiej ten typ spektaklu kontynuował wspomniany wcześniej Ignacio Degotti, przybyły z Turynu do Paryża w 1790 r., który pracował w deko-

ratorni dawnej Opery Królewskiej od 1803 r., a formalnie objął jej kierownictwo na rozkaz Napoleona w roku 1807. W tym czasie po raz pierwszy rozpoczyna tam również pracę Louis Daguerre jako „pomocnik malarza dekoratora”, obok słynnego później scenografa romantycznego Ciceriego. Obaj malarze prawdopodobnie brali już udział w przygotowaniu produkcji *Le triomphe de Trajan*³¹, opery skomponowanej przez Jeana-François’a Le Sueura (1760-1837) i Louis-Luca Loiseau de Persuisa (1769-1819), a wystawionej w scenografii Degottiego³². Przywołuję te wszystkie fakty, aby pokazać niezwykłą trwałość dziedzictwa Servandoniego. Wymieniony ciąg pośredników pokazuje, że tradycje iluzjonizmu późnego baroku były przejmowane we Francji bezpośrednio przez teatr romantyczny i wywodzącą się z tych technik scenograficznych dioramę Daguerre’a.

Podstawowe znaczenie we wszystkich tych typach inscenizacji odgrywały oświetlenie i „efekty specjalne”. Tutaj także Servandoni został zapamiętany przez współczesnych i potomnych między innymi jako twórca reflektorów mogących dawać światła rozproszone, miękkie, jak i skierowane, które służyły do podświetlania dekoracji malarskiej od tyłu oraz wybranych partii sceny od góry³³. Chemik Antoine Lavoisier (1743-1794), kierujący Komisją Królewskiego Arsenалу, pracował nad udoskonaleniem *kontrolowanego zapłonu prochowej saletry* i wykorzystał przy tej pracy wiedzę praktyczną o zapłonie w „pochoźniach widłakowych” przekazaną przez Servandoniego. Dzięki temu Lavoisier otrzymał rządową pensję i własne laboratorium chemiczne w Królewskim Arsenale, gdzie pracował od 1775 r. do 1792, dokonując tam odkrycia tlenu. Translacja efektu związanego z „magicznym widłakiem” na proces fizyczny ukazuje krętą „drogę okrężną”, która z pomocą zaskakujących mediatorów prowadzi do nowoczesnej chemii i jej eksperymentów ze spalaniem. Warto podkreślić, że pierwiastek odkryty i nazwany przez Lavoisiera *oxygenium*, tj. „rodzącym kwas”, po spolszczeniu początkowo nosi nazwę kwasowród (termin Jędrzeja Śniadeckiego), a potem „tlen”, od „tlić”, „podtrzymać ogień”, co przywraca na terenach, z których przywędrował do Paryża widłak, kontekst „pirotechniczny” – zapośredniczonego praktykami teatralnymi – ważnego odkrycia chemicznego³⁴.

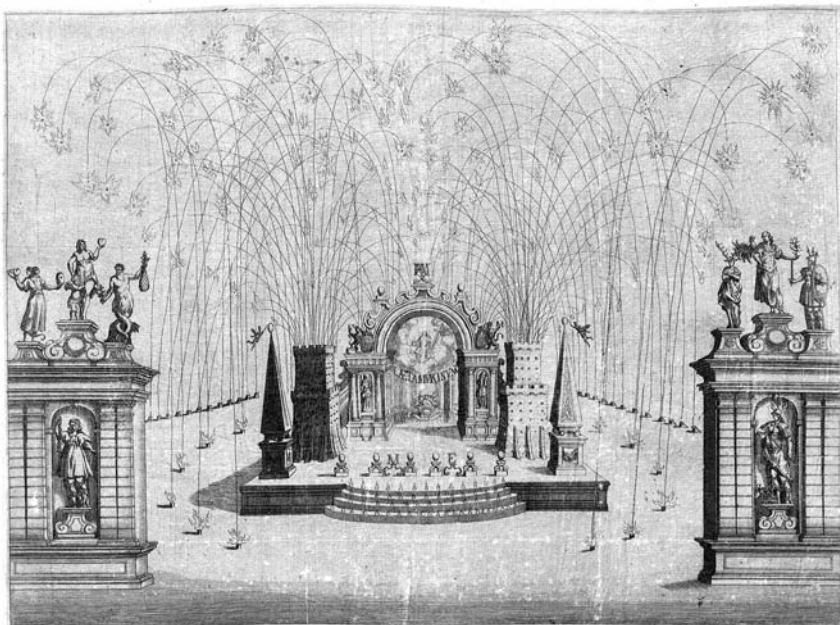
Kawaler Servandoni był ceniony za swoje projekty scenograficzne i oprawę zabaw dworskich po obu stronach kanału La Manche. To on, jako *Directeur des Spectacles* był także współtwórcą widowiska³⁵, po którym w annałach historii muzyki pozostała ceniona przez miłośników sztuki późnego baroku partytura *Muzyki królewskich ogni sztucznych*³⁶ Georga Friedricha Haendla, skomponowana do widowiska oglądanego przez publiczność w przestrzeni londyńskiego Green Park (części obecnego kompleksu St. James’s Park) oraz Spring Park (znanego później pod nazwą Vauxhall Gardens) 21 kwietnia i powtórnego 27 kwietnia 1749 r. z okazji zakończenia wojny o sukcesję austriacką oraz zwycięstwa Jerzego II Hanowerskiego. Dekoracje Servandoniego musiały spełniać podwójne wymogi. Nie tylko tworzyły efektowne tło sceniczne dla uroczystości – w formie bramy paradyj z portykami i wnękami na posągi itd. Musiała ona także stanowić bezpieczne rusztowanie dla wyrzutni fajerwerków³⁷ oraz układu zimnych ogni tworzących zwieńczenie całej konstrukcji w postaci iluminowanej glorii z napisem *Vivat Rex*. Konstrukcja ta miała przedłużenie w postaci dwóch pawilonów – po prawej i po lewej stronie – dla niemal stuosobowej orkiestry złożonej z instrumentów dętych i perkusyjnych (było to specjalne życzenie króla – instrumenty smyczkowe nie ko-



Ilustracja do przedstawienia typu „Feuerwerksdrama” *Medea vindicativa*
Pietra Paolo Bissariego w Monachium (1662)

jarzyły się bowiem z tryumfem wojskowym i były zbyt ciche jako akompaniament wystrzeliwanych z hukiem rac³⁸). Orkiestrą dyrygował osobiście Georg Friedrich Haendel. O ile pierwszy pokaz wypadł pomyślnie, to powtórzenie widowiska 27 kwietnia niefortunnie zbiegło się z londyńską mżawką, skutkiem której popiersie Jerzego II z *papier-mâché* namokło, odkleiło się, a następnie również zapaliło od ognia sztucznych, przyczyniając się do pożaru prawego pawilonu ogrodowego. Mimo to muzycy musieli grać dalej – nie przerwano bowiem z powodów prestiżowych spektaklu oglądanego przez dwanaście tysięcy widzów, którzy w przeważającej części wykupili bilety płatne po dwa szylingi i szesnaście pensów, aby mieć miejsca z dobrym widokiem.

Ten niefortunny przypadek uświadomił Servandoniemu – nie po raz pierwszy – jak bardzo w sztuce pirotechnicznej iluminacji jest ważna praktyczna wiedza o temperaturze zapłonu różnych papierowych i płóciennych dekoracji. Proch z widłaka okazałby się w tej sytuacji nie tylko efektywnym, ale i bezpiecznym rozwiązaniem. Należy pamiętać, że takie rozwiązanie „problemu technicznego” wskazuje na działanie czynnika dotąd niezauważanego, „niewidocznego” lub „podrzednego”, który mógł umożliwić dokonanie mediacji heterogenicznych „przedmiotów” w rodzaju ulotnej architektury ogrodowej, lokacji wykonawców muzycznych, instrumentacji partytur Haendla, aury pogodowej i oprawy wydarzenia publicznego o pewnej doniosłości politycznej. Pomijany zwykle w badaniach widowisk barokowych „wymiar techniczny” – związany np. z możliwością zastąpienia w fajerwerkach saletry „prochem z widłaka” – mówi coś o mediatorze mogącym doprowadzić do realizacji intencjonalnego projektu lub skutecznie przyczynić się do jego fiaska. Jak słusznie podkreślał Bruno Latour, tryb „*techniczny*” zawsze oznacza (...) bardzo specyficzny typ delegacji [przeniesionej sprawczo-

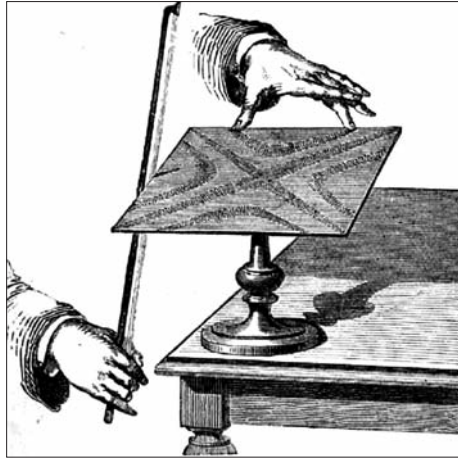


Ilustracja do przedstawienia typu „Feuerwerksdrama” *Medea vendicativa*
Pietra Paolo Bissariego w Monachium (1662)

ści], ruchu i redukcji (shifting down) polegający na krzyżowaniu ze sobą bytów zajmujących różną przestrzeń, mających różną czasowość (timing), odmienne właściwości oraz ontologie, które skłoniono do tego, by podzieliły ze sobą to samo przeznaczenie i utworzyły nowego aktanta³⁹.

Operowy „proch z widłaka” jest w połowie XVIII w. takim już złożeniem żółtej, pylistej, roślinnej materii reagującej z ogniem, technik iluminacji i zespołu oczekiwania związanych z określoną formą konsumpcji spektaklu, bez których infrastruktura teatralna oraz mitologiczne libretta operowe „ze scenami pożogi” nie mogłyby zaistnieć, a samo widowisko rozwijałoby się w zupełnie innym kierunku. Paliwko połączone z rozpylaczem brandy i pyłu zarodników *lycopodium clavatum* najwyraźniej był nowym aktantem, skoro „Mercure de France” odnotował z entuzjazmem jego wykorzystanie w inscenizacji *Zoroastra* Jana Filipa Rameau z 26 stycznia 1770 r., wznowionej na inaugurację paryskiego Théâtre Palais-Royal po pożarze z 1763 r.: *Balet niegodziwych duchów w akcie 4 uderzył publiczność ze straszliwą mocą obrazem pochodni, która strzelała strumieniami ognia. Jest to nowy wynalazek, który, jak wierzymy, polega na zastosowaniu „lycopodium”, który to proszek podpalono i ugaszono wydmuchując go w pobliżu płomienia spalającej się w naczyniu gorzałki*⁴⁰.

Ciekawą okolicznością jest to, że malarz pejzażysta Hubert Robert namalował w 1781 r. obraz⁴¹, który sięga po podobne środki wyrazu, jak spektakl odnotowany przez „Mercure de France”. Praca Roberta przedstawia blask ognia i efektowną czerwień kłębow dymu na tle czarnego, nocnego nieba – a wszystko to w scenie pożaru tej samej opery Théâtre Palais-Royal. Pożar jest w obrazie Roberta oglądany przez ramę arkadowego okna górnej kondygnacji Luwru. Widoczne są na nim dobrze ciemne figury widzów oglądających właśnie to widowisko i przez to bli-



Płytki Chłodzącej, za: William Henry Stone, *Elementary Lessons on Sound*, Macmillan and Co., London 1879, s. 26

skich i zarazem oddzielonych od owej „pirotechnicznej iluminacji”. Cała rzecz do złudzenia przypomina spektakularną jakość osiąganą za pomocą „widłakowego ognia” w Operze paryskiej. Spektakl zniszczenia jest tutaj oddany tak, jakby był malowniczą inscenizacją – chociaż drugi pożar opery w Palais Royal z roku 1781 jest faktem historycznym, tak samo jak pożar tego samego gmachu w roku 1763. Obrazy Huberta Roberta ukazujące rzeczywisty „pożar Opery” odwołują się do kodów wizualnych inscenizacji pożaru na scenie operowej⁴².

W końcu wieku XVIII zarodniki widłaka były materialną podstawą całej gamy zróżnicowanych efektów specjalnych, niekiedy tworzonych dzięki urządzeniu zwanemu *Soufflet*. Było to swego rodzaju rozpylacz połączony z miniaturowymi miechami, które służyły do tego, by wydmuchiwać w dowolnym kierunku „płonącą chmurę” żółtych zarodników widłaka. Claude Ruggieri w traktacie *Éléments de pyrotechnie, divisés en cinq parties* w 1802 r. opisał to urządzenie stosowane już ćwierć wieku wcześniej w sposób następujący: *Te mieszki są wypełnione proszkiem zwanym „lycopodium”. Otwór musi mieć małe otworki, jak konewka. W środku tych otworów, musi istnieć jedno lub więcej wgniecenie z gąbki nasączonej alkoholem, które są oświetlone ogniem i powodują, że proszek może wybuchnąć płomieniem, gdy wyrzuci się go przez pompowanie miechami*⁴³. Chemik i farmaceuta francuski Antoine Baumé (1728-1804), wynalazca przyrządu do badania stężeń cieczy, czyli areometru, przypisywał sobie zasługę skonstruowania innego modnego w końcówce XVIII w. urządzenia, jakim była „pochodnia z *lycopodium*”. Baumé twierdził, że to właśnie on miał poinformować Servandoniego oraz twórcę królewskich fajerwerków Giovanniego Battistę Torre około 1763 roku o właściwościach *lycopodium* reagującego z ogniem, choć jest to mało prawdopodobne. Chwalił się, że dzięki niemu Torre *zaprojektował pochodnie, do których wykonania użyto po raz pierwszy fajerwerków i umieścił je na bulwarach w Paryżu, co wkrótce było naśladowane we wszystkich sąsiadujących krajach Europy*⁴⁴. Tym sposobem trafiamy ponownie na trop iluminacji osiemnastowiecznego paryskiego bulwaru Saint-Antoine za pomocą fajerwerków i „pochodni widłakowych” Servandoniego, który odnotował w *Pasażach* Walter Benjamin.

Giovanni Battista Torre dotarł również do Anglii. W latach 1772-1774 tworzył w londyńskim Marylebone Gardens widowisko „eksplozji Etny” oraz „wybuchu Wezuwiusza”⁴⁵, były to niezwykle modne rozrywki georgiańskiej socjety. Takie pokazy pirotechniczne to atrakcje wzmiankowane przez Samuela Boswella w jego *Żywocie doktora Samuela Johnsona* oraz w *The Shows of London* Ricka Altisa, który uchwycił kunszt Giovanniego Battisty Torre w kreowaniu tych wulkanicznych atrakcji. Z tej drugiej relacji wiemy, że wybuchowi Wezuwiusza, którego *spektakl natury podobny do spektaklu operowego* był oparty na cyklu obrazów Josepha Wrighta of Derby i opisach lorda Hamiltona, a iluminacji towarzyszyły fragmenty muzyki Christopa Willibalda Glucka, Franza Josepha Haydna, Philippe Giardiniego oraz Georga Friedricha Haendla⁴⁶. Miechy z mączką widłakową i wpływająca ze stożka lawa czyniła całość spektaklu bardzo przekonującą.

Badaczem, który dokładnie prześledził przekaz wiedzy dotyczącej trików pirotechnicznych oraz uznał za konieczne włączenie w pole widzenia archeologii mediów eksperymentów Servandoniego i jego *barokowego teatru jako maszyny widzialności*, jest również Erkki Huhtamo. Ten fiński medioznawca w *Illusions in Motion* podaje mocne argumenty przemawiające za zaadaptowaniem rozwiązań Servandoniego przez Philippe’a Jacques’a de Louthembourg (1740-1812) w konstrukcji innej XVIII-wiecznej maszyny do tworzenia ruchomego obrazu, czyli eidophusikonie⁴⁷. Giovanni Battista Torre przyjechał wszak do Londynu wspólnie z Philippem Jacques’em de Louthembourgim, a pokaz eidophusikonu poświęcił widokowi Zatoki Neapolitańskiej z Wezuwiuszem, wzorowanym na popularnym widowisku ogrodowym Giovanniego Battisty Torre. Oba rodzaje aparatów widzenia nawiązywały bezpośrednio do konwencji inscenizacji operowej. Mamy tutaj do czynienia z cyrkulacją konwencji przedstawieniowych wyrastających z iluminacji możliwej dzięki *lycopodium*.

Rachunki opery paryskiej określane jako *Dépense des feux* pokazują, jak niebawem szybko rosło zapotrzebowanie na brandy i proch z widłaka. John A. Rice przeanalizował rachunki teatrów w Paryżu z roku 1778 dotyczące wystawienia inscenizowanych wtedy dzieł: Jean-Philippe Rameau *Kastora i Polluksa* oraz *Ifigenii w Aulidzie* Christopa Willibalda Glucka, pokazując, że pochłaniały one znaczne sumy – od dwustu do czterystu lirów francuskich za spektakl. Spektakle plenerowe w londyńskim Marylebon Garden z pewnością nie były tańsze.

Pirotechnika bazująca na mączce z widłaka wydmuchiwaney miechami w powietrze oraz płonącej lnianej przędzy i alkoholu była wykorzystywana z powodzeniem również długo po roku 1800, a efekty wciąż robiły wrażenie na publiczności okresu wczesnego romantyzmu. Karl Theodor von Uklanski widział na przykład wystawienie opery Mozarta *La Clemenza di Tito* w małym teatryku na przedmieściach cesarskiego Wiednia w 1808 r., a jego opis wskazuje, że wspomniane miechy do tworzenia chmury mączki widłakowej były nadal w użyciu. Po komplementach i zachwytach tyjących śpiewu Madame Campi, *słynnej primadonny teatru księcia Lobkowitza* Uklanski zatrzymuje się dłużej nad inscenizacją: *Krajobrazy były również piękne, zwłaszcza pożoga Kapitolu przekraczała wszelkie oczekiwania; płomień stopniowo rosły coraz wyżej i wyżej, zwiększała się ilość dymu, który otaczał scenę, a z góry spadały z trzaskiem belki z wielkim deszczem iskier*⁴⁸. Podziw Uklanskiego nie różni się od wrażeń widzów z paryskiej premiery *Danaid* (1784) Salieriego, w której to operze scenę mąk piekiel-

nych z udziałem „ognistego deszczu” tworzone z librecistą wyłącznie z myślą o wykorzystywaniu na scenie owych efektów *porywających dla oczu ognistych kul z prochu widłakowego* ⁴⁹.

3

Nicéphore Niépce, znany najlepiej jako wynalazca fotografii, i jego brat Claude zastosowali „proszek z widłaka” do zapłonu w pierwszym w historii „silniku spalania wewnętrznego” – prototypie współczesnych silników spalinowych i raketowych – o nazwie *Pyrédophorne* ⁵⁰, skonstruowanym w 1807 roku i zaprezentowanym Napoleonowi. Kluczowe znaczenie miała, raz jeszcze, niska temperatura zapłonu i bezpieczny, pozostający pod kontrolą proces spalania tej substancji, co wyraźnie ją odróżniało od eksplozji zmieszanego z powietrzem pyłu węglowego. Zupełnie inna właściwość zarodników widłaka zwróciła uwagę niemieckiego fizyka Ernsta Chladniego (1756-1827), który kontynuując siedemnastowieczne eksperymenty Gassendiego chciał określić sposób rozchodzenia się fal dźwiękowych oraz ich prędkość. Badając wibrację płytki wchodzącej w rezonans ze smyczkiem skrzypiec, posypywał on płytkę solą oraz pyłem z zarodników widłaka – pod wpływem drgań fal dźwiękowych układały się one w tzw. figury Chladniego, symetryczne struktury przypominające kryształy. Fizyk przeprowadzał popularne publiczne demonstracje, w trakcie których *wizualizował dźwięk prochem z widłaka*. Pokazy te miały także charakter muzyczny, bo Chladni koncertował na wynalezionych przez siebie instrumentach, których pomysł podsunęły mu jego eksperymenty, jednym z nich było *euphonium*, innym *clavicylinder* będący modyfikacją „szklanej harmoniki” (*Glasspiel, verillion*). Jeden z pokazów dany przed Napoleonem doprowadził do wydania jego *Traité d’acoustique* po francusku w 1809 r. ⁵¹ Współcześnie badania te rozwinęły się w cymatykę ⁵² (od gr. κύμα, fala). Ta nauka o falach akustycznych inspirowała z jednej strony nurt filmu eksperymentalnego ⁵³, z drugiej na przykład twórczość elektroakustyczną grupy „Kymatik”.

Niemal sto trzydzieści lat później amerykański konstruktor Chester Carlson użył w 1938 r. tej samej substancji pochodzenia roślinnego, *lycopodium powder*, gdy pracował nad procesem elektrofotograficznego „suchego druku”. Jego wynalazek po wdrożeniu do produkcji w 1958 roku przez Xerox Coporation uzyskał nazwę kserografii. Co ciekawe, Carlson wyszedł od prób eksperymentalnych Georga Christopha Lichtenberga, który już w 1778 r. opublikował swoje odkrycia z zakresu „druku elektrostatycznego” (sucha farba układa się w strukturę obrazu do kopiowania na tych miejscach walca drukarskiego, w których pigment gromadzi się pod wpływem działania pól magnetycznych). Proces kserograficzny – najpierw z użyciem *lycopodium powder*, później zaś innych substancji o własnościach ferromagnetycznych, bardzo szybko trafił także do filmowej animacji. Ub Iwerks, najważniejszy rysownik z wczesnej fazy rozwoju studia Disneya, zastosował go eksperymentalnie w miejsce żmudnego procesu przenoszenia rysunków na celuloidowe kalki w niecały rok po wprowadzeniu technologii na amerykański rynek przez Xerox Company. Technikę tę po raz pierwszy można zaobserwować w kilku sekwencjach Disneyowskiej *Śpiącej królowny* (*Sleeping Beauty*) z 1959 r. Jednak pierwszym filmem wykonanym w całości w owej technologii – w charakterystyczny sposób upraszcza ona rysunkowe cieniowanie, ujednolica detale i wzmacnia masywność czarnego konturu – był film *101 dalmatyńczyków* (*One Hundred and One Dalmatians*) z 1961 r.

Jeżeli cofniemy się raz jeszcze do *Śpiącej królowny*, warto wspomnieć, że eksperymentowanie z kserografią jest najbardziej zauważalne dla widzów w efektownej scenie transformacji wróżki Maleficenty w smoka. Zła bohaterka tej opowieści, będącej adaptacją baśni *La Belle au bois dormant* Charles'a Perraulta, w wersji oryginalnej nazywa się *fée Carabosse*. Nosi zatem imię innej zawistnej bohaterki znanej z niemego filmu feerycznego *Wróżka Carabosse (La fée Carabosse ou le poignard fatal)* Georges'a Mélièsa z 1906 r. W tym kolorowanym arcydziele wczesnofilmowej fantastyki (protoplaście *fantasy*) warto zatrzymać się przy scenie z baśniowymi zwierzętami wypełzającymi z groty pod zamkiem (są to lalki przedstawiające ogromną żabę, bazyliżka i sowę). Bazyliżek zije tam efektownym ogniem ze snopem rozdzielających się pięknie ognistych, bardzo jasnych iskier (w formie przypominającej ogon komety lub fajerwerki na ilustracji ze starych siedemnasto- lub osiemnastowiecznych drzeworytów). W 7 minucie i 40 sekundzie filmu (w wersji cyfrowej) obserwujemy właśnie pirotechnikę teatralną na bazie mączki widłakowej – mającej u zarania kina już ponad sto siedemdziesiąt lat i nadal bardzo chętnie stosowanej przez Georges'a Mélièsa, ponieważ dzięki niej dekoracje z masy papierowej nie zajmują się ogniem. Tak samo wykreowany, ale znacznie mniej efektowny jest „oddech smoka” na bazie *lycopodium* pokazywany kilkanaście lat później w scenie walki Zygfyda z gadem w *Nibelungach (Die Nibelungen, 1924)* Fritzta Langa.

Jeśli jednak mielibyśmy szukać jakiegoś dowodu potwierdzającego tezę, że efekty pirotechniczne z użyciem widłaka goździstego nadal są w użyciu i wywołują wciąż w odbiorcach niezapomniane wrażenie, to należałoby się odwołać do estetyki koncertu rockowego, który najsilniej eksponuje fizyczne ciała wykonawców i techniczną stronę dźwięku. W takim przypadku oprawa, wyraziste kostiumy wykonawców, napływające falami ze sceny metaliczne dźwięki perkusji i elektroniki plus fizyczna reakcja publiczności, krzyczącej i wznoszącej w euforii ręce, włączającej się w skandowany utwór chóralnie – są najlepszym „aparatem” widowiska, pomocnym w zamyśle przetestowania siły performatywnej efektów specjalnych. Hardrockowy i tworzący w duchu metalu industrialnego zespół Rammstein posługuje się tymczasem w XXI w. ognistymi maskami widłakowymi (*lycopodium fire mask*) tworzącymi w sprzężeniu z ciałami wykonawców efektowny szpaler „smoczycich oddechów”, który możemy obejrzeć podczas koncertowego wykonania *Feuer Frei*⁵⁴. W porównaniu z najbardziej zaawansowanymi technikami, takimi jak mapping cyfrowy i iluminacja laserowa, które są tam równocześnie stosowane, to właśnie ta stara pirotechnika oparta na chmurach ognistego *lycopodium* pozwala bodaj najlepiej wybrzmieć późnonowoczesnej estetyce wzniosłości w stylu *Neue Deutsche Härte* i nadal niesie ze sobą niezwykle potężną transformację – technologii w magię i pirotechniki w kolektywne przeżycie uniesienia. Mediacje widłaka obejmują tym samym, w ramach coraz bardziej poszerzającego się spektrum, operę barokową, filmy Georges'a Mélièsa i estetykę postindustrialnego metalu.

TOMASZ MAJEWSKI

- ¹ Godnym odnotowania wyjątkiem w tym zakresie jest książka Marcina Adamczaka, *Obok ekranu. Perspektywa badań produkcyjnych a społeczne istnienie filmu*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2014, zwłaszcza rozdział V *Film jako proces. Rozszerzenie łańcucha produkcyjnego*, s. 200-253. Wrażliwość na usytuowanie technologii i jej zapośredniczenia można również odnaleźć w monografii J. Walewskiej, *Portret artysty jako inżyniera. Twórczość Edwarda Ihnatowicza*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2015.
- ² Najogólniej rzecz ujmując, ta nieantropocentryczna optyka Kittlera kształtuje się w ramach zwrotu od humanistyki spod znaku „hegemonii interpretacji” w stronę analizy „materialności praktyk komunikacji” (Hans Ulrich Gumbrecht). Zob. G. Winthrop-Young, M. Wutz, *Friedrich Kittler i analiza dyskursu medialnego*, tłum. M. Rychter, „Kronos” 2014, nr 3, s. 10-12.
- ³ A. Pickering, *Nowe ontologie*, tłum. T. S. Markiewka, w: *Studia nad nauką i technologią. Wybór tekstów*, red. E. Bińczyk, A. Derra, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2014, s. 243-262.
- ⁴ B. Latour, *Zbiorowość ludzi i czynników pozaludzkich. Podążając labiryntem Dedala*, w: tegoż, *Nadzieja Pandory. Eseje o rzeczywistości w studiach nad nauką*, red. K. Abriszewski, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2013, s. 223-227. Por. dyskusję tej koncepcji w kontekście filmoznawstwa M. Adamczak, dz. cyt., s. 40-44.
- ⁵ Zob. B. Siegert, *Cultural Techniques. Grids, Filters, Doors and Others Articulation of the Real*, tłum. G. Winthrop-Young, Fortham University Press, New York 2015, s. 10-17.
- ⁶ Zob. J. Habermas, „*Sam przeciw jestem częścią natury*” – Adorno o uwikłaniu rozumu w naturę. *Rozważania o stosunku między wolnością a niedostępnością*, w: tegoż, *Między naturalizmem a religią*, tłum. M. Pańkow, PWN, Warszawa 2012, s. 159-161. W artykule tym Friedrich Kittler jest być może jednym z niewymienianych z nazwiska przeciwników, którego postulat *wygnania ducha z nauk o duchu* i aprobata dla konsekwencji determinizmu technologicznego pozostają pokrewne niektórym nurtom współczesnego posthumanizmu. Podejście nieantropocentryczne nie jest tożsame z posthumanizmem krytykowanym przez Habermasa z pozycji postfrankfurckich jako opcją *zmieszania natury z przyrodą zobiektywizowaną*. Bruno Latour, który wielokrotnie zapośrednicza to co „naturalne” jak bakterie mlekowe i to, co „społeczne” jak kategorie *dyskursu naukowego o fermentacji*, odbierając im tym samym charakter biegunowych przeciwieństw, wydaje się tej krytyce Habermasa wymykać.
- ⁷ B. Siegert, *Cultural Techniques*, dz. cyt., s. 5-7. Siegert mówi w tym miejscu o zderzeniu humanistyki „hermeneutycznej” i „posthermeneutycznej”; jednocześnie zwraca uwagę na odmienne ukierunkowanie posthumanistyki niemieckiej (wyrastającej z Kittlerowskiej analizy mediów) i angloamerykańskiej, gdzie nawet nurt Critical Animal Studies jest bardzo silnie warunkowany pojęciową tradycją francuskiego poststrukturalizmu i Derridańskiej dekonstrukcji.
- ⁸ Zob. P. Wehling, *Usytuowanie materialności praktyk naukowych: postkonstrukttywizm – nowa perspektywa teoretyczna w studiach nad nauką?*, tłum. A. Kołtun, w: *Horyzonty konstrukttywizmu. Inspiracje, perspektywy, przeszłość*, red. E. Bińczyk, A. Derra, J. Grygieńć, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2015, s. 95-122.
- ⁹ J. Parikka, *A Geology of Media*, University of Minnesota Press, Minneapolis 2015.
- ¹⁰ Byłaby to optyka częściowo pokrewna inaczej ukierunkowanym przedmiotowo poszukiwaniom Anny Nacher; zob. A. Nacher, „*Drzewa mówią*”. *W stronę biomedycyny*, w: *Bio-technologiczny świat: bio art oraz sztuka technonaukowa w czasach post humanizmu i transhumanizmu*, red. P. Zawojski, 13 Muz, Szczecin 2015, s. 144-166.
- ¹¹ Nazwy drugorzędne, dawne i ludowe widłaka są niezwykle liczne, to m.in.: babilmór; babilmur, babilzab, babskie kołtuny, czarcia drabina, czołga, dercza, dereza, dierazna, dierażnik, dieraża, dierzacha, dierzera, dierzera, dierzęga, gorcowe ziele, kołtun, kotczyogon, kulibaba, lwia łapa, łapa niedźwiedzia, mech zmijowaty, miorzebob, moczki baba, morzybab, niedźwiedzia łapa, nietota, niętoła, pas świętego Jana, pasek świętego Jana, pazurki, pelesznik, pociągaczce, stonóg, swarzybaba, szner, świętego Jana pas, uzelzanka, uździanka, warkocznica, warkocznik, widełki, widłak, widłak babilmór, widłak babilmur, widłak czołga, widłak likopodium, widłak maczugowaty, widłak włócznia, widłak zielonka, wiewiórczyn, wilcy łogon, wilczy pazur, wiewier, włóczęga, włóczęga babilmór, włóczka, żółty proszek; zob. J. Waniakowa, *Polskie gwarowe nazwy dziko rosnących roślin zielonych na tle nazw słowiańskich i europejskich*, „LingVaria” 2014, nr 1(17), s. 10. Grecka nazwa rośliny *λύκος* (lúkos, „wilk”) + *πούς*

- (poús, „łapa”) i pochodząca od niej nazwa łacińska mogą wskazywać, że zastosowanie magiczne jest tutaj bardzo stare.
- ¹² K. Szcześniak, *Świat roślin światem ludzi na pograniczu wschodniej i zachodniej Słowiańszczyzny*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008, s. 167-168. Autorka podaje, że u Słowian wschodnich wierzono w odstraścającą moc tego ziela, tamże, s. 167.
- ¹³ S. B. Linde, *Słownik języka polskiego*, tom 3, Zakład im. Ossolińskich, Lwów 1857, s. 338 (korzystałem z biblioteki cyfrowej <https://archive.org/details/sownikzykapolsk03linduoft> (dostęp: 12.02.2017)). O tym, jak powiada za Syreniuszem Linde, czego „wiedzieć nie możemy”, więcej pisze H. Biegelstein: *W celu spędzenia płodu dziewczęta wiejskie z okolicy Krakowa, Huculki, Niemki zażywają nietoty czyli widłaku (lycopodium)*, H. Biegelstein, *Matka i dziecko w wierzeniach ludu polskiego*, Towarzystwo Wydawnicze Ateneum, Lwów 1927, s. 22. Zapewne nie bez związku z owymi wierzeniami żółte zarodniki widłaka trafiły później jako „puder” do zapobiegających prokreacji prezerwatyw.
- ¹⁴ A. Brückner, w: *Słownik etymologiczny języka polskiego*, Krakowska Spółka Wydawnicza, Kraków 1927, s. 361-362 Fakt, że *Nietota*, znana humaniście najlepiej z tytułu dzieła Tadeusza Micińskiego, to nazwa widłaka wrońca (*hupertia selago, lycopodium selago*) w zastosowaniach magicznych potwierdzają także inne źródła. Zob. Z. Radwańska-Paryska, W. Paryski, *Wielka Encyklopedia Tatrzańska*, Poronin 1995, s. 821.
- ¹⁵ Prochu z widłaka używano w formie zasyпки na ropiejące rany, pudru na liszaje i pudru dla niemowląt oraz w tajemniczo wyglądającej „formie powideł” (czyli prawdopodobnie zawiesziny) stosowanych jako lek na wątrobę i na kobiece problemy menstruacyjne.
- ¹⁶ Wydana w 1540 r. w Wenecji *De la Pyrotechnia libri deci* autorstwa Vannoccia Biringucciego dowodzi, że metalurgia i pirotechnika były we wczesnej nowożytności rozumiane jako jedna sztuka mechaniczna związana z ogniem; korzystałem z wydania angielskiego *The Pyrotechnia of Vannoccio Biringucci translated from the Italian, with the Introduction and Notes by Cyril Stanley Smith and Martha Gnudi*, The American Institute of Mining and Metallurgical Engineering, New York 1943, zamieszczonego na <http://www.tms.org/pubs/books/pdfs/09-1002-e/09-1002-0.pdf> (dostęp: 12.02.2017). Takie zależności historyczne pomiędzy obszarami potwierdza również *Ars Magnae Artilleriae* Kazimierza Siemienowicza (ok. 1600- po 1650), polskiego pioniera konstrukcji rakiet; zob. K. Siemienowicz, *Wielkiej sztuki artylerii część pierwsza*, tłum. R. Niemiec, przedmowa i oprac. naukowe T. Nowak, Wydawnictwo MON, Warszawa 1963. Dzieło to było dobrze znane w siedemnasto- i osiemnastowiecznej Europie, przełożono je m.in. na niemiecki, francuski i angielski. Traktat Siemienowicza był pierwszą publikacją zawierającą m.in. opisy i rysunki baterii raketowych, rakiet wielostopniowych ze stabilizatorami a jego ostatni rozdział został poświęcony omówieniu urządzeń pirotechnicznych służących celom wojskowym (np. amunicja oświetlająca) oraz widowiskowym.
- ¹⁷ M. Styczyński, *Rośliny dźwiękowe*, <http://muzea.malopolska.pl/documents/1019-1/4051653/index.html#> (dostęp: 31.01.2017).
- ¹⁸ Pełny tytuł dzieła Marcina z Urzędowa brzmi: *O Przyrodzeniu Ziół Rozmaitych Księgi Pierwsze, Doktora Marcina Urzędowa*. Księga druga *O Własnościach Przyrodzonych Drzew, Y Niektorych Ziół Zamorskich. Przytym o Kliiach z Drzew rozmaitych wychodzących: tak że o Krusczech, y inszych rzeczach, ku Lekarstwam należącym, Księgi Wtore, Doktora Marcina Urzędowa*. Szczególnie ważny z punktu widzenia badań archeologii mediów i etnobotaniki jest zamieszczony w tym dziele *Reiestr Polski Ziół wszystkich w tym Herbarzu opisanych* zob. L. Frey, *Herbarz Polski Marcina z Urzędowa*, http://www.wilanow-palac.pl/herbarz_polski_marcina_z_urzedowa.html (dostęp: 31.01.2017).
- ¹⁹ J. Rice, *Operatic Pyrotechnics in the Eighteenth Century*, w: *Theatrical Heritage: Challenges and Opportunities*, red. B. Forment, Ch. Stalpaert, Leuven University Press, Leuven 2015 s. 23-40, wersja elektroniczna tego artykułu <https://sites.google.com/site/johnaricecv/operatic-pyrotechnics> (dostęp: 15.12.2016). Artykułowi Johna A. Rice’a zawdzięczam wiele ważnych informacji.
- ²⁰ A. Olearius, *Voyages & Travels of the Ambassadors from the Duke of Holstein, to the Great Duke of Muscovy, and the King of Persia. Begun in the Year M.DC.XXXIII. and finish'd in M.DC.XXXIX*, translated into English by John Davies, London 1662, s. 237, cytowany opis podaje za: J. Rice, dz. cyt.
- ²¹ W. Szypuła, *O filogenezie i systematyce widłakowatych, Lycopodioceae*, s. 29, <http://www.zbi-or.uni.wroc.pl/sites/default/files/abs-02.pdf> (dostęp: 31.01.2017), autor ten podaje zarówno stare nazwy roślin widłakowatych, jak i nowe, stosowane po rewizji taksonomicznej z połowy XX w., co ułatwia ich identyfikację.

- ²² F. Schiller, *Zbójcy*, tłum. M. Budzyński, akt I, scena II, <https://wolnelektury.pl/katalog/lektura/schiller-zbojcy.html> (dostęp: 28.02.2017).
- ²³ B. Shakhashiri, *Explosions of Lycopodium and Other Powers*, w: tegoż, *Chemical Demonstrations*, The University of Wisconsin Press, Madison 1983, s. 103-105.
- ²⁴ Niezwykle właściwości elektrostatyczne tej substancji sprawiły, że używano jej również w XIX i XX wieku w badaniach laboratoryjnych nad rozchodzeniem się fal dźwiękowych, stosowano w chirurgii jako talk do rękawiczek gumowych u lekarzy (nie sklejały się pod wpływem potu dłoni, inaczej niż w przypadku użycia mączki ziemniaczanej), a także w początkach XX wieku jako talk zapobiegający „sklejaniu się” opakowań leków, prezerwatyw, i innych delikatnych utensyliów.
- ²⁵ W. Benjamin, *Pasaże*, red. R. Tiedemann, tłum. I. Kania, Wydawnictwo Literackie, Kraków 2005, s. 947.
- ²⁶ Tamże, s. 617.
- ²⁷ Por. M. Olivier, *Jean-Nicolas Servandoni's Spectacles of Nature and Technology*, „French Papers” 2004, nr 3, s. 31.
- ²⁸ S. C. Pinson, *Speculating Daguerre. Art and Enterprise in the Work of L. J. M. Daguerre*, University of Chicago Press, Chicago – London 2012, s. 14-19.
- ²⁹ Więcej na temat twórczości G. Panniniego zob. katalog wystawy *Europe in the age of enlightenment and revolution* w The Metropolitan Museum of Art, dostępny na <http://libmma.contentdm.oclc.org/cdm/compoundobject/collection/p15324coll10/id/59328/rec/1> (dostęp: 28.02.2017).
- ³⁰ Tamże, s. 14.
- ³¹ Tamże, s. 17; Giovanni Panini od roku 1731 namalował sześć wersji wnętrza Bazyliki św. Piotra w Rzymie, do dziś zachowało się tylko jedno z tych malowideł, powstałe w latach 1756-1757 i znajdujące się obecnie w kolekcji Boston Athenium.
- ³² Przez pierwsze lata przyszyły ojciec fotografii pracował za darmo jako uczeń Degottiego. Oficjalnie nazwisko Daguerre'a pojawia się po raz pierwszy w rachunkach Opery za zamówione dekoracje dopiero dwa lata później, w 1809 r., przy wystawieniu opery *Fernand Cortez*, do której namalował meksykańską architekturę, tamże, s. 17.
- ³³ Reflektory te zostały po 1780 r. zastąpione przez lampy olejowe z palnikiem Arganda (*bec d'Argand*), składające się z wielu (od 4 do 6) koncentrycznych knotów, wysuwanych mechanizmem zegarowym, które udoskonalili następnie aptekarz Antoine Quinquet (1745-1803) od którego nazwiska wzięła nazwę popularna od XIX wieku lampa kinkietowa. Zob. J. Wolf, *Brandy, Balloons & Lamps: Ami Argand, 1750-1803*, Southern Illinois University Press, Chicago 1999, s. 154.
- ³⁴ Lavoisier dokładnie opisuje, co jego jako chemika zafrapowało w „efektach specjalnych” Servandoniego. Zob. A. Lavoisier, *Mémoires et rapports sur divers sujets de chimie et de la physique...* w: *Oeuvres de Lavoisier*, t. 3, Paris 1865, s. 92 (gallica.bnf.fr, dostęp: 15.03.2017).
- ³⁵ Pomocnikami Servandoniego byli Gaetano Ruggeri i Giuseppe Sarti (1729-1802). Ruggeri ściągnięty wówczas z Bolonii do Londynu przez Servandoniego założył tam później dobrze prosperującą wytwórní fajferwerków. Rodzinna firma Ruggerich kontrolowała od połowy XVIII w. aż do lat 40. XIX w. rynek środków pirotechnicznych w całej niemal Europie, firma ta istnieje zresztą nadal i wciąż prosperuje. Syn Gaetano Ruggeriego, Claude, opublikował słynne dzieło o teatralnych efektach pirotechnicznych *Éléments de pyrotechnie, divisés en cinq parties* w 1802 r., które dla historyków teatru jest jednym najważniejszych źródeł do dziejów barokowych efektów specjalnych. Giuseppe Sarti na fali mody na „włoskie fajferwerki” został natomiast zaproszony do Rosji, gdzie w latach 1754-1760 dał się poznać nie tylko jako „mistrz ogniotrysków”, ale także kompozytor *dramma gicosa*. Służył carycom Elżbiecie i Katarzynie II. Był razem z Michaiłem Lomonosowem twórcą „alegorycznych fajferwerków” z okazji Nowego Roku 1756 ognie sztuczne ułożył wówczas w „Świątynię Rosyjskiego Imperium”. S. Werrett, *Fireworks: Pyrotechnic Arts and Sciences in European History*, The University of Chicago Press, Chicago 2010, s. 159-160; tegoż, *Explosive Affinities: Pyrotechnic Knowledge in Early Modern Europe*, w: *Making Knowledge in Early Modern Europe*, dz. cyt., s. 85-87.
- ³⁶ *A description of the machine for the fireworks, with all its ornaments, and a detail of the manner in which they are to be exhibited in St. James's Park, Thursday, 27 April 1749, Published by order of His Majesty's Board of Ordnance*, London 1749, podają za: Ch. Hogwood *Handel: Water Music and Music for the Royal Fireworks*, Cambridge University Press, Cambridge 2005, s. 80-83.
- ³⁷ Pułkownik Thomas Desaguliers (1721-1780) współpracujący z Servandonim przy pokazie ogni sztucznych w r. 1749 korzystał m.in. z traktatu Siemienowicza znanego w Anglii jako *The great art of artillery of Casimir Siemienowicz*, J. Tonson, London 1729. Zob.

- M. Subotowicz, *Kazimierz Siemienowicz i jego wkład do nauki o raketach*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1957, nr 3, zob. S. Werrett, *Explosive Affinities...* dz. cyt., s. 73.
- ³⁸ W roku 1996 Trevor Pinnock i jego The English Concert dokonali nagrania partytury w pierwotnej instrumentacji, zmienionej później przez Haendla po włączeniu tego utworu do programu koncertowego.
- ³⁹ B. Latour, dz. cyt., s. 240.
- ⁴⁰ J. Rice, dz. cyt.
- ⁴¹ Obecnie w zbiorach paryskiego Musée de l'Opéra.
- ⁴² Por. A. Pieńkos, *Kultura spektaklu. Malarstwo katastrof wulkanicznych w oświeceniu*, w: tegoż, *Okropności sztuki. Nowoczesne obrazy rzeczy ostatecznych*, Wydawnictwo słowo/obraz terytoria, Gdańsk 2000, s. 77-94.
- ⁴³ Wydanie traktatu Ruggeriego dostępny jest na stronie https://archive.org/details/bub_gb_Wp-Rcdta1XUcC (dostęp 12.01.2016).
- ⁴⁴ J. Rice, dz. cyt.
- ⁴⁵ <https://londonvolcano.com/2014/05/16/an-18th-century-london-volcano/> (dostęp: 31.01.2017).
- ⁴⁶ N. Daly, *The Demographic Imagination and the Nineteenth Century City*, Cambridge University Press, Cambridge – London 2015, s. 20.
- ⁴⁷ E. Huhtamo, *Illusions in Motion. Media Archeology of the Moving Panorama and Related Spectacles*, Cambridge, The MIT Press, Cambridge, Mass. – London, 2013, s. 95-99.
- ⁴⁸ K. Th. Uklanski, *Travels in Poland, Austria, Saxony, Bavaria, and the Tyrol, in the Years 1807 and 1808*, London 1815, J. Souter, s. 111-112 (<https://play.google.com/books/reader/> (dostęp: 28.02.2017)).
- ⁴⁹ J. Rice, dz. cyt.
- ⁵⁰ <http://www.photo-museum.org/pyreolophore-invention-internal-combustion-engine/> (dostęp: 28.02.2017).
- ⁵¹ Pierwodruk niemiecki E. Chladni, *Die Akustik*, Leipzig 1802.
- ⁵² Nazwa pochodzi od publikacji Hansa Jenny, *Cymatics: The Study of Wave Phenomena* z lat 1967-1972 wydanej w MIT; jej autor podjął badania nad figurami Chladniego, inspirując się doktryną pitagorejczyków i teozofią Rudolfa Steinera. Hans Jenny jest również twórcą filmu eksperymentalnego *Cymatics Soundscapes* <https://www.youtube.com/watch?v=Jiz-ccrBXOY8> (dostęp: 15.03.2017).
- ⁵³ Figury Chladniego układające się pod wpływem wibracji z pyłu widłkowego fotografował także György Kepes, twórca Center for Advanced Visual Studies (CAVS) przy Massachusetts Institute of Technology.
- ⁵⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=ZkW-K5-RQdzo> (dostęp: 28.02.2017).



Rammstein, koncert *Feuer Frei!* (2015)