

ABSTRAKTTROPIK



ABSTRAKTTROPIK
HELIOTERAPIA
W KONTEKŚCIE
EKSPERYMENTU
BIOSPHERE 2.

PROJEKT ARTYSTYCZNO
—BADAWCZY W RAMACH
ŚRODOWISKOWYCH
STUDIÓW DOKTORANCKICH

KAROLINA KOWALSKA
KRAKÓW / 2022

AKADEMIA SZTUK PIĘKNYCH
IM. JANA MATEJKI
W KRAKOWIE
WYDZIAŁ INTERMEDIÓW
PROMOTOR: DR HAB.
ARTUR GRABOWSKI

SPIS TREŚCI:

S. 12 WSTĘP

W ciemności / Abstrakttropik / Dzikość

1 / S. 38 ENERGIA I SŁOŃCE

Kult słońca / Słońce jako gwiazda / Rapa Nui / Biosfera 2

2 / S.56 STRUKTURY, SYMETRIE, ZJAWISKA

Powtórzenie / Siły natury / Fraktale / Samotworzący się wszechświat
Trzy światy / Sztuka i nauka

3 / S.99 ŚWIATŁO

Wpływ światła na człowieka / Pory roku / Fototerapia / Zakres światła

4 / S.110 ROŚLINY

Większe i większe liście / Fotoperiodyzm / Fototropizm

5 / S.126 NIESKOŃCZONA GENERATYWNOŚĆ

S. 135
INDEX

Index prac wizualnych wchodzących w skład projektu / wystawy

ABSTRAKTTROPIK

Wizualizacje wystawy – Muzeum MANGGHA

S. 145
BIBLIOGRAFIA

S.149
SPIS ILUSTARACJI

S.150
ABSTRAKT

S.152
BIO

S.154
WYSTAWY INDYWIDUALNE
I GRUPOWE



ASTRONAUCI
W MIĘDZYNARODOWEJ
STACJI KOSMICZNEJ ISS
OGLĄDAJĄ WSCHÓD
LUB ZACHÓD SŁOŃCA
SZESNAŚCIE RAZY DZIENNIE,
CO 45 MINUT.
PEŁNE OKRĄŻENIE WOKÓŁ
ZIEMI ZAJMUJE IM 90 MIN.
ORBITUJĄ WOKÓŁ NIEJ
Z PRĘDKOŚCIĄ 27 TYSIĘCY
KILOMETRÓW
NA GODZINĘ.¹

¹ Geddes, Linda, W POGONI ZA SŁOŃCEM, Kraków, 2019, wyd. Insignis, s.265.

WSTĘP

WSZYSTKIE PROCESY
FIZYCZNE, CHEMICZNE
I BIOLOGICZNE
ZACHODZĄCE NA ZIEMI
I W ATMOSFERZE ZALEŻNE
SĄ OD ENERGII SŁOŃCA.
JEGO PROMIENIOWANIE
JEST NAJWAŻNIEJSZYM
CZYNNIKIEM
ŚRODOWISKOWYM
DLA ŻYCIA.

W moich pracach pojawia się wątek roli Słońca. Obecny jest on w wielu moich ostatnich realizacjach i jest też głównym tematem projektu artystyczno-badawczego ABSTRAKTROPIK. Światło zawsze jest ważnym elementem moich instalacji. Słońce i światło interpretuję jako energię w sensie fizycznym, matematycznym, sensorycznym, metafizycznym, konceptualnym i wizualnym. Słońce nakręca wszystko.

Symbolika roślin pojawiająca się często w moich pracach powiązana jest z kolorem zielonym; to wzrost, rozwój i proces. Rośliny traktuję jako sensory czy transformatory światła i energii, przyglądam się im, aby poznać ich głębsze właściwości. Fascynują mnie rośliny szybko rosnące zaskakujące w wydajności przetwarzania energii Słońca w procesie swojej wegetacji.

Symbolicznie przedstawiane rośliny reprezentują biosferę nieskończonych możliwości powstawania nowych form życia. W mojej instalacji Abstraktropik pojawia się propozycja kosmologiczna pełna paradoksów i sprzeczności. To fantazja o równoległym idealnie powtarzalnym świecie. Jest to intelektualna konspiracja i alternatywny porządek świata, możliwy wyłącznie na polu sztuki. Naukowe dochodzenie dotyczące głównych sił natury rozpracowane w części badawczej mojej pracy przeciwstawione jest części wizualnej, w której powtórzony obraz świata zaprzecza jego naturze. Ta wizualna iluzja jest granicą świata realnego i fizycznego dla logicznego umysłu.

W moich wcześniejszych instalacjach, KLOSZE NA ŚWIETLÓWKI (2005), czy OKNA NA ZIMĘ (2004) przetwarzam fotografie egzotycznych bujnie rosnących roślin, które maskują rzeczywistość. Przysłaniają świetlówki o jarzeniowym niebieskim, ostrym świetle, czy realny widok za oknem. W mojej wieloletniej fascynacji iluzją w sztuce, mam poczucie dążenia do pewnego minimalizmu, oszczędności środków wyrazu, do abstrahowania, geometryzowania i syntezy. Konfrontacje z teoriami naukowymi, wciąż rozwijającą się technologią, paradoksami nowoczesności, to podejście przypominające o awangardzie międzywojennej próbującej wynaleźć sztukę na nowo. Jak każda sztuka, moja również, uwikłana jest w kontekst swojego czasu i miejsce powstania.

Marazm antropocenu, nowej ery w historii Ziemi, którą nazywa się również epoką człowieka, jest wiodącą narracją w sztuce ostatnich lat. Ucieczka od rzeczywistości w fantazje o możliwym powtórzeniu świata, czy idąc dalej, powtórzeniu życia biosfery Ziemi, to w moim przypadku ponad naukowe przedstawienie pewnego lęku przed samozniszczeniem.

Od tego momentu żadne zdarzenie nie będzie dokładnie takie, jak to, które już się wydarzyło. Wszystko, co wydarzyło się w przeszłości, będzie tylko podobne do teraźniejszości, nigdy takie samo. Każdy pojedynczy liść jest inny, niepowtarzalny, podobny do pozostałych, ale jedyny. W mojej serii fotografii ABSTRAKTTROPIK – FOTOGRAFIE (2022) będących częścią projektu artystycznego idealne powtórzenie jest możliwe. Ta sprzeczność, lustrzane odbicie obrazu reprezentującego świat rzeczywisty jest „figurą niemożliwą”, iluzją i ważnym wątkiem również w moich poprzednich realizacjach takich jak STWORY (2020), KALENDARZ LUNARNY (2018), KALEJDOSKOP (2021).

„Duch prawdziwej sztuki jest wolnomyślicielski i dialektyczny, nieskrępowany żadną ortodoksją, zdolny do przekraczania granic dzielących inne dziedziny, a nawet z pozoru nieprzekraczalnej granicy, która dzieli płaską Ziemię od okrągłej.”²

W moich wieloletnich badaniach próbuję znaleźć odpowiedź na pytanie, czy istnieją prawa Natury, które opisują powtarzalność, prostotę, generatywność procesów ewoluującej biosfery. Szukam też sposobu na wizualne przedstawienie możliwości i niemożliwości tworzenia się nowych, różnorodnych form w biosferze. Ostatecznie najbardziej fascynują mnie te formy przedstawienia, które nie mają prawa być powołane do istnienia, jak idealne symetrie i figury niemożliwe.



³ Szablowski, Stach, KTO SPŁASZCZA ZIEMIĘ? ODPOWIEDŹ: ARTYŚCI I SPISKOWCY, Warszawa, 2022, <https://przekroj.pl/kultura/kto-splaszczaz-ziemie-czyli-artysci-i-spiskowcy-stach-szablowski>, [dostęp: 04.02.2022].

„ROZWAŻANIE OBIEKTÓW
POD KATEM SYMETRII
JEST NIEZWYKLE ISTOTNE,
A MOŻE FUNDAMENTALNE.
ROZPATRZ MOŻLIWOŚĆ
TEGO, ŻE PRAWA
NATURY CHARAKTERYZUJĄ
SIĘ PEWNYMI SYMETRIAMI,
KTÓRE STANOWIĄ
FUNDAMENTALNE
WŁAŚCIWOŚCI
WSZECHŚWIATA”⁴



⁴ Cox, Brian, Cohen, Andrew, UKRYTE SIŁY NATURY, Kraków, 2018, wyd. Copernicus Center Press, s.66.

W CIEMNOŚCI

Życie biosfery całkowicie zależne jest od Słońca, od jego energii, która rozpoczyna i zasila proces wzrostu roślin – fotomorfogenezę. Rośliny „generują się” w procesie fotosyntezy, następnie stają się pożywieniem dla ludzi i zwierząt. Energia Słońca jest na początku tego i wielu innych łańcuchów zależności. Światło słoneczne reguluje rytm okołodobowy, wpływa na układ odpornościowy człowieka, jest też traktowane jako lek. Helioterapia, czyli terapia słońcem, oraz fototerapia – terapia światłem mają szerokie zastosowanie medyczne.

Zależność procesów życiowych zachodzących na Ziemi od promieniowania Słońca stało się tematem moich wieloletnich badań. Zagadnienie helioterapii, czyli terapii słońcem, wpływem światła na człowieka i rośliny, jest tematem mojej pracy artystyczno-badawczej.

Moje badania dotyczą światła naturalnego i sztucznego. W założeniu sztuczne światło dla roślin o określonych długościach fali ma potencjał uzupełniać światło naturalne w przypadku jego niedoboru. W klimacie tropikalnym i w części klimatów umiarkowanych ciepłych, proces wegetacji przebiega przez cały rok. Niezależnie od pory roku rosnące, owocujące rośliny są źródłem pożywienia i zasobem energetycznym. Tropik to nieskończona wegetacja. W klimacie kontynentalnym, który panuje w Polsce, okres wegetacji przypada w roku na zaledwie kilka miesięcy. W klimacie umiarkowanym, kontynentalnym, w którym pory roku warunkują długość dnia i wegetację roślin, światło sztuczne może uzupełnić niedobór światła naturalnego. Dodatkowe światło może podtrzymać rozwój roślin i stymulować aktywność człowieka, wytwarzając sztuczny tropikalny klimat, w którym możliwa będzie całoroczna wegetacja.

Od pięciu lat, od listopada do lutego, doświetlam rośliny światłolubne w najciemniejszym okresie w roku, aby zapewnić im minimum światła do przetrwania.

Eksperymentując, w listopadzie wysiałam szybko rosnące rośliny jadalne, szpinak, rukolę i małe liście sałaty. Doświetlałam uprawę światłem ledowym o pełnym spektrum koloru z przewagą światła czerwonego i niebieskiego. Po sześciu tygodniach uprawy w warunkach domowych zebrałam młode liście.

„ ... POWSTAWANIEM BIOSFERY NIE RZĄDZĄ KOMPLETNIŻADNE ZASADY. NIKT NIE WIE ANI NIE MOŻE WIEDZIEĆ, CO SIĘ WYDARZY, GDYŻ BIOSFERA EWOLUUJE I KSZTAŁTUJE WŁASNĄ PRZYSZŁOŚĆ NA RÓŻNE SPOSOBY, KTÓRYCH NIE JESTEŚMY W STANIE Z GÓRY OKREŚLIĆ. SĄ „NIEPOZNAWALNE”. TO NIE PODLEGAJĄCE PRAWOM POJAWIENIE SIĘ, PRZYGODNE CHOĆ NIE PRZYPADKOWE, WSKAZUJE NA MIEJSCE MIĘDZY NIEMĄ MATERIAŁ A SZEKSPIREM. SAMO ŻYCIE ROZCIĄGA SIĘ MIĘDZY FIZYKĄ A SZTUKĄ.”⁵

⁵ Kauffman, Stuart A., ŚWIAT POZA FIZYKĄ, Kraków, 2021, wyd. Copernicus Center Press, s.12.







ABSTRAKTTROPIK

„SZTUKA NIE JEST
NIGDY MECHANICZNYM
ODWZOROWANIEM
POZYTYWNYCH CZY
NEGATYWNYCH
WARUNKÓW PANUJĄCYCH
W ŚWIECIE, JEST RACZEJ
JEGO SPOTĘGOWANYM
ZŁUDZENIEM,
HIPERBOLICZNYM
ZWIERCIADEŁEM.”⁶

⁶ Baudrillard, Jean, SPISEK SZTUKI, Warszawa, 2006, wyd. Sic!, s.44.

ABSTRAKTTROPIK to instalacja in-situ, stworzona z wykorzystaniem światła sztucznego dla roślin. Przestrzeń izolowanego habitatu inspirowana jest ideą towarzyszącą powstaniu naukowego centrum badawczego środowiska naturalnego – BIOSFERY 2. Eksperymentalna szklarnia powstała w celu prowadzenia badań nad możliwością odtworzenia biosfery Ziemi. W sztucznie stworzonym zamkniętym systemie ekologicznym eksperymentowano nad możliwością przetrwania ludzi i roślin z różnych stref klimatycznych, w czasie niesprzyjających warunków zewnętrznych.

Wiodącym tematem mojego projektu artystyczno-badawczego jest rola Słońca będącego głównym źródłem energii do życia na Ziemi. Istotnym kontekstem pracy jest helioterapia, czyli terapia światłem słonecznym. Rośliny traktowane są jako medium, jako sensory energii słonecznej. Ledowe lampy służą jako zamiennik naturalnego światła, są generatorami energii.

W instalacji ABSTRAKTTROPIK wykorzystuje specjalne lampy dla roślin, fotografię, wideo i dźwięk. Eksperymentalne doświadczenie przestrzeni możliwe jest dzięki połączeniu i przetworzeniu mediów. Wykorzystuje nowoczesne i technologicznie odkrywcze, ledowe lampy generatywne i wegetatywne dla roślin, na bazie których powstały użytkowe elementy instalacji – lampy projektory. Kontekst sztuki użytkowej i postprodukcji znalezionych materiałów jest tu szczególnie ważny ze względu na moje wcześniejsze realizacje między innymi prace KLOSZE NA ŚWIETLÓWKI i OKNA NA ZIMĘ. Kontynuuje i rozbudowuje moje doświadczenia. Lampy – projektory dla roślin mają swoją funkcję użytkową i ważne jest dla mnie, aby mogły być obiektem artystycznym, który może być wykorzystany w przestrzeni mieszkalnej czy biurowej, nie wyłącznie galeryjnej.

W pracy wideo, i w pracach fotograficznych wchodzących w skład projektu ABSTRAKTTROPIK wykorzystuję i przetwarzam fotografie roślin rosnących w klimacie środkowoeuropejskim i subtropikalnym. Wszystkie fotografie wykonałam w okresie ostatnich czterech lat, od 2018–2022. Wykorzystuję wyłącznie własne fotografie. Przetwarzam fotografie dokumentujące proces wzrostu uprawianych przeze mnie roślin. Eksperymentalne uprawy prowadzone były w dwóch cyklach; letnim i zimowym. W lecie szybko rosnące rośliny użytkowe uprawiane były w świetle naturalnym, w zimie – w świetle sztucznym. Rejestruję cały ten proces. W projekcie wykorzystuję też fotografie roślin pochodzących z Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu w Porto, Ogrodu Botanicznego w Funchal na Maderze, oraz z wyjątkowej kolekcji roślin z Pałacu i ogrodu tropikalnego Monte; również na Maderze. Fotografuję

pełny proces upraw własnych, kolekcje roślin i te pochodzące z ogrodów botanicznych. Fotografowanie roślin jest dla mnie bardzo często celem podróży. Od wielu lat korzystam między innymi z obiektywu Nikon 60mm makro. Dzięki niemu mogę sfotografować rośliny w dużym zbliżeniu i zobaczyć detal, którego praktycznie nie widzi ludzkie oko. Przeskalowany, przybliżony obraz roślin wykorzystany w części pracy wideo i w częściach fotograficznych dodatkowo podkreśla duży rozmiar projekcji i formatów fotografii. Przetworzone przedstawienia roślin stają się surrealistyczne.

INSTALACJA ABSTRAKTTROPIK SKŁADA SIĘ Z ELEMENTÓW:

1 / CZTERY FOTOGRAFIE

100/100 cm

2 / FOTOGRAFIA

zasłona – druk na tkaninie, 2,5/3,2 m

3 / INSTALACJA

przetworzone lampy dla roślin w formie projektorów, 122/10/7 cm

4 / WIDEO

wideo / 24 min.,

dzwięk: Jacek Harędziński, Michał Gorczyca



DZIKOŚĆ

„...NIEKTÓRE ZASADNICZE
CECHY ŚWIATA PRZRODY
SĄ TAK ZDUMIEWAJĄCE
I PRZEDZIWNE (CHOĆ
NIE ZAWSZE WSZYSCY
ZDAJA SOBIE SPRAWĘ
ŻE TAK WŁAŚNIE JEST),
ŻE GDYBYŚMY NIE ODDA-
WALI SIĘ CZASEM CZEMUŚ,
CO MOŻE ZDAWAĆ SIĘ
SZALEŃCZYM AKTEM FAN-
TAZJI, NIE MIELIBYŚMY ŻAD-
NEJ SZANSY ZROZUMIENIA
PRAWDY, KTÓRA NA PIERW-
SZY RZUT OKA MOŻE
WYDAWAĆ SIĘ NIEPRAWDO-
PODOBNIĘ WRĘCZ FANTA-
STYCZNA.”⁷

⁷ Penrose, Roger, MODA, WIARA I FANTAZJA, Kraków, 2020, wyd. Copernicus Center Press, s.20.

Praca nad projektem Abstrakttropik poprzedzona jest wieloletnimi eksperymentami z doświetlaniem roślin światłem sztucznym w okresie jesienno-zimowym. Wyzwaniem jest utrzymanie przy życiu roślin światłolubnych w ciemnym mieszkaniu. Co roku w listopadzie rozpoczyna się doświetlanie roślin, głównie czerwonym i niebieskim światłem. Rośliny muszą przetrwać tak do lutego, do czasu powrotu Słońca.

W okresie zimowym w mieście, po zmroku, coraz częściej widywać można intensywnie różowe światła w oknach. To niebieska (420–450nm) i czerwona (660–630nm) fala łączy się w jeden kolor – magente. Najbardziej przez rośliny wykorzystywane spektrum to właśnie zakres fal niebieskich i czerwonych. Z roku na rok pojawiają się nowe lampy ledowe i nowe technologiczne rozwiązania umożliwiające zapewnienie roślinom sztucznego słońca na zimę. W okresie wegetacji, w dość krótkim dla naszego klimatu czasie, trwającym zaledwie cztery miesiące, centrum projektu badawczego i eksperymentów z roślinami, jest dla mnie Zubrzyca Górna, zwana przez niektórych, i słusznie „biegunem zimna”. Obserwowane i uprawiane przeze mnie rośliny to szybko rosnące i dość niewymagające gatunki roślin jadalnych. Mają tylko cztery miesiące na zamknięcie życiowego procesu, od wykiełkowania z nasiona, poprzez kwitnienie do owocowania. Każdego roku fotografuję ten proces. Jest to zapis, który pomaga mi zbadać, jak co roku różnią się od siebie te same gatunki roślin. Fotografie procesu wzrostu są następnie przetwarzane. Fascynacja życiem roślin łączy się z fascynacją sztuką botaniczną.

„Estetyczne piękno ilustracji botanicznych fascynuje i inspiruje ludzi od wieków, ale poza ich wizualną atrakcją rysunki botaniczne pomagają identyfikować i rozumieć rośliny w ponadczasowy sposób. Jego pierwotnym celem była pomoc w identyfikacji roślin do zastosowań leczniczych i kulinarnych. Na przestrzeni wieków, w miarę rozwoju tej dyscypliny, ilustracja botaniczna okazała się nieoceniona w identyfikacji nowo odkrytych roślin.”⁸

Każde lato jest inne, dbając o rośliny, można stać się bardziej uważnym na niestabilność pogody. Rośliny wyraźnie reagują na wszystkie zmienne, na ilość światła słonecznego, temperaturę, wilgotność, pojawiają się szkodniki i plagi. Cykle wegetacji bardzo się od siebie różnią, wiele można nauczyć się od roślin.



⁸ Hollender, W., THE SCIENCE OF ART – WHY BOTANICAL ILLUSTRATION MATTERS, National Tropical Botanical Garden, Hawaje, 2019, <https://ntbg.org/news/the-science-of-art-why-botanical-illustration-matters/>, [dostęp: 04.04.2022].



EKSPERYMENTALNE
UPRAWY SZYBKO ROSNĄ-
CYCH ROŚLIN JADALNYCH,
TO FANTAZJA
O NIEZALEŻNOŚCI,
SAMOWYSTARCZALNOŚCI
I MOŻLIWOŚCI
PRZETRWANIA W CZASIE
NIEPRZEWIDYWALNYCH
ZMIAN KLIMATYCZNYCH,
GEOPOLITYCZNYCH
I EKONOMICZNYCH.



38

1

ENERGIA I SŁOŃCE



SŁOŃCE OBRACA SIĘ
WOKÓŁ WŁASNEJ OSI
W CIĄGU DWUDZIESTU SIED-
MIU DNI. JEGO ŚREDNICA
JEST RÓWNA ŚREDNICY STU
DZIEWIĘCIU GLOBÓW ZIEM-
SKICH. ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY
ZIEMIĄ A SŁOŃCEM WYNOŚI
OK. 150 000 000 KM. ŚWIA-
TŁO, JAKO FALA ELEKTRO-
MAGNETYCZNA, ROZCHODZI
SIĘ Z PRĘDKOŚCIĄ
OK. 300 000 KM/S.
ODLEGŁOŚĆ OD SŁOŃCA
DO ZIEMI ŚWIATŁO POKO-
NUJE W 8 MINUT
I 20 SEKUND.⁹

⁹ Geddes, Linda, W POGONI ZA SŁOŃCEM, Kraków, 2019, wyd. Insignis, s.33.

KULT SŁOŃCA

Słońce jako prasiła twórcza było obiektem kultu dla prehistorycznych i starożytnych religii. Wiedziano, że jego promieniowanie można wykorzystywać w celach leczniczych. Odkrycia archeologiczne takie jak Machu Picchu w Peru, kanion Chaco w Nowym Meksyku, Stonehenge w Anglii i Newgrange w Irlandii dowodzą, że przesilenia słoneczne, w szczególności przesilenie zimowe odgrywało dużą rolę.¹⁰ Kult solarny obecny był również w mitologii słowiańskiej.

Około 300 roku p.n.e. powstała praca medyczna – Kanon medycyny chińskiej Żółtego Cesarza. Opisywał on zmiany wywołane przez pory roku w żywych organizmach. Zalecał życie zgodne z zewnętrznym zegarem biologicznym, dostosowywanie pór własnej aktywności do wschodów i zachodów słońca. W okresie zimowym, który jest czasem konserwacji i magazynowania, wydatkowanie energii powinno być odpowiednio mniejsze.¹¹

SŁOŃCE JAKO GWIAZDA

Słońce jest kulą plazmy bez stałej powierzchni. Składa się głównie z wodoru i helu.¹² Źródłem energii i światła Słońca jest fuzja jądrowa zachodząca w 15 miliardach stopni Celsjusza. Do Ziemi dociera promieniowanie emitowane przez powierzchnię Słońca o temperaturze 5500 stopni Celsjusza. Przewiduje się, że Słońce wypromieniuje swoją energię i zamieni się w czarnego karła. W takim stanie będzie trwać wiecznie lub za 1000 miliardów lat zniknie.¹³

Promieniowanie elektromagnetyczne jest wysyłane przez Słońce w przestrzeń międzyplanetarną. Obejmuje ono zakres długości fal lub częstotliwości od promieniowania gamma przez: rentgenowskie, ultrafiolet, widzialne, podczerwień, aż do fal radiowych.¹⁴ Jednostką miary fali elektromagnetycznej jest luks, czyli światło o wartości 1 lumena padającego na powierzchnię 1 metra kwadratowego.

^{10,11} Geddes, Linda, W POGONI ZA SŁOŃCEM, Kraków, 2019, wyd. Insignis, s.19, 191.

^{12,13} Cox, Brian, Cohen, ANDREW, UKRYTE SIŁY NATURY, Kraków, 2018, wyd. Copernicus Center Press, s.55, 265-6.

¹⁴ Puternicki A., Lisak E., Treder W., Treder J., Klamkowski K., ZASTOSOWANIE PÓŁPRZEWODNIKOWYCH ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA W DOŚWIETLANIU SADZONEK WYBRANYCH GATUNKÓW ROŚLIN, <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-article-bps4-0002-0074/c/puternicki.piel256.pdf>, s. 196, [dostęp: 2020-01-29].



RAPA NUI

„I jeszcze nadejdzie moment, w którym zdolność Gai do wykorzystywania nieskończonej energii Słońca zostanie podważona przez jej zależność od zasobów skończonego świata. Nie będzie to więcej niż porażka, niż jakakolwiek śmierć po pełnym życiu jest porażką. Ale to będzie koniec.”¹⁵

Klimat na Ziemi ociepla się, a nagłe zmiany pogody i ich konsekwencje takie jak susze, pożary i powodzie są tylko w części przewidywalne. W ciągu ostatnich 50 lat zapotrzebowanie na wodę wzrosło trzykrotnie.¹⁶ Zmiany klimatyczne powodują destabilizację środowiska naturalnego, która ma wpływ na funkcjonowanie przyrody i człowieka, na zaburzenie pór roku. Podobnie jak w przypadku historii Wysp Wielkanocnych, dochodzi do niej poprzez nadmierną eksploatację zasobów środowiska naturalnego. Ludzkość zależna całkowicie od roślin doświadcza i będzie doświadczać niedoboru żywności. Wymieranie gatunków jest nieodłączną częścią procesu zmian w zaburzonym ekosystemie.

Wyspa Wielkanocna to 163 km² lądu pośrodku Wschodniego Pacyfiku. Była kiedyś porośniętą palmami i w niewielkim stopniu niezamieszkałą dziką wyspą. Około roku 500 n.e. wyspę zasiedlili Polinezyjczycy. Nazwali wyspę Rapa Nui. Osadnicy przywieźli ze sobą zwierzęta hodowlane i zapoczątkowali uprawę bananów i słodkich ziemniaków. Podzwrotnikowy klimat i średnia, roczna temperatura w granicach 20°C sprzyjała uprawom. W bardzo szybkim tempie rozwijało się rolnictwo. Populacja wyspy rosła wykładniczo i cywilizacja rozwinęła się na przestrzeni 1000 lat. Drewno było głównym surowcem, na którym oparta była gospodarka, stanowiło główny materiał budowlany, oraz niezbędne było do gotowania, ogrzewania domów i budowy łodzi.¹⁷

Dogodne warunki życia wpłynęły na szybki wzrost populacji zasiedlającej wyspę. Wycinano zbyt duże obszary lasu, aby pozyskać niezbędny dla funkcjonowania gospodarki surowiec. Spadł poziom wód gruntowych. W konsekwencji zaburzenia ekosystemu wyginęły rośliny i zwierzęta. Gdy wyczerpały się naturalne zasoby wyspy i zmniejszono produkcję żywności, populacja zaczęła gwałtownie spadać. Wycięto wszystkie drzewa. Dziś charakterystyczna palma z Wysp Wielkanocnych to gatunek wymarły.

¹⁵ Morton, Oliver, EATING THE SUN: HOW PLANTS POWER THE PLANET, Londyn, 2008, s.308.

^{16, 17} Popkiewicz, Marcin, ŚWIAT NA ROZDROŻU, Katowice, 2012, wyd. Sonia Draga, s.274, 24.

Rosnąca populacja doprowadziła do nadużycia kluczowych zasobów naturalnych, przekroczyła pojemność środowiska.¹⁹ Przykład wymarcia Wyspy Wielkanocnej to historia o zanikaniu różnorodności biologicznej, o konsekwencji jej naruszenia. To analogia do procesów zachodzących współcześnie w środowisku naturalnym.

„Nasza zróżnicowana dieta, zdolność do przetrwania w wielu środowiskach, oraz nasza szczególna demografia, doprowadziła do ogromnego wzrostu populacji i ekspansji do odległych zakątków globu w zaledwie sześćdziesiąt tysięcy lat.”²⁰

Sekwencja procesu prowadzącego do wielkiego wymierania może być analogiczna do obecnej sytuacji na Ziemi. Dwutlenek węgla powoduje podwyższenie się temperatury atmosfery, następnie oceanów. W ogrzanych oceanach następuje destabilizacja hydratów metanu. Metan trafia do atmosfery i przemienia się w trwałą dwutlenek węgla. Rośnie temperatura i spada natlenienie wód oceanów. Bakterie w oceanach produkują siarkowodor. Chemoklina przesuwana się w górę do powierzchni oceanu i rozwijają się fotosyntezujące bakterie siarkowe. W wodzie brakuje tlenu i rośnie ilość siarkowodoru. Giną organizmy morskie a siarkowodor trafia do atmosfery i zanika powłoka ozonowa. Giną rośliny i zwierzęta lądowe.²¹

Destabilizacja klimatu, powodzie i susze to konsekwencja wzrostu temperatury atmosfery Ziemi. To zagrożenie prowadzące do zaniku różnorodności biologicznej.

Jako ludzkość jesteśmy w punkcie krytycznym wyczerpania się zasobów naturalnych środowiska, jesteśmy na granicy wzrostu. Historia Rapa Nui jest w mikro skali historią Antropocenu, przewiduje proces szóstego wymierania.

^{19, 21} Popkiewicz, Marcin, ŚWIAT NA ROZDROŻU, Katowice, 2012, wyd. Sonia Draga, s.26, 390.

²⁰ Brockman, Max, (red.); Harvati, Katerina, WHAT'S NEXT? DISPATCHES ON THE FUTURE OF SCIENCE; EXTINCTION AND EVOLUTION OF HUMANKIND, Nowy Jork, 2009, wyd. Vintage Books, s.223.

PROCESY ZACHODZĄCE
W PRZYRODZIE SĄ JUŻ ZBA-
DANE NA TYLE DOBRZE,
ABY MOŻNA BYŁO POSZU-
KAĆ ZWIĄZKU ZMIAN KLIMA-
TYCZNYCH ZACHODZĄCYCH
OBECNIE, Z WYMIERANIEM
Z PRZEŁOMU PERMU I TRIASU.
ZGINEŁO PONAD 90% ZA-
MIESZKUJĄCYCH ZIEMIĘ
GATUNKÓW. BYŁO TO NAJ-
WIĘKSZE W HISTORII ZIEMI
WYMIERANIE GATUNKÓW.²²

Artysta Olafur Eliasson w wielu swoich pracach odnosi się do tematu zmian klimatycznych. W projekcie THE WEATHER PROJECT z 2003 roku stworzył iluzję słońca, instalację świetlną prezentowaną w Tate Modern. Eliasson jest jednym z wybitnych artystów, którego sztuka przybliża zjawiska obserwowane w naturze. Jego prace poświęcone są często zależności człowieka od natury i doświadczaniu natury poprzez sztukę.

W czasach niestabilności środowiska temat związku człowieka i natury będzie jednym z najciekawszych wątków w sztuce w nadchodzących latach.

²² Popkiewicz, MARCIN, ŚWIAT NA ROZDROŻU, Katowice, 2012, wyd. Sonia Draga, s.387.







BIOSFERA 2

Biosfera 2 – budowla w miejscowości Oracle, hrabstwa Pinal, stanu Arizona. Wielka szklarnia miała naśladować zamknięty system ekologiczny będący powtórzeniem czy odwzorowaniem biosfery Ziemi. Biosfera 2 została zbudowana w latach 1987–1989 głównie przez John Polk Allen, Space Biosphere Ventures. Głównym celem budowy takiego zamkniętego systemu, ogromnej szklarni z wydzielonymi strefami klimatycznymi, było stworzenie eksperymentalnego, naukowego centrum badawczego środowiska naturalnego.

Stworzono siedem stref – biomów o łącznej powierzchni 2000 m². Powstał biom tropikalnych lasów deszczowych, ocean z rafą koralową, sawanna, lasy namorzynowe, przybrzeżna pustynia (Coastal Fog Desert), obserwatorium ewolucji krajobrazu. Dodatkowo z przestrzeni Biosfery 2 wydzielono część uprawno-rolniczą, oraz część mieszkalną.

Początkowo w biomie tropikalnych lasów deszczowych posadzono około czterystu gatunków roślin, przetrwało sto, ale i to uważa się za sukces. Eksperyment odtworzenia biomów – obszarów o określonym klimacie, charakterystycznej szacie roślinnej i szczególnym świecie zwierzęcym, okazał się możliwy do pewnego stopnia. Złożoność każdego z nich była zbyt skomplikowana do odtworzenia. W drodze eksperymentów i obserwacji przyrody biomu lasów tropikalnych, odkryto, że jednym z brakujących czynników jest brak wiatru. Niezbędny jest on do prawidłowego wzrostu roślin, które pod jego wpływem i umacniają gałęzie.

Pierwszy istotny eksperyment w Biosfera 2 trwał od 1991 do 1993. Ośmiu naukowców (cztery kobiety i czterech mężczyzn) zostało zamkniętych w przestrzeni Biosfery 2 na dwa lata. Badali możliwość odtworzenia biosfery Ziemi z myślą o potencjalnej kolonizacji kosmosu.²³ Badali też panujące warunki klimatyczne i zmienność gatunkową w stworzonych biomach. Centrum badawcze zajmowało się również inżynierią upraw ekologicznych w zamkniętym środowisku.

Architektura Biosfery 2 zaprojektowana została z uwzględnieniem pasywnych technologii solarnych. Materiały użyte do konstrukcji budynku pobierały i magazynowały energię słońca. Konstrukcja budynku wykorzystywała inżynieryjne odkrycia Buckminstera Fullera, półkulistą strukturę Geodesic Dome.

Biosfera 2 miała być w założeniu w pełni samowystarczalna.

Brak tlenu w zamkniętej strukturze Biosfery 2 okazał się głównym problemem eksperymentu. Uznano go więc za głośną porażkę. Nadmiar dwutlenku węgla podwyższony przez namnażające się bakterie glebowe, spowodował podwyższenie temperatury wód rafy koralowej i jej wymarcie. Susza stała się też przeciwnością, więc zamknięci w Biosferze 2 naukowcy nie byli w stanie zapewnić sobie odpowiedniej ilości jedzenia. W skali Biosfery 2 zauważono zmiany, które obecnie są kluczowe w badaniach nad równowagą ekologiczną biosfery Ziemi.²⁴

Futurystyczna wizja przyszłości zbudowana na idealistycznym, utopijnym wyobrażeniu alternatywnej rzeczywistości napędzała powstanie centrum badawczego – Biosfery 2, która ostatecznie nie okazała się samowystarczalna jako system.²⁵

Nie istniał nigdy, jak sugeruje nazwa, projekt Biosfera 1. 2 w nazwie symbolizować ma alternatywną biosferę względem biosfery Ziemi. W 2011 właścicielem Biosfery 2 został oficjalnie Uniwersytet Arizony.

²³ Klećkowska E., BIOSFERA 2, CZYLI HIPISI MYŚLĄ O PODBOJU KOSMOSU, *Zwykłe Życie*, 2020, <https://zwyklezycie.pl/2020/12/biosfera-2-czyli-hipisi-mysla-o-podboju-kosmosu/>, [dostęp: 07.04.2022].

²⁴ Leigh L., Burgess T., Marino, Wei D.V.B., Dan Y., TROPICAL RAINFOREST BIOME OF BIOSPHERE 2: STRUCTURE, COMPOSITION AND RESULTS OF THE FIRST 2 YEARS OF OPERATION, *Ecological Engineering*, 1999, Volume 13, Issues 1–4, s.65-93, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925857498000925>, [dostęp: 07.04.2022].

²⁵ Allen J.P., Nelson M., Alling A., THE LEGACY OF BIOSPHERE 2 FOR THE STUDY OF BIOSPHERICS AND CLOSED ECOLOGICAL SYSTEMS, *ADVANCES IN SPACE RESEARCH*, 2003, Volume 31, Issue 7, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0273117703001030>, [dostęp: 07.04.2022].



56

2

STRUKTURY, SYMETRIE, ZJAWISKA



Ewoluuująca biosfera od Wielkiego Wybuchu przez 3,7 miliarda lat wykazuje rosnącą złożoność. Przekształciła się od protokomórek po miliony gatunków. Tworząca się różnorodność ma związek z drugim prawem termodynamiki. Nieporządek wzrasta a jego miarą jest entropia.

Białka to liniowe sekwencje 20 rodzajów aminokwasów. Typowe białko u ludzi to sekwencja około 300 aminokwasów. Najkrótszy odcinek czasu w przyrodzie to czas Plancka – 10 do potęgi minus 43.

„Wszechświat mógł wytworzyć jedynie bardzo znikomą część możliwych białek w czasie, który upłynął od Wielkiego wybuchu.

...zbudowanie wszystkich możliwych białek o długości 200 aminokwasów tylko w jednym egzemplarzu zajęłoby 10 do potęgi 39 razy dłużej od rzeczywistej historii wszechświata szacowanej na 13,7 miliarda lat.”²⁶

Wszechświat jest nieergodyczny w odniesieniu do złożonych cząsteczek. Oznacza to, że układ nie jest w stanie przejść przez swoje wszystkie możliwe stany. Podobnie jak aminokwasy nie są w stanie wytworzyć wszystkich możliwych kombinacji białek przez 13,7 miliarda lat historii wszechświata. Złożoność wzrasta w nieskończoność.

Formowanie się nieergodycznego wszechświata powyżej poziomu atomów odbywa się w przestrzeni, w której kombinacja możliwości jest większa od tego co może się urealnić. Ewoluuująca biosfera jako organiczna całość wytwarza nigdy wcześniej nieobserwowane formy organizacji materii i energii.

**EWOLUCJA JEST
NIEPRZEWIDYWALNA, A MY
NIE POSIADAMY MODELU
MATEMATYCZNEGO, OPISU-
JĄCEGO ROSNĄCĄ RÓŻNO-
RÓDNOŚĆ. WSZECHŚWIAT
NIE JEST W STANIE WYCZER-
PAĆ ZŁOŻONOŚCI. BIOSFERA
STWARZA NOWE, WŁASNE
MOŻLIWOŚCI STAWANIA SIĘ.**

**TO CO NAZYWAMY MATERIAŁ
TO PONAD STO PIERWIAST-
KÓW POŁĄCZONYCH W RÓŻ-
NYCH KOMBINACJACH.²⁷
WSZECHŚWIAT NIE JEST
W STANIE WYTWORZYĆ
WSZYSTKICH MOŻLIWYCH
OBIEKTÓW ZŁOŻONYCH.**

POWTÓRZENIE

Płatki śniegu charakteryzuje sześciokątna symetria, ale żaden wzór nigdy się nie powtórzył. Nie ma dwóch identycznych płatków śniegu, a ich struktura zakodowana jest w historii ich tworzenia się. Wilson Bentley poświęcił fotografowaniu płatków śniegu 45 lat. Wieloletnie badania Wilsona Bentleya i Georga Henry Perkinsa zostały upublicznione w 1898 roku.

Sześciokąt jest najwydajniejszym wzorem inżynierskim. Dowodem na ergonomiczne wykorzystanie przestrzeni poprzez wypełnienie jej sześciokątami, jest tworzenie przez pszczoły plastrów miodu. Pisał o tym już Karol Darwin w dziele O POWSTAWANIU GATUNKÓW z 1859 roku.

Sześciokąt foremny (hexagon) jest figurą geometryczną, którą skonstruować można z sześciu trójkątów równoramiennych. Richard Burmeister Fuller uznał trójkąt równoramienny zbliżony do równobocznego za najsztwniejszy wielokąt, za podstawową regularną figurę geometryczną, na bazie której można budować kolejne złożone struktury.

„610.03 Wszystko, co kiedykolwiek rozpoznałeś we Wszechświecie jako wzór, jest rozpoznawane jako ten sam wzór, który widziałeś wcześniej. Ponieważ tylko trójkąt pozostaje stałym wzorem, wszelkie rozpoznane wzory są z natury rozpoznawalne tylko dzięki ich integralności o strukturze trójkątnej. Rozpoznanie jest tak samo zależne od triangulacji, jak poznanie pierwotne. Tylko wzory o strukturze trójkątnej są wzorami regeneracyjnymi. Trójkątna struktura sama w sobie jest integralnością wzoru. To właśnie rozumiemy przez strukturę.”²⁸

Kopuła Geodezyjna zaprojektowana przez Fullera jest przykładem pokrycia półsferycznego szkieletu wielokątami, które jako konstrukcja są wyjątkowo wytrzymałe i stabilne. W elementach budynku szklarni BIOSPHERE 2 wykorzystano właśnie tę strukturę Fullera.



²⁸ Fuller, R. Buckminster, Applewhite E. J., SYNERGETICS, EXPLORATIONS IN THE GEOMETRY OF THINKING/610.03 TRIANGULATION, 1997, wyd. Macmillan Publishing Co. Inc. 1975, 1979, <http://www.rwgrayprojects.com/synergetics/s06/p0900.html#610.20>, [dostęp 14.04.2022].

Parkietarz Penros'a to nieskończony, nigdy niepowtarzający się wzór. Złożony jest z kwadratów, trójkątów i sześciokątów, które ułożone na płaszczyźnie dopasowują się do siebie. Sir Roger Penrose jest twórcą Konforemnej Kosmologii Cyklicznej, hipotezy mówiącej o możliwości istnienia szeregu istniejących po sobie Wszechświatów. Teoria Wieloświatów Penros'a związana jest z nieuchronnym wzrostem entropii we Wszechświecie.

Na poziomie kwarków, najmniejszej rozpoznawalnej grupie cząstek, również zaobserwowane zostało tworzenie się struktur. Cząstki według swoich właściwości układają się we wzory geometryczne, tworząc supermultiplety. Rozpoznanie wzoru wśród cząstek składających się z mniejszych elementów – kwarków, to odkrycie Murraya Gell-Manna, nagrodzone Nagrodą Nobla w 1969 roku.²⁹

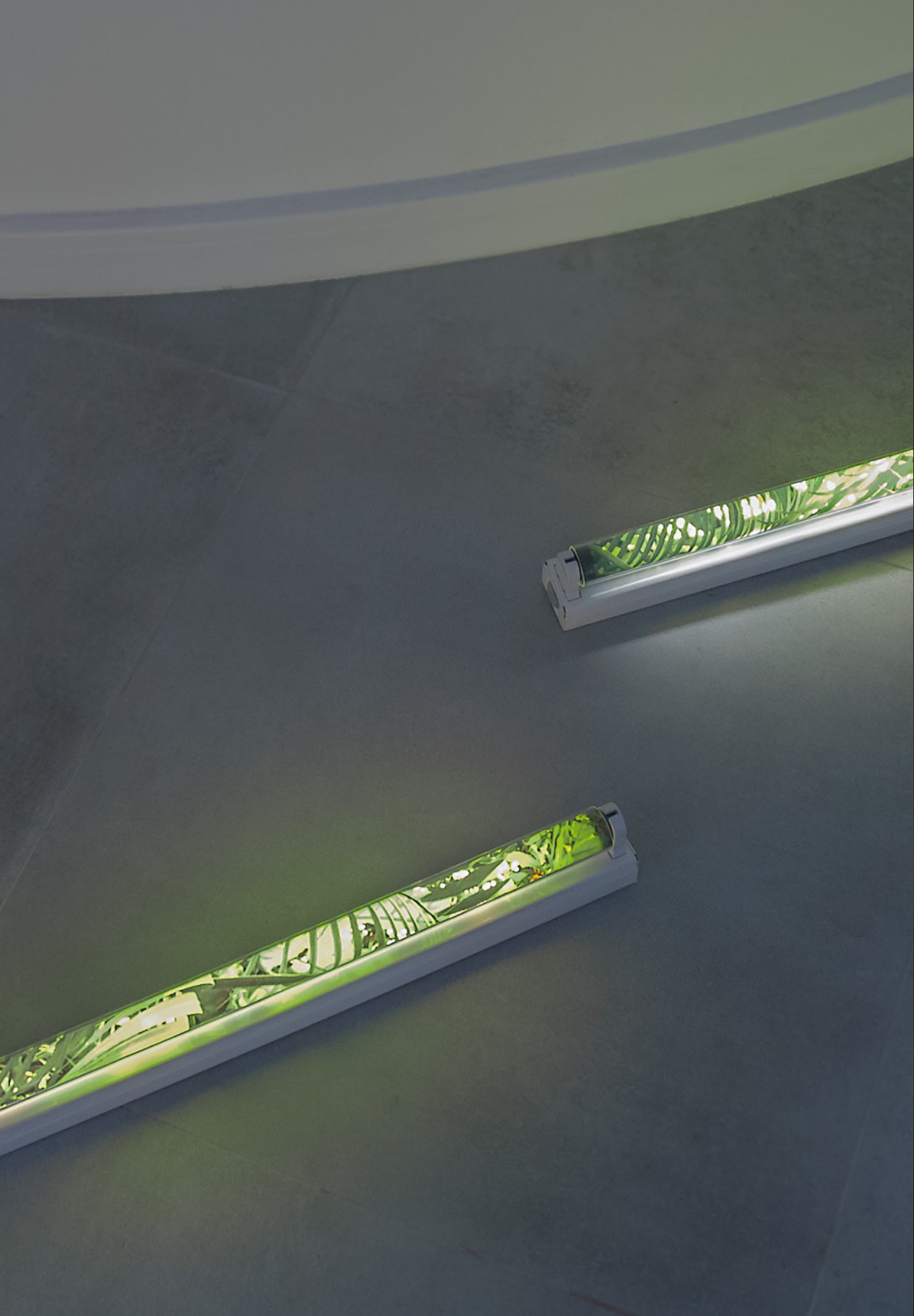
Formę praw Natury kształtują symetrie ukryte pod widzialną złożonością.

Ayomi Kusama interpretowała wszelkie cząstki jako kropki, pokrywała nimi powierzchnie ścian galerii, płócien i rzeźb, często tworząc instalacje, w których obiekty odbijają się w lustrach, tworząc iluzję nieskończonej przestrzeni. W jej przedstawieniach pojawia się świat organiczny pełny botanicznych stworów. Kosmos Kusamy, szczególnie instalacje, przestrzenie, które tworzyła, to wyjątkowy przykład sztuki gwarantujący niezapomniane doświadczenie i wpisujący się w nurt „experiential art” – sztuki prowokującej wrażenia zmysłowe wywołane przetworzeniem przestrzeni i światłem. Doświadczenie równoległego świata czy demaskowanie rzeczywistości poprzez iluzję niereczywistości, możliwe jest na polu sztuki, która granice prawdy naukowej czy poczucia rzeczywistości rozmywa.

Wątki surrealistyczne, metafizyczne, kosmologiczne i alchemiczne w sztuce, chociaż zawsze były w niej obecne, wyjątkowo w ostatnim czasie są istotną narracją.



²⁹ Cox, Brian, Cohen, Andrew, UKRYTE SIŁY NATURY, Kraków, 2018, wyd. Copernicus Center Press, s.51.



SIŁY NATURY

„...NIE MA JAKIEJŚ
FUNDAMENTALNEJ RÓŻNICY
MIĘDZY OBIEKTAMI
NIEOŻYWIANYMI, TAKIMI
JAK PLANETY, A ŻYWYMI,
TAKIMI JAK BAKTERIE CZY
LUDZIE; WSZYSTKIE OBIEKTY
WE WSZECHŚWIECIE
SĄ ZBUDOWANE Z TYCH
SAMYCH SKŁADNIKÓW
I ZOSTAŁY UKSZTAŁTOWANE
PRZEZ TE SAME SIŁY
NATURY.”³⁰

Istnieją cztery fundamentalne siły Natury działające między cząstkami elementarnymi. Zbadanie właściwości tych sił, oraz pojawiających się w ich obrębie symetrii jest podstawą, aby móc mówić o świecie fizycznym. Kształt i forma obiektów fizycznych zależy od złożonych oddziaływań zasad fizyki i historii ich formowania. Na tej podstawie można przyglądać się strukturom i symetriom organizmów żywych.³¹

Grawitacja uformowała i łączy w całość gwiazdy i planety. Również Ziemia powstała na skutek działania siły grawitacji, a jej sferyczność wynika z działania prawa grawitacji Newtona zawierającego koncepcje symetrii rotacyjnej.³² Im większa masa obiektu, tym większy wpływ siły grawitacji na powierzchnię sfery; kształt staje się regularny i symetryczny. Ziemia jest dość regularną kulą. Im większe obiekty, tym bardziej dążą do kształtowania się zgodnie z symetrią geometryczną koła. Siła grawitacji sprawia, że dla człowieka nieodczuwalna jest prędkość liniowa kuli ziemskiej obracającej się wokół własnej osi.

Elektromagnetyzm jest kolejną z fundamentalnych sił Natury kształtujących strukturę Wszechświata. Jest to siła łącząca cząsteczki wody poprzez wiązania wodorowe i utrzymująca elektrony na orbicie wokół jądra atomowego.

Dwie pozostałe siły Natury – to oddziaływania elektromagnetyczne silne i słabe, zachodzące w jądrach atomowych. We współczesnej teorii cząstek podstawowych, wg. tzw. Modelu Standardowego oddziaływania te polegają na ciągłej wymianie cząstek pośredniczących – nośników oddziaływań pomiędzy cząstkami.

W biologii nie znamy idealnie symetrycznych dużych organizmów. Organizmy takie jak meduzy, rozgwiazdy, anemony wykazują symetrię radialną. Ludzie charakteryzują się symetrią dwustronną i lustrzaną względem osi symetrii. Istnieje pogląd, że symetria dwustronna wykształciła się w procesie ewolucji, umożliwiając organizmom wydajniejsze poruszanie się.

Budowa organizmów żywych oparta jest na powtarzalnych wzorach i symetriach, natomiast organizmy wykazują tylko podobieństwa pewnych cech; tak jak płatki śniegu są do siebie podobne, ale nigdy nie są identyczne. Identyczne również nie są twarze ludzi, pyski zwierząt, rośliny i ich pojedyncze liście. Symetria idealna w przyrodzie nie istnieje. Organizmy są do siebie tylko podobne, powtórzenie w świecie przyrody jest zupełnie niemożliwe. Formowanie się płatków śniegu może być przykładem potrzebnym dla zrozumienia, dlaczego tak się dzieje. Tworzenie się płatków śniegu jest procesem historycznym, co oznacza, że zmienne czynniki zewnętrzne jak temperatura, wilgotność itd. działające podczas tworzenia się każdego z płatków wpływają na jego ostateczną formę.

^{30, 31, 32} Cox, Brian, Cohen, Andrew, UKRYTE SIŁY NATURY, Kraków, 2018, wyd. Copernicus Center Press, s.74, 73, 65.



Nieskończoność różnorodności form organizmów żywych jest uzależniona więc od procesów historycznych podczas ich tworzenia się.

Mimo wielu podobieństw, wyróżnialnych struktur i symetrii, według których kształtują się kolejne organizmy w biosferze, nie ma form identycznych, organizmy są tylko do siebie podobne. Na przestrzeni ewolucji przez 3,7 miliarda lat obserwować można ciągły wzrost różnorodności. Tworzenie się, generowanie się nowych, jeszcze niepoznanych organizmów jest procesem nieskończonym, związanym z przyrostem entropii – nieporządku we Wszechświecie.

Ryoji Ikeda tworzy wielkoskalowe imersyjne instalacje bazujące na projekcjach powtarzalnych, generatywnych wzorów geometrycznych. Abstrakcyjne formy zlewają się ze sobą, wywołując zjawisko rotoskopii i tworząc op-artowe iluzje. Minimalistyczne i hipnotyczne działanie światła Ikeda łączy z dźwiękiem, stwarzając odrealnioną, hipnotyczną przestrzeń.

**POWTÓRZENIE NIE JEST
MOŻLIWE W ŚWIECIE
PRZYRODY, ALE MOŻLIWE
JEST W ŚWIECIE SZTUKI.
TO PRZYWILEJ SZTUKI,
ŻE MOŻE OPISAĆ TO, CO
W ŚWIECIE PRZYRODY
NIE MOŻE SIĘ WYDARZYĆ.
MOŻE MÓWIĆ O TYM,
CO NIE ISTNIEJE W ŚWIECIE
ORGANIZACJI MATERII
I ENERGII.**





FRAKTALE

Za jedną z cech charakterystycznych fraktali uważa się samopodobieństwo, to znaczy podobieństwo całości do jego części. Co więcej, zbiory fraktalne mogą być samoafiniczne, tj. część zbioru może być obrazem całości przez pewne przekształcenie afiniczne. Dla figur samopodobnych można określić wielkość zwaną wymiarem samopodobieństwa lub wymiarem pudełkowym. Są to wielkości będące uogólnieniem klasycznych definicji wymiaru.

Struktury o budowie fraktalnej są powszechnie spotykane w przyrodzie. Przykładem mogą być krystaliczne dendryty (np. płatki śniegu), system naczyń krwionośnych, systemy wodne rzek, błyskawice lub kwiaty kalafiora.



SAMOTWORZĄCY SIĘ WSZECHŚWIAT



ISTNIEJE POGLĄD,
ŻE BIOSFERA JEST
SAMOTWORZĄCYM SIĘ
ORGANIZMEM. PODLEGA
DOBOROWI NATURALNEMU
I DZIEDZICZNEJ ZMIEN-
NOŚCI. KOMÓRKI REPRO-
DUKUJĄ SIĘ, TWORZĄC
PRZYBLIŻONE KOPIE SA-
MIYCH SIEBIE JAKO OBIEK-
TÓW FIZYCZNYCH.

Stuart Kauffman w książce ŚWIAT POZA FIZYKĄ mówi o koncepcji „pętli więzów” jako właściwości „całości” układu biosfery.

„...to nowy sposób organizacji materii, energii, entropii, więzów i pracy termodynamicznej w jedną całość, która jak podejrzewam stanowi kluczowy element życia samego w sobie.”³³

„Pętla więzów” to idea układu autorstwa Maëla Montévila i Matteo Mossio z 2015 roku. Jest to koncepcja organizacji biologicznej. Żywe struktury, wykonując „termodynamiczne cykle pracy”, są w stanie się reprodukować. Holizm tej idei polega na tym, że pętle nie są właściwościami żadnej pojedynczej cząsteczki, ale wzajemnie połączonym zbiorem cząsteczek i reakcji.

„Układ taki może dosłownie sam się tworzyć i reprodukować! Stanowi on Kantowską całość, której części istnieją dla i dzięki całości”.³⁴

Jest to tylko podpowiedź z dziedziny biologii w odpowiedzi na pytanie, co stanowi podstawę organizacji biologicznej, na jakich zasadach w procesie ewolucji Wszechświat nieustannie tworzy nowe, złożone, różnorodne byty.

^{33, 34} Kauffman, Stuart A., ŚWIAT POZA FIZYKĄ, Kraków, 2021, wyd. Copernicus Center Press, s.73, 21.



TRZY ŚWIATY

Roger Penrose, wybitny brytyjski matematyk w dziele DROGA DO RZECZYWISTOŚCI przedstawia swoją ontologiczną ideę współistniejących trzech światów. Przekonany jest, że strukturę rzeczywistości tworzą powiązane ze sobą i wzajemnie zależne światy: matematyki, fizyki i umysłu. Świat matematyki ma pewne odzwierciedlenie w świecie fizycznym, który to następnie ma wpływ na świat mentalny, a świat mentalny łączy się ze światem matematyki. Penrose ilustruje tę zależność, posługując się przedstawieniem trzech połączonych sfer.³⁵

Pierwszy ze światów, to świat idei matematycznych, zbliżony według Penrose'a do platońskich idei. Liczby naturalne, liczby zespolone, równania Einsteina czy zbiory Mandelbrota, to istniejące niezależnie od czasu, przestrzeni i ich poznania przez matematyków byty.

Drugi ze światów, to świat fizyczny, na który składają się organizmy żywe, wszelkie przedmioty materialne, aż po poznane najmniejsze cząstki. Świat ten opisany jest przez prawa fizyki; fizykę klasyczną, mechanikę kwantową, teorię względności.

Trzecim światem jest świat mentalny, czyli świat umysłu. Definiowany jest on jako ośrodek całej, świadomej i nieświadomej psychiki człowieka. To ogół aktywności mózgu odpowiadających za inteligencję, emocje, rozumienie, zapamiętywanie. Idea trzech światów łączy się z koncepcją trzech tajemnic, czyli współzależności pomiędzy wyróżnionymi światami.

„Ontologia postulowana przez Penrose'a zakłada, że każdy kolejny świat jest bogatszy od poprzedniego, wynikając jednocześnie tylko z jego niewielkiej części. Można zatem mówić o emergencji kolejnych światów. Fundamentem wszystkich obiektów fizycznych jest realnie istniejący świat bytów matematycznych. Tylko z części jego struktur wyłania się świat fizyczny, który równocześnie jest jakościowo bogatszy od matematyki. Świat umysłu wyłania się natomiast tylko z części struktur świata fizycznego.,”³⁶

³⁵ Penrose, Roger, DROGA DO RZECZYWISTOŚCI, Warszawa 2006, wyd. Prószyński i S-ka, s. 988.

³⁶ Hohol, Mateusz, ROGER PENROSE – PITAGOREJCZYK ZESPOŁONY?, <https://hohol.pl/wp-content/uploads/2013/01/8-6-hohol1.pdf>, s.80, [dostęp 04.02.2022].



Ontologia trzech światów Penrose'a łączy się z jego odkryciem z lat pięćdziesiątych dwudziestego wieku, mianowicie z trójkątem Penrose'a. To figura niemożliwa, określana również jako „niemożliwość w czystej postaci”. To trójwymiarowy, jak wydaje się obiekt, który nie ma prawa istnieć w przestrzeni euklidesowej. Jest on „możliwy” wyłącznie w przestrzeni hiperbolicznej, w zakrzywionej czasoprzestrzeni.

Maurits Cornelis Escher (1898–1972), holenderski malarz i grafik w swojej twórczości wykorzystywał wzory matematyczne, w szczególności te prowadzące do „niemożliwości” i zapętleń na poziomie wizualnym. W jego pracach pojawiają się wzory nieskończoności, a także charakterystyczne iluzje optyczne, łączone ze szczegółowymi przedstawieniami realistycznymi. Escher był prekursorem sztuki algorytmicznej, czy matematycznej. Jego prace, szczególnie przedstawienia przestrzeni hiperbolicznej były interpretowane przez młodszego od Eschera Rogera Penrose'a. Można się zastanawiać, czy odkrycie w dziedzinie sztuki prowadziło do przeprowadzenia „piękniejszego” dowodu matematycznego przez Penrose'a.

Sztuka czerpie z doświadczeń empirycznych, obserwacji za którymi nie stoją badania i dowody naukowe, ma więc szersze pole do eksperymentów i ostatecznie to właśnie w obrębie sztuki mogą powstawać nowe idee inspirujące dla świata nauki.



SZTUKA I NAUKA

„W poszukiwaniu „świata prawdziwego” musimy zrezygnować ze wszystkich jakości zmysłowych. Wszechświat, mówią niektórzy, nie jest taki, jakim go nam przedstawiają zmysły, lecz taki, jakim go przedstawia fizyka: konstytuowany przez ilości, wielkości, miary i proporcje. W wersji skrajnej, określanej jako hipoteza Wszechświata matematycznego, oznacza to po prostu, że Wszechświat jest strukturą matematyczną.”³⁷

Nauka pod względem poznawczym wydaje się być jedynym z rodzajów wiedzy ludzkiej adekwatnie opisującej rzeczywistość. Metody naukowe i język, czyli styl naukowy decydują o tym, czy coś jest naukowe czy nie.³⁴ Nauka dąży do uzyskania wyjaśnień opartych o dane. Dąży do uogólnień i przedstawienia świata obiektywnego, precyzyjnie opisanego przez fizyczne dane. Pojawia się więc pytanie, czy sztukę – wytwór kultury opisującej rzeczywistość da się precyzyjnie zbadać? Czy sztuka należąca do dziedziny nauk humanistycznych, może być badana naukowo? Czy można przyjąć metodę naukową która temu miała by służyć?

Celem dążeń naukowych jest prawda. Według Jana Sucha, prawda naukowa powinna spełniać co najmniej pięć ważnych walorów poznawczych. Są nimi:³⁹

1. ogólność (wysoki stopień ogólności),
2. dokładność, ścisłość, precyzja (wysoki stopień ścisłości, dokładności),
3. wysoka informacyjna zawartość,
4. wysoka prostota logiczna,
5. pewność epistemologiczna.

Michał Heller twierdzi, że nauka widzi świat poprzez teorie. Naukowy obraz świata składa się z naukowych teorii danej epoki.⁴⁰ Heller powołuje się na angielskich filozofów, którzy definiują naukę czyli SCIENCES, jako zmatematyzowane nauki empiryczne.⁴¹

³⁷ Lamża, Łukasz, ŚWIAT NIE JEST MATEMATYCZNY, w: „Tygodnik Powszechny”, <https://www.tygodnikpowszechny.pl/swiat-nie-jest-matematyczny-157005>, 2018-12-24, [dostęp: 2019-05-24].

^{38, 40, 41} Heller, Michał, FILOZOFIA NAUKI, Kraków, 2019, wyd. Naukowe Papieskiej Akademii Teologicznej w Krakowie, s.22, 73, 179.

³⁹ NAUKA, w: wikipedia [online], <https://pl.wikipedia.org/wiki/Nauka>, [dostęp: 2019-05-24].

Powtórzone doświadczenia dają ten sam wynik, zachodzi powtarzalny proces. Nauka wymaga uwzględnienia siedmiu aspektów, w których może być ujmowana, ponieważ nie jest jedynie wiedzą naukową:⁴²

1. Pewien gatunek wiedzy, to znaczy „wiedza naukowa”, różniąca się od wiedzy potocznej i innych gatunków wiedzy ludzkiej.
2. Pewien rodzaj działalności: „działalność naukowo-badawcza”. Działalność ta nazywana jest często „praktyką naukową”, której rezultatem jest właśnie wiedza naukowa.
3. Określony sposób badania rzeczywistości, czyli „metoda naukowo-badawcza”.
4. Zespół uczonych i naukowców, którzy zawodowo poznają świat, inaczej mówiąc, „społeczność naukowa”.
5. Zespół instytucji naukowych, to znaczy „instytucja naukowa” złożona z akademii nauk, szkół wyższych oraz rozmaitych instytutów naukowo-badawczych wdrażających osiągnięcia naukowe do różnych dziedzin życia społecznego.
6. „Świadomość naukowa” istniejąca obok takich form świadomości społecznej, jak świadomość polityczna, prawna, religijna, filozoficzna, etyczna czy estetyczna.
7. Składnik siły wytwórczej nowoczesnego społeczeństwa, „naukowa siła wytwórcza”.

Poczynając od połowy XIX w., nauka zaczyna bezpośrednio uczestniczyć w wytwarzaniu najnowocześniejszych urządzeń technicznych, takich jak samoloty, rakiety, lasery, elektrownie atomowe, maszyny liczące, urządzenia telekomunikacyjne itp., stając się tym samym siłą wytwórczą społeczeństwa.

Problem demarkacji, to problem filozofii nauki, dotyczący kryteriów mających odróżnić naukę od innych dziedzin działalności ludzkiej. Zaliczyć do nich można pseudonaukę, wierzenia religijne i metafizykę. Z problemu demarkacji wynika podział wiedzy na pięć gatunków z uwzględnieniem słabej[-] i mocnej[+] racjonalności.⁴³

1. w. naukowa, [+]
2. w. potoczna, [+ -]
3. w. artystyczno-literacka, [+ -]
4. w. spekulatywna, [+ -]
5. w. irracjonalna. [— -]

^{42, 43} NAUKA, w: Wikipedia [online], <https://pl.wikipedia.org/wiki/Nauka>, [dostęp: 24.05.2019].



„Każde dzieło sztuki stara się więc pokazać życie i rzeczy tak, jakie są naprawdę, choć nie każdy potrafi je w ten sposób uchwycić, gdyż patrzy przez mgłę przypadków obiektywnych i subiektywnych.”⁴⁴

Sztuka jako złożony wytwór kulturowy cywilizacji, niemożliwy jest do kompletnego zdefiniowania mimo licznych definicji tego zjawiska. Sztuka może być badana wieloma metodami, współcześnie dzięki sztucznej inteligencji np. dzięki algorytmom badającym podobieństwa i tworzącym statystyki danych. Sztuka wizualna jest źródłem wiedzy o średniej racjonalności, wiedzy o rzeczywistości wytworzonej z subiektywnego punktu widzenia artysty. Rzeczywistość opisywana jest empirycznie, poprzez własne doświadczenia, wrażenia i emocje. Czym innym jest dzieło dla twórcy, a czym innym dla odbiorcy. Zdarza się też, że artysta nie tworzy z potrzeby skomunikowania się ze światem, lecz z potrzeby poszerzenia własnego świata i wyrażania siebie w dziele. Twórczość może być aktywnością wewnątrzpsychiczną. Dziecko przed powstaniem granic jaźni – ego, nie ma poczucia odrębności umysłu drugiego człowieka, przeżywa się jako jedność z otaczającym światem. Sztuka może mieć też charakter kontemplacyjny i być tworzona z potrzeb metafizycznych przypisywanych wyłącznie ludziom. Tworzeniu buddyjskich mandali często towarzyszy medytacja, podczas twórczości realizują się również potrzeby duchowe. Mandale tworzone są także dla samego tworzenia, dla przyjemności z dadaistycznej zabawy.⁴⁵

U wszystkich dzieci pojawia się potrzeba fikcji. Niezależnie od płci i rasy, dzieci w wieku dwóch – trzech lat zaczynają odróżniać zabawę od rzeczywistości. W ramach zabawy udają na przykład, że nalewają (niewidzialną) herbatę do filiżanki.⁴⁶

Fikcyjne prawdopodobieństwo powtórzenia w biosferze obecne w moich pracach, to pełna sprzeczności fantazja o równoległym idealnie powtarzalnym świecie. Wątki alternatywnych porządków, rzadkich i przypadkowych często fikcyjnych zdarzeń, obecne są również w pracach Agnieszki Kurant, artystki, której prace eksponują naukowe osobliwości i błędne dane. W pracy ARCHIVE OF PHANTOM ISLANDS, Kurant przedstawia zestawienie map, w których pojawiły się błędy kartograficzne; tworzy mapę nieistniejących wysp.

^{44,47} Schopenhauer, Arthur, ŚWIAT JAKO WOLA I PRZEDSTAWIENIE, Warszawa, 1995, wyd. Wydawnictwo naukowe PWN, s.583.

⁴⁵ Bomba, Jacek, TWÓRCZOŚĆ NIEZWRÓCONA KU POROZUMIOWANIU SIĘ, Miastotwórczość Pismo o kulturze 4/2021, Radom, 2021, wyd. Miastotwórczość, s. 32-34.

⁴⁶ Dutton, Denis, INSTYNYKT SZTUKI, Kraków, 2021, wyd. Copernicus Center Press, s. 186.

„KAŻDE DZIEŁO SZTUKI
MOŻE DZIAŁAĆ TYLKO PO-
PRZEZ FANTAZJĘ I DLATEGO
FANTAZJA NIGDY NIE MOŻE
POZOSTAĆ BEZCZYNNA,
NIE MOŻNA JEJ POMINAĆ.
JEST TO WARUNEK ESTE-
TYCZNEGO ODDZIAŁYWANIA
I WOBEC TEGO PODSTA-
WOWE PRAWO WSZYSTKICH
SZTUK PIĘKNYCH. ALE STĄD
WYNIKA TEŻ, ŻE DZIEŁO
SZTUKI NIE MOŻE DAĆ PO
PROSTU ZMYSŁOM WSZYST-
KIEGO, LECZ TYLE TYLKO,
ILE WYMAGA ODPOWIEDNIE
UKIERUNKOWANIE
FANTAZJI”⁴⁷

Jan Świdziński, definiując sztukę kontekstualną i jej relacje wobec nauki, pisze o potrzebie odrzucenia kanonów. Cywilizacja zmienia się tak szybko, że znaczenia są w ciągłym procesie dezaktualizacji. Sztuka jako sztuka kontekstualna zainteresowana jest tylko relacją, ciągle zmieniającym się kontekstem. W procesie dezaktualizacji znaczeń Świdziński odrzuca utrwalone definicje sztuki.

„Działanie sztuki kontekstualnej jest więc stałym odrzucaniem kanonów usiłujących zatrzymać nieustannie dezaktualizujące się znaczenia. [...] Sztuka jako sztuka kontekstualna nie ma związku z nauką. Nauka bowiem, musi ustalać (unieruchamiać) przedmiot nadając mu znaczenie.”⁴⁸

Michał Heller, pisząc o strukturalnym rozumieniu nauki i świata, definiuje pojęcie strukturalizmu epistemologicznego. Twierdzi, że istnieją obiekty wyposażone w „wewnętrzne własności” do których my, nie mamy poznawczego dostępu.⁴⁹

**„ZA STRUKTURALISTYCZNY
NALEŻY UWAŻAĆ POGLĄD
GŁOSZĄCY, IŻ ŚWIAT SKŁADA
SIĘ Z NIEOBSERWOWALNYCH
OBIEKTÓW, POMIĘDZY KTÓ-
RYMI ZACHODZĄ PEWNE
RELACJE, ALE MY MAMY DO-
STĘP TYLKO DO TYCH RELA-
CJI, CZYLI DO „STRUKTURY
OBIEKTYWNEGO ŚWIATA”.⁵⁰**

„Każde dzieło sztuki: każde malowidło, każdy posąg, każdy wiersz, każda scena w teatrze daje odpowiedź naoczną; muzyka też ją daje, a nawet głębiej niż wszystkie inne [sztuki], wyraża bowiem w zupełnie bezpośrednim, zrozumiałym języku, nieprzetłumaczalnym jednak na język rozumu, najgłębszą istotę wszelkiego życia i istnienia.”⁵¹

Obszar świata mentalnego istotny w sztuce, wydaje się nieuchwytny wobec typu poznania reprezentowanego przez naukę. Sztuka i nauka rozumie świat poprzez teorie i konteksty, chociaż sztuki nie można zbadać metodą racjonalną, w pełni naukową. Brian Cox w swojej książce *Ukryte siły Natury* pisze, że odpowiedzi na pytanie, czym jest nauka jest tyle, ile naukowców. Jeżeli sztuka i nauka mają coś ze sobą wspólnego to to, że oba te światy zajmują się badaniem i tłumaczeniem szczegółów ludzkiego doświadczenia.

**„NIE JESTEM PEWIEN,
CZY ŚWIAT W OGÓLE JEST
„JAKIŚ”. ALE JEŻELI JUŻ
JAKIŚ JEST, TO NIE
MATEMATYCZNY.”⁵²**

⁴⁸ Świdziński, Jan, 12 PUNKTÓW SZTUKI KONTEKSTUALNEJ, 1976, <http://swidzinski.art.pl/12punktow.html>, [dostęp: 2019-05-24].

^{49,51} Heller, Michał, FILOZOFIA NAUKI, Kraków, 2019, wyd. Naukowe Papieskiej Akademii Teologicznej w Krakowie, s. 171–72.

⁵⁰ Schopenhauer, Arthur, ŚWIAT JAKO WOLA I PRZEDSTAWIENIE, Warszawa, 1995, wyd. Wydawnictwo naukowe PWN, s.583.

⁵² Lamża, Łukasz, ŚWIAT NIE JEST MATEMATYCZNY, w: „Tygodnik Powszechny”, <https://www.tygodnikpowszechny.pl/swiat-nie-jest-matematyczny-157005>, 2018-12-24, [dostęp: 2019-05-24].





98

3

ŚWIATŁO



WPŁYW ŚWIATŁA NA CZŁOWIEKA

„W TYPOWYM BIURZE NATĘŻENIE ŚWIATŁA WAHA SIĘ OD 100 DO 300 LUKSÓW W CIĄGU DNIA. A W CIĄGU NAWET NAJBARDZIEJ POCHMURNEGO DNIA NATĘŻENIE ŚWIATŁA NA ZEWNĄTRZ JEST PRZYNAJMNIEJ 10 RAZY WIĘKSZE. LATEM, GDY SŁOŃCE JEST WYSOKO NA BEZCHMURNYM NIEBIE, NATĘŻENIE ŚWIATŁA DOCHODZI DO 100 TYSIĘCY LUKSÓW.”⁵³

^{53, 54, 56} Geddes, Linda, W POGONI ZA SŁOŃCEM, Kraków, 2019, wyd. Insignis, s. 84, 51, 28.

⁵⁵ Chamovitz, Daniel, ZMYŚLOWE ŻYCIE ROŚLIN, CO WIEDZĄ ROŚLINY?, Warszawa, 2021, wyd. WAB, s.26.

Organizm człowieka funkcjonuje w zależności od Słońca. Światło słoneczne reguluje rytm cyrkadiany – wewnętrzny zegar organizmów. Od niego dalej, uzależniony jest przebieg szeregu procesów biochemicznych, oraz funkcjonowanie wszystkich tkanek. Rytm dobowy zaczynają rozwijać się już u płodu. Regulują procesy metaboliczne, hormonalne, temperaturę ciała, zdolność koncentracji; odgrywają kluczową rolę w funkcjonowaniu organizmu pod względem fizycznym i psychicznym. Od rytmów dobowych zależna jest także ekspansja prawie połowy ludzkich genów związanych między innymi z chorobami nowotworowymi, otyłością, schizofrenią, cukrzycą typu 2, chorobą Alzheimera.⁵⁴ Chronotyp, czyli skłonność do aktywności w określonych porach dnia, to cecha wrodzona i dziedziczna.

Cały organizm ludzki jest wrażliwy na światło, ale głównym receptorem, dzięki któremu organizm synchronizuje się z czasem zewnętrznym, są światłoczułe komórki zwojowe siatkówki (ipRGSs). Komórki te znajdują się w tylnej części gałki ocznej, za warstwą komórek światłoczułych – pręcików, które odpowiadają za widzenie czarno-białe przy słabym natężeniu światła i czopków, warunkujących widzenie w kolorze przy wysokim natężeniu światła.⁵⁵ Inaczej, wyróżnia się cztery typy fotoreceptorów: kryptochrom synchronizujący rytm dobowy, rodopsynę odbierającą światło i cień oraz trzy fotopsyny reagujące na kolory: czerwony, niebieski i zielony.⁵⁶

Za reakcje na fale światła odpowiedzialne jest białko. Fizyczne działanie fotoreceptorów zarówno u człowieka jak u rośliny jest uniwersalne.

Epoka przemysłowa wymusiła na ludziach wzrost produktywności w okresie zimowym, gdy dni są krótsze. Światło sztuczne, głównie światło niebieskie, w dużym stopniu zastępuje naturalne światło słoneczne. Przedłużanie doby doświetlaniem światłem sztucznym wpływa na poczucie zmęczenia w dzień, zaburzenie faz snu, regenerację tkanek, oraz na poziom kortyzolu w osoczu. Kontakt ze światłem sztucznym w nocy pobudza mózg do aktywności, obniża jednak poziom melatoniny, co destabilizuje rytm cyrkadiany. Szczególnie niebieskie światło hamuje wydzielanie melatoniny. Wpływa to na odczucie zmęczenia w godzinach porannych. Melatonina jest hormonem wydzielanym w nocy przez przysadkę mózgową. Reaguje na sygnał wysyłany przez jądro nadskrzyżowaniowe.

W badaniach wykazano, że wpływ światła pełni dużą rolę w procesach rekonwalescencji. Skuteczność przyjmowanych leków również jest zależna od pory ich przyjmowania.

PORY ROKU

NIEZAUWAŻALNE ELEMENTY RZECZYWISTOŚCI, DZIAŁA- JĄCE SIŁY NIEDAJĄCE SIĘ ODCZUĆ BUDUJĄ RZECZY- WISTOŚĆ, KTÓRA POZO- STAJE POZA ZMYSŁAMI.



Nie odczuwamy obrotu rotacyjnego Ziemi, a prędkość, z którą się poruszamy to na równiku 1670 km/h. Pozornie niedostrzegalną siłą, której jesteśmy poddani, jest siła grawitacji. Od niej zależne jest położenie Ziemi wobec Słońca. Ziemia porusza się wokół Słońca po eliptycznej orbicie. Peryhelium to największe zbliżenie Ziemi do położenia Słońca, zachodzące na początku roku kalendarzowego, około 3 stycznia. Ziemia znajduje się wtedy 147 milionów kilometrów od Słońca. W najodleglejszym punkcie na orbicie Ziemia znajduje się około 3 lipca. Największe oddalenie znane jest jako aphelium, w którym Ziemia oddalona jest od Słońca o 152 miliony kilometrów.

W fazie peryhelium, w największym zbliżeniu Ziemi wobec Słońca, na półkuli północnej panuje zima, na półkuli południowej lato. Dzieje się tak, ponieważ Ziemia przechylona jest o 23,5 stopnia od swojej osi rotacji. W stronę Słońca nachylona jest wtedy półkula południowa. To, jakby mogło się wydawać nieduże przechylenie, tak bardzo oddala nas od promieniowania, temperatury i światła Słońca.

FOTOTERAPIA

Światło posiada właściwości lecznicze. W praktyce terminy fototerapia czy światłoterapia dotyczą zastosowań terapeutycznych, profilaktycznych i diagnostycznych. Zakresy wykorzystywanego w terapii promieniowania obejmują fale światła z zakresów szerszych niż światło widzialne. Wykorzystywane jest promieniowanie elektromagnetyczne od podczerwonego (IR), poprzez światło widzialne, po promieniowanie ultrafioletowe (UV).

Helioterapia oznacza leczenie, czy terapię promieniowaniem słonecznym. Termin fototerapia czy laseroterapia odnosi się do leczniczych zastosowań różnych rodzajów naświetlań lampami generującymi promieniowanie podczerwone, widzialne oraz promieniowanie ultrafioletowe.

James Turrell tworzy, wydawać się może, niewielkie interwencje w obszarze architektury, oraz stanowiska obserwacyjne. Pozostawia otwór, „kadr” w zasadzeniu budowli przez który można obserwować fragment nieba, którego kolory odbijają białe ściany budynku.

**TURRELL PODOBNI
JAK WOJCIECH FANGOR
PROPONUJĄ WYBITNIE MI-
NIMALISTYCZNĄ METODĘ
MANIPULACJI ŚWIATŁEM,
SKALĄ I PRZESTRZENIĄ TAK,
ABY OSIĄGNAĆ HIPNO-
TYCZNY EFEKT.**



ZAKRES ŚWIATŁA

WIDMO ŚWIATŁA
WIDZIALNEGO, CZYLI PRO-
MIENIOWANIE ELEKTRO-
MAGNETYCZNE DOSTĘPNE
ZMYSŁOM
CZŁOWIEKA TO ZAKRES FAL
700–400 NM. ŚWIATŁO
WIDZIALNE JEST JAKO BIAŁE,
SKŁADA SIĘ Z KOLORÓW,
GDZIE CZERWONA FALA
JEST NAJDŁUŻSZA,
NIEBIESKA FALA MA NAJWIE-
CEJ ENERGII I JEST
NAJKRÓTSZA.⁵⁷



⁵⁷ THE LIGHT-DEPENDENT REACTIONS OF PHOTOSYNTHESIS, OpenStax, 2020, <https://cnx.org/contents/-CmzvUct@11/The-Light-Dependent-Reactions-of-Photosynthesis>, [dostęp: 02.04.2022].

„Zakres światła wykorzystywany przez rośliny mieści się w przedziale 380–710 nm. Jest to światło fotosyntetycznie czynne (PAR – Photosynthetically active radiation). Długości fal światła fotosyntetycznego są zbliżone do zakresu światła widzialnego.

„...W roślinach występuje kilka rodzajów chlorofilu, przy czym najistotniejszą funkcję spełnia chlorofil a i chlorofil b. W związku z tym rośliny absorbują przede wszystkim niebieskie i czerwone barwy światła.”⁵⁸

Rośliny reagują też na daleką czerwień (IR), 700–850 nm, promieniowanie ultrafioletowe UVA (400–415 nm) i UVB (315–280 nm).

Dotychczas opisano wpływ światła sztucznego LED i UV LED na wzrost masy, kwitnienia i owocowania roślin. Głównymi stymulantami jest zakres fal promieniowania widzialnego niebieskiego (420–450nm) oraz fali czerwonej (660–630nm). Światło niebieskie jest przede wszystkim stymulantem wzrostu, światło czerwone przyspiesza kwitnienie. Światło UV wykorzystywane jest do utrzymania odpowiedniej kondycji plonów poprzez ograniczanie rozwoju pleśni i niektórych gatunków szkodników. Trwają też badania nad zwiększeniem koncentracji wartościowych substancji aktywnych w roślinach pod wpływem światła UV, w szczególności UV-A oraz UV-B.

Większość przeprowadzonych badań naukowych opisuje wpływ intensywności światła sztucznego na wzrost masy rośliny.⁵⁹ Głównym czynnikiem, jaki należy wziąć pod uwagę przy doborze lamp LED, to rodzaj uprawy i zapotrzebowanie roślin na światło. PPF (photosynthetic photon flux; $\mu\text{mol/s}$) czyli inaczej strumień oprawy – ilość fotonów emitowana przez oprawę.⁶⁰

Wraz z rozwojem rolnictwa miejskiego oraz szklarniowego pojawiają się nowe możliwości masowego wykorzystania oświetlenia LED, w szczególności przy uprawach wertykalnych. Prawdopodobnie jest to początek nowej ery rolnictwa. Nadchodzi czas upraw hydroponicznych oświetlanych ledowym światłem, które można również budować pod ziemią.

^{58,60} PERFAND LED, 2018, <https://perfandleed.pl/oswietlenie-led-do-uprawy-roslin/>, [dostęp 04.04.2022].

⁵⁹ Ngo L.T., THE EFFECT OF LIGHT INTENSITY ON A PLANT'S MASS, 2017, <https://www.researchgate.net/publication/314948003>, [dostęp 04.10.2021], s.12.

110

4

ROŚLINY



NAUKA DZIELI ŚWIAT PRZYRODY NA SZEŚĆ KRÓLESTW, W TYM KRÓLESTWO ROŚLIN. OCENIA SIĘ, ŻE DRZEWA POJAWIŁY SIĘ OKOŁO TRZYSTU OSIEMDZIESIĘCIU PIĘCIU MILIONÓW LAT TEMU, STO MILIONÓW LAT PO POJAWIENIU SIĘ ROŚLIN. JEDEN Z NAJNOWSZYCH WPISÓW PODAJE 298 TYSIĘCY GATUNKÓW ROŚLIN. 86 PROCENT WSZYSTKICH GATUNKÓW ROŚLIN I ZWIERZĄT NA ZIEMI, A TAKŻE 91 PROCENT W OCEANACH POZOSTAJE NIENAZWANYCH.⁶¹

⁶¹ Goodall Jane, Hudson Gail, MĄDROŚĆ I CUDA ŚWIATA ROŚLIN, wyd. Marginesy, Warszawa 2017, s. 29, 31, 61
Goodall odnosi się do najnowszych wpisów dotyczących badań nad liczebnością gatunków.
→ Mora C., Tittensor D.P., Adl S, Alastair G., Simpson B., Worm B., HOW MANY SPECIES ARE THERE ON EARTH AND IN THE OCEAN?, Plos Biology, 2011, 9(8): e1001127., <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001127>, [dostęp 16.04.2022].

WIĘKSZE I WIĘKSZE LIŚCIE

OD PROCESU FOTOSYNTETY ZALEŻNE JEST PRAWIE CAŁE ŻYCIE NA ZIEMI. LUDZKOŚĆ ZALEŻNA JEST OD ROŚLIN, KTÓRE STANOWI DLA NAS GŁÓWNE ŹRÓDŁO POŻYWIENIA. POŚREDNIO ZALEŻNI JESTEŚMY OD ZWIERZĄT, KTÓRE RÓWNIEŻ W ŁAŃCUCIE POKARMOWYM ŻYWIĄ SIĘ ROŚLINAMI.

W klimacie Europy środkowej, w klimacie kontynentalnym, pory roku warunkują okres wegetacji. To zaledwie kilka miesięcy. W klimacie tropikalnym, subtropikalnym, śródziemnomorskim wegetacja przebiega całorocznie. Roślinność jest więc w ciągłym procesie wzrostu, owocowania, namnażania się. Przebywanie w takim klimacie permanentnej wegetacji jest doświadczeniem. Rośliny, ich kwiaty, owoce i liście rosną do ogromnych rozmiarów, wydają się wręcz przeskalowane.

Rośliny przetwarzają energię ze światła słonecznego. Energia świetlna jest dla rośliny pożywieniem. W komórkach liści zmagazynowane są cząsteczki chlorofilu wchodzące w reakcje z dwutlenkiem węgla wchłanianym z atmosfery i wodą dostarczaną przez korzenie. Rośliny syntetyzują glukozę i tlen. Pozostałe czynniki jak temperatura, wilgotność a przede wszystkim energia promieniowania słonecznego sprawia, że skala i tempo wzrostu rośliny może wydawać się zjawiskowe.



Życie najstarszych roślin jest wielokrotnie dłuższe od życia człowieka. Najstarszym drzewem rosnącym w Polsce jest cis pospolity z Henrykowa Lubańskiego na Dolnym Śląsku, którego wiek szacuje się na około 1300 lat. Za najstarsze drzewa na świecie uważa się sosny długowieczne rosnące w Stanach Zjednoczonych w Kalifornii, żyjące około 5000 lat.

UWAŻNOŚĆ NA ZJAWISKA ZACHODZĄCE W PRZYRO- DZIE, TE GLOBALNE I TE MAJĄCE MIEJSCE W MI- KROSKALI JEST RODZAJEM ROZSZERZONEJ EMPATII WOBEC INNYCH GATUNKÓW.

Obecna jest ona w realizacjach Diany Lelonek artystki wizualnej i aktywistki ekologicznej, której działania wykraczają poza dotychczasowe rozumienie botaniki i praktyki artystycznej. Jej działalność ma charakter interdyscyplinarnych badań artystycznych. Nadaje ona nowe znaczenie chwastom, nazywając je Śmiecioroślinami. Lelonek widzi w nich potencjał „roślin przyszłości” formujących się w ciągłym procesie zmian. Sztuka Lelonek na wielu płaszczyznach dotyczy filozoficznych i estetycznych konsekwencji antropocenu.

FOTOPERIODYZM

Rośliny mierzą długość nieprzerwanego okresu ciemności. Nie tylko długość dnia ma dla nich znaczenie. Światło czerwone wywołuje reakcję zwaną fotoperiodyzmem. Irysy są „roślinami długiego dnia”, w naturalnych warunkach kwitnącymi w okresie najdłuższych dni w roku. Zapalając kwiatom światło czerwone w nocy, można spowodować, że rośliny zakwitną w okresie, gdy dni są krótkie. Soja i złocienie to rośliny „krótkiego dnia”. Stymulacja światłem czerwonym może spowodować deregulacje ich cyklu dobowego. Zaledwie kilka sekund może wywołać reakcję.

Inaczej rośliny reagują na daleką czerwień, falę światła dłuższą od światła jasnoczerwonego.⁶² To światło, które odbierają o zmroku i jest dla nich informacją o końcu dnia. Światło czerwone pojawia się rano i rozpoczyna się proces fotosyntezy. Bez względu na to, jakie światło padało na roślinę, daleka czerwień przerywa fotosyntezę.⁶³

ŚWIATŁO CZERWONE
SŁUŻY DO POMIARU DŁUGO-
ŚCI NOCY, DALEKA
CZERWIEN „WYŁĄCZA”
ROŚLINĘ, NIEBIESKIE ŚWIA-
TŁO INFORMUJE ROŚLINĘ
SKĄD ŚWIATŁO PADA.

⁶² Devlin P.F., PLANTS WAIT FOR THE LIGHTS TO CHANGE TO RED, PNAS, 2016, vol. 113, no. 27, <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1608237113>, [dostęp 10.09.2021], s.7302.

⁶³ Chamovitz, Daniel, ZMYSŁOWE ŻYCIE ROŚLIN, CO WIEDZĄ ROŚLINY?, Warszawa, 2021, wyd. WAB, s24.

FOTOTROPIZM

Zjawisko fototropizmu wywoływane jest przede wszystkim przez światło niebieskie. Jest to informacja dla wierzchołka rośliny, w którą stronę ma się zwrócić. Stożek wzrostu odbierający sygnały świetlne znajduje się na wierzchołku pędu. To odkrycie Karola Darwina z 1880 roku.⁶⁴ Reakcja na odebrane bodźce świetlne zachodzi jednak w łodydze rośliny. Wystarczy oświetlić jeden liść, aby wpłynąć na kwitnienie całej rośliny. Roślina pozbawiona liści, gdy zostanie tylko wierzchołek, nie będzie reagowała na światło. Związane jest to z reakcją fitochromu, czyli fotoreceptora roślin.

Sztuka na wielu płaszczyznach łączy się z nauką, a przynajmniej opiera się na naukowych eksperymentach i dowodach. Cienka jest granica pomiędzy kategorią sztuki a eksperymentu naukowego i technologicznego.

Eduardo Kac – prekursor bioartu i sztuki transgenicznej połączył własne geny z genami rośliny – petunii, tworząc hybrydę – Edunię. Na różowych płatkach kwiatów widoczne są czerwone żyłki reprezentujące układ krwionośny człowieka. Kac zafascynowany jest tworzeniem nowych form, bytów, organizmów, które nie są spotykane w przyrodzie, co prowokuje pytania o kwestie etyczne jego praktyki artystycznej.

Doświadczenia naukowe polegające na syntetycznych modyfikacjach genetycznych roślin mogą pretendować do bycia sztuką z dziedziny bioartu. Firma biotechnologiczna Revolution Bioengineering założona przez Nikokai Braun i Keira Havens eksperyment modyfikacji genetycznej traktowała jako projekt artystyczny. Sama modyfikacja budziła kontrowersje dotyczące potencjalnych zagrożeń wynikających z tworzenia nowych genetycznie modyfikowanych odmian roślin.⁶⁵ Do stworzenia kwiatów petunii zmieniających kolory wykorzystano istniejące w nich antocyjany. Absorbują one światło w widmie widzialnym i mogą wydawać się czerwone, fioletowe lub niebieskie w zależności od pH gleby, a także od obecności lub braku jonów metali, oraz innych interakcji molekularnych. Projekt polegał na modyfikacji genu petunii odpowiedzialnego za responsywność rośliny, na regulacji rytmu cyrkadianego – rytmu okołodobowego powodującego, że kwiaty zmieniają kolor w zależności od nasłonecznienia. Procesem twórczym człowieka jest modyfikacja genetyczna a reakcją rośliny jest performance.

⁶⁴ Chamovitz, Daniel, ZMYŚLOWE ŻYCIE ROŚLIN, CO WIEDZĄ ROŚLINY?, Warszawa, 2021, wyd. WAB, s.19.

⁶⁵ REVOLUTION BIOENGINEERING, w: Wikipedia [online], https://en.wikipedia.org/wiki/Revolution_Bioengineering, [dostęp: 04.02.2022].

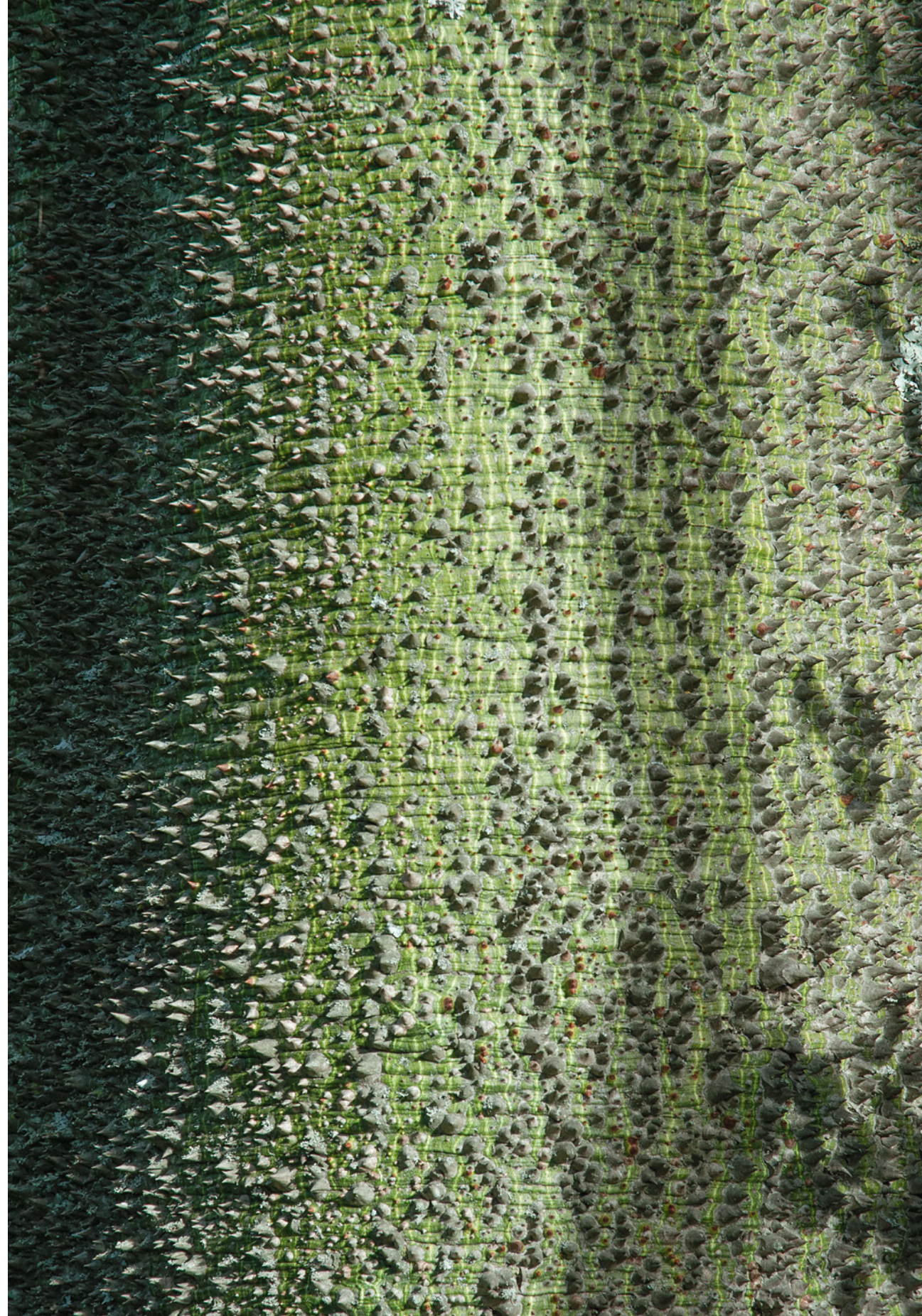




W instalacji ABSTRAKTTROPIK performancem roślin jest sam proces ich wzrostu pod wpływem sztucznego światła. Rośliny – fraktale zostają naświetlane przez czas trwania wystawy. Ta powolnie zachodząca zmiana jest odtworzeniem procesu, który obserwowałam, przeprowadzając eksperymentalne uprawy roślin. Towarzyszyła mi niecierpliwość i poczucie, że ich wzrost jest dla mnie niedostrzegalny, odbywa się poza moim zmysłem poczucia czasu. Doświadczenie obserwowania takiego procesu pozostawiam jako element instalacji. To działanie niematerialne i ulotne wynikające z fascynacji niezauważalnymi elementami rzeczywistości.



NIESKOŃCZONA GENERATYWNOŚĆ





Biosfera jest nieskończenie samotworzającym się organizmem. Wzrost różnorodności biologicznej obserwowany jest na przestrzeni ewolucji przez 3,7 miliarda lat. Większość gatunków żyjących obecnie w ziemskiej biosferze nie jest naukowo poznana, czy opisana.

Nieskończona generatywność niepowtarzalnych nowych gatunków żyjących w biosferze Ziemi, istnieje zasilana energią Słońca. Najważniejszym czynnikiem środowiskowym dla życia biosfery jest jego promieniowanie. Od jego energii zależne są wszystkie procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące na Ziemi i w atmosferze.

Mimo rozpoznania przez naukę praw natury i wielu wzorów, na podstawie których tworzą się nowe formy i byty, każdy kolejny organizm jest niepowtarzalny. Zależne jest to od złożonego procesu historycznego tworzenia się każdego z nich. Idealne powtórzenie w biosferze nie jest możliwe.

„Jedną z wyjątkowych koncepcji wywodzących się z kultury japońskiej jest wabi – sabi, co można przetłumaczyć jako „piękno niedoskonałości”, choć to o wiele więcej.”⁶⁶

ABSTRAKTTROPIK to futurystyczny projekt artystyczno-badawczy, który powstał we współczesnym kontekście ery Antropocenu. To utopijna wizja przetrwania w procesie wymierania gatunków. To surrealistyczna fantazja kosmologiczna o równoległym idealnie powtarzalnym świecie. Instalacja ABSTRAKTTROPIK to przestrzeń terapeutyczna w czasach „postgeografii”. To artystyczna próba stworzenia warunków do podtrzymania życia, w sytuacji, w której rosnąca populacja doprowadziła do nadużycia kluczowych zasobów naturalnych, przekroczyła pojemność środowiska.

„Wraz ze śmiercią roślin ziemski łańcuch pokarmowy rozpadnie się, a złożone życie zostanie zmiecione z ziemi. Idea, że świat musi się skończyć, jest głoszona przez naukę od ponad wieku. Ogłoszenie drugiego prawa termodynamiki przyniosło w koncepcji „śmierci cieplarnianej wszechświata” ideę, że w końcu musi dojść do punktu, w którym wszystko osiągnie tę samą temperaturę, i żadna uporządkowana zmiana – żadne życie nie będzie już możliwe.”⁶⁷

⁶⁶ Garcia Hektor, Miralles Francesc, SHIRIN YOKU, JAPOŃSKA SZTUKA CZERPANIA MOCY Z PRZYRODY, Kraków, 2018, wyd. Znak, s.133.

⁶⁷ Morton, Oliver, EATING THE SUN: HOW PLANTS POWER THE PLANET, Londyn, 2008, wyd. Harper Collins, s.305.



INDEX PRAC WIZUALNYCH
WCHODZĄCYCH W SKŁAD
PROJEKTU / WYSTAWY
ABSTRAKTTOPIK

WIZUALIZACJE WYSTAWY
— MUZEUM MANGGHA

1 / ABSTRAKTTROPIK — FOTOGRAFIE I



1 / ABSTRAKTTROPIK — FOTOGRAFIE II



1 / ABSTRAKTTROPIK — FOTOGRAFIE III



100/100 cm

1 / ABSTRAKTTROPIK — FOTOGRAFIE IV



100/100 cm

140

2 / ABSTRAKTTROPIK — ZASŁONA



druk na tkaninie, 2,5/3,2 m

141

3 / ABSTRAKTTROPIK — INSTALACJA



przetworzone lampy dla roślin w formie projektorów, 122/10/7 cm

142

FOTOGRAFIE



100/100 cm

143

4 / ABSTRAKTTROPIK — WIDEO



wideo / 24 min.,
dźwięk: Jacek Harędziński, Michał Gorczyca

4 / ABSTRAKTTROPIK — WIDEO



wideo / 24 min.,
dźwięk: Jacek Harędziński, Michał Gorczyca



BIBLIOGRAFIA

- Allen J.P., Nelson M., Alling A., THE LEGACY OF BIOSPHERE 2 FOR THE STUDY OF BIOSPHERICS AND CLOSED ECOLOGICAL SYSTEMS, ADVANCES IN SPACE RESEARCH, 2003, Volume 31, Issue 7, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0273117703001030>, [dostęp: 07.04.2022].
- Baudrillard, Jean, SPISEK SZTUKI, Warszawa, 2006, wyd. Sic!.
- Bomba, Jacek, TWÓRCZOŚĆ NIEZWRÓCONA KU POROZUMIEWANIU SIĘ, Miastotwórczość Pismo o kulturze 4/2021, Radom, 2021, wyd. Miastotwórczość.
- Brockman, Max, (red.); Harvati, Katerina, WHAT'S NEXT? DISPATCHES ON THE FUTURE OF SCIENCE; EXTINCTION AND EVOLUTION OF HUMANKIND, Nowy Jork, 2009, wyd. Vintage Books.
- Chamovitz, Daniel, ZMYŚLOWE ŻYCIE ROŚLIN, CO WIEDZĄ ROŚLINY?, Warszawa, 2021, wyd. WAB.
- Cox, Brian, Cohen, Andrew, UKRYTE SIŁY NATURY, Kraków, 2018, wyd. Copernicus Center Press.
- Devlin P.F., PLANTS WAIT FOR THE LIGHTS TO CHANGE TO RED, PNAS, 2016, vol. 113, no. 27, <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1608237113>, [dostęp 10.09.2021].
- Dutton, Denis, INSTYNYKT SZTUKI, Kraków, 2021, wyd. Copernicus Center Press.
- Fuller, R. Buckminster, Applewhite E. J, SYNERGETICS, EXPLORATIONS IN THE GEOMETRY OF THINKING/610.03 TRIANGULATION, 1997, wyd. Macmillan Publishing Co. Inc. 1975, 1979, <http://www.rwgrayprojects.com/synergetics/s06/p0900.html#610.20>, [dostęp 14.04.2022].
- Garcia Hektor, Miralles Francesc, Shirin Yoku, JAPOŃSKA SZTUKA CZERPANIA MOCY Z PRZYRODY, Kraków, 2018, wyd. Znak.
- Geddes, Linda, W POGONI ZA SŁOŃCEM, Kraków, 2019, wyd. Insignis.
- Goodall Jane, Hudson Gail, MĄDROŚĆ I CUDA ŚWIATA ROŚLIN, wyd. Marginesy, Warszawa 2017.
- Heller, Michał, FILOZOFIA NAUKI, Kraków, 2019, wyd. Naukowe Papieskiej Akademii Teologicznej w Krakowie.
- Hohol, Mateusz, ROGER PENROSE – PITAGOREJCZYK ZESPOLONY?, <https://hohol.pl/wp-content/uploads/2013/01/8-6-hohol1.pdf>, s.80, [dostęp 04.02.2022].
- Hollender, W., THE SCIENCE OF ART— WHY BOTANICAL ILLUSTRATION MATTERS, National Tropical Botanical Garden, Hawaje, 2019, <https://ntbg.org/news/the-science-of-art-why-botanical-illustration-matters/>, [dostęp: 04.04.2022].
- Kauffman, Stuart A., ŚWIAT POZA FIZYKĄ, Kraków, 2021, wyd. Copernicus Center Press.

- Klećkowska E., BIOSFERA 2, CZYLI HIPISI MYŚLĄ O PODBOJU KOSMOSU, Zwyczajne Życie, 2020, <https://zwyklezycie.pl/2020/12/biosfera-2-czyli-hipisi-mysla-o-podboju-kosmosu/>, [dostęp: 07.04.2022].
- Lamża, Łukasz, ŚWIAT NIE JEST MATEMATYCZNY, w: „Tygodnik Powszechny”, <https://www.tygodnikpowszechny.pl/swiat-nie-jest-matematyczny-157005>, 2018-12-24, [dostęp: 2019-05-24].
- Leigh L., Burgess T., Marino, Wei D.V.B., Dan Y., TROPICAL RAINFOREST BIOME OF BIOSPHERE 2: STRUCTURE, COMPOSITION AND RESULTS OF THE FIRST 2 YEARS OF OPERATION, Ecological Engineering, 1999, Volume 13, Issues 1–4, s.65–93, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925857498000925>, [dostęp: 07.04.2022].
- Morton, Oliver, EATING THE SUN: HOW PLANTS POWER THE PLANET, Londyn, 2008, wyd. Harper Collins.
- Mora C., Tittensor D.P., Adl S, Alastair G., Simpson B., Worm B., HOW MANY SPECIES ARE THERE ON EARTH AND IN THE OCEAN?, Plos Biology, 2011, 9(8): e1001127., <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001127>, [dostęp 16.04.2022].
- NAUKA, w: Wikipedia [online], <https://pl.wikipedia.org/wiki/Nauka>, [dostęp: 24.05.2019].
- Ngo L.T., THE EFFECT OF LIGHT INTENSITY ON A PLANT'S MASS, 2017, <https://www.researchgate.net/publication/314948003>, [dostęp 04.10.2021].
- Penrose, Roger, DROGA DO RZECZYWISTOŚCI, Warszawa, 2006, wyd. Prószyński i S-ka.
- Penrose, Roger, MODA, WIARA I FANTAZJA, Kraków, 2020, wyd. Copernicus Center Press.
- Perfand led, ÓŚWIETLENIE LED DO UPRAWY ROŚLIN, 2018, <https://perfandled.pl/oswietlenie-led-do-uprawy-roslin/><https://perfandled.pl/oswietlenie-led-do-uprawy-roslin/>, [dostęp 04.04.2022].
- Popkiewicz, Marcin, ŚWIAT NA ROZDROŻU, Katowice, 2012, wyd. Sonia Draga.
- Puternicki A., Lisak E., Treder W., Treder J., Klamkowski K., ZASTOSOWANIE PÓŁPRZEWODNIKOWYCH ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA W DOŚWIETLANIU SADZONEK WYBRANYCH GATUNKÓW ROŚLIN, <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-article-bps4-0002-0074/c/puternicki.piel256.pdf>, s. 196, [dostęp: 2020-01-29].
- REVOLUTION BIOENGINEERING, w: Wikipedia [online], https://en.wikipedia.org/wiki/Revolution_Bioengineering, [dostęp: 04.02.2022].
- Schopenhauer, Arthur, ŚWIAT JAKO WOLA I PRZEDSTAWIENIE, Warszawa, 1995, wyd. Wydawnictwo naukowe PWN.

- Szablowski, Stach, KTO SPŁASZCZA ZIEMIĘ? ODPOWIEDŹ: ARTYŚCI I SPI-SKOWCY, Warszawa, 2022, <https://przekroj.pl/kultura/kto-splaszczazie-mie-czyli-artysci-i-spiskowcy-stach-szablowski>, [dostęp: 04.02.2022]
- Świdziński, Jan, 12 PUNKTÓW SZTUKI KONTEKSTUALNEJ, 1976, <http://swidzinski.art.pl/12punktow.html>, [dostęp: 2019-05-24].
- THE LIGHT-DEPENDENT REACTIONS OF PHOTOSYNTHESIS, OpenStax, 2020, <https://cnx.org/contents/-CmzvUct@11/The-Light-Dependent-Reactions-of-Photosynthesis>, [dostęp: 02.04.2022]

SPIS ILUSTRACJI

- S. 71, 130, 136–139 ABSTRAKTTROPIK – FOTOGRAFIE / 2022 / seria fotografii / 100 / 100 cm
- S. 9, 22, 28, 50, 76, 80, 88, 94, 128, 143–145 ABSTRAKTTROPIK – WIDEO / 2022
- S. 112, 140 ABSTRAKTTROPIK – ZASŁONA / 2022 / fotografia / 2,5 / 3,2 m
- S. 15, 20, 84, 105 KALENDARZ LUNARNY / 2018 / seria fotografii / 100 / 100 cm
- S. 17, 21, 30 STWORY / 2020 / seria fotografii / 60 / 86 cm
- S. 57, 64–65, 100 KLOSZE NA ŚWIETLÓWKI / instalacja/objekt / 2005 / 2011 / 120 cm
- S. 68–69 RAJ NA HORYZONCIE / instalacja/fotografia / 2004 / 120 / 60 / 60 cm
- S. 78, 96–97 LEWITUJĄCY OBIEKT w ramach wystawy TRANSFER (praca zbiorowa z Moniką Krzynówek i Leną Witkowską / instalacja / 2021 / 30 / 30 / 30 cm
- S. 82 MOŻLIWA FIGURA NIEMOŻLIWA / 2017 / instalacja / 110 / 110 cm
- S. 102 OKNA NA ZIMĘ / 2004 / fotografia, jeden z serii 3 lightboxów / 180 / 100 cm

Wszystkie pozostałe zamieszczone fotografie – dokumentacja procesu badawczego powstała w latach 2018–2022.

©KAROLINA KOWALSKA

ABSTRAKT

ABSTRAKTTROPIK to projekt artystyczno-badawczy zrealizowany w ramach doktoratu. Helioterapia w kontekście eksperymentu BIOSPHERE 2, jest jednym z wiodących wątków mojej pracy.

Wszystkie procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące na Ziemi i w atmosferze zależne są od energii Słońca. Jego promieniowanie jest najważniejszym czynnikiem środowiskowym dla życia.

W moich pracach pojawia się wątek roli Słońca. Obecny jest on w wielu ostatnich realizacjach i jest też głównym tematem projektu artystyczno-badawczego ABSTRAKTTROPIK. Światło zawsze jest ważnym elementem moich instalacji. Słońce i światło interpretuję jako energię, w sensie fizycznym, matematycznym, sensorycznym, metafizycznym, konceptualnym i wizualnym.

Symbolika roślin pojawiająca się często w moich pracach powiązana jest z kolorem zielonym; to wzrost, rozwój i proces. Rośliny traktuję jako sensory czy transformatory światła i energii, przyglądam się im, aby poznać ich głębsze właściwości. Fascynują mnie rośliny szybko rosnące zaskakujące w wydajności przetwarzania energii Słońca w procesie swojej wegetacji.

Rośliny reprezentują biosferę nieskończonych możliwości powstawania nowych form życia. W instalacji ABSTRAKTTROPIK pojawia się propozycja kosmologiczna pełna paradoksów i sprzeczności. To fantazja o równoległym idealnie powtarzalnym świecie. Jest to intelektualna konspiracja i alternatywny porządek świata, możliwy wyłącznie na polu sztuki.

Naukowe dochodzenie dotyczące głównych sił natury rozpracowane w części badawczej pracy, przeciwstawione jest części wizualnej, w której powtórzony obraz świata zaprzecza jego naturze. Ta wizualna iluzja jest granicą świata realnego i fizycznego dla logicznego umysłu.

ABSTRACT

My doctoral project is a research and artistic work entitled ABSTRAKTTROPIK. Heliotherapy in the context of the BIOSPHERE 2 experiment is one of the key subject of my work.

All physical, chemical and biological processes on Earth and in the atmosphere depend on the energy of the Sun. Its radiation is the most important environmental factor for life.

In my works there is a thread of the role of the Sun. It is present in many of my recent realisations and is also the main topic of my project. Light is always an important part of my installations. I see the Sun and light as energy, in a physical, mathematical, sensory, metaphysical, conceptual and visual sense.

The symbolism of plants that appears frequently in my works is associated with the color green; is growth, development and process. I treat plants as sensors or transformers of light and energy, I look at them to learn about their deeper properties. I am fascinated by fast-growing plants that are surprising in the efficiency of solar energy conversion in the process of their vegetation.

Plants represent the biosphere of infinite possibilities for the emergence of new life forms. In my installation ABSTRACTTROPIK there is a cosmological proposal full of paradoxes and contradictions. It is a fantasy about a parallel, perfectly repetitive world. It is an intellectual conspiracy and an alternative world order possible only in the field of art.

The scientific investigation into the main forces of nature developed in the research part of my work is contrasted with the visual part, in which the repeated image of the world contradicts its nature. This visual illusion is the boundary between the real and the physical world for the logical mind.

BIO

Karolina Kowalska – artystka i projektanka graficzna (ur. 1978 w Krakowie). Jej realizacje mają charakter intermedialny, tworzy fotografie, wideo, obiekty, oraz instalacje site – specific, w których często wykorzystuje światło. Jest absolwentką Wydziału Grafiki Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie (1997–2002). Studiowała również w Hogeschool Gent na wydziale filmu i animacji. W 2006 została zaproszona do programu rezydencjalnego w Forum Stadtpark – Graz. W 2007 roku otrzymała stypendium Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego. Od 2009 roku uczestniczy w programie Artist Pension Trust / Berlin. W 2010 / 2011 roku przebywała na rezydencji artystycznej w Location One w Nowym Yorku, organizowanej we współpracy z Instytutem Adama Mickiewicza. Jest laureatką stypendium artystycznego Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego MŁODA POLSKA (2010).

Jej prace znajdują się w kolekcji: Muzeum Sztuki Współczesnej w Krakowie – MOC AK, Muzeum Sztuki i Techniki Japońskiej Manggha, Bunkra Sztuki, Artist Pension Trust / Berlin Collection, oraz w kolekcjach prywatnych.

BIO

Karolina Kowalska – artist and graphic designer, born 1978 in Kraków. Works with light, site-specific installations, objects, photography and video. She creates lightboxes and space arrangements using photography and projections. She is a graduate of the Faculty of Graphic of the Academy of Fine Arts in Krakow (1997–2002). She also studied Film and Animation in Hogeschool Gent. She was invited for artistic residency in Forum Stadtpark – Graz. (2006). In 2007 she achieved a Ministry of Culture creative grant. In 2010 / 2011 she was invited for a Artist-in-Residence program in Location One in New York City, organized in collaboration with the Adam Mickiewicz Institute. Since 2009, she has been a participant of Artist Pension Trust / Berlin. In 2010 she was a laureate of the scholarship of the Ministry of Culture and National Heritage MŁODA POLSKA.

Her works have been collected in: Museum of Contemporary Art in Krakow – MOC AK, Manggha Museum of Japanese Art and Technology, Bunkier Sztuki, Artist Pension Trust / Berlin Collection, and in other private collections.

WYSTAWY INDYWIDUALNE

- 2021 – KALENDARZ KSIĘŻYCOWY, ZPAF, Kraków
- 2018 – BUDGET TRAVEL, Galeria OFF FRAME, Kraków
- 2010 – PHOTOGRAPHS, EYES ON, Instytut Polski, Wiedeń
- 2009 – RELOAD, Zona Sztuki Aktualnej, Łódź
- 2008 – ARTinCINEMA, Kino Pod Baranami, Kraków
- 2006 – RISK MANAGEMENT, Museum Folkwang / RWE Turm, Essen
- 2006 – CRASH TEST, Galeria Bunkier Sztuki, Kraków
- 2005 – KLOSZE NA ŚWIETLÓWKI, Urząd pracy, Kraków
- 2004 – NIESPODZIEWANE ZAŁAMANIE RYNKU REKLAMOWEGO, Galeria Potocka, Kraków

WYSTAWY GRUPOWE

- 2021 – BOTANICZNE POSZUKIWANIA. SZTUKA BOTANICZNA W XXI WIEKU, Muzeum Sztuki i Techniki Japońskiej Manggha, Kraków
- 2020 – DIALOG Z PRZESTRZENIĄ, MOCAK, Kraków
- 2017 – ARTYSTYCI Z KRAKOWA: GENERACJA 1970–1979, MOCAK, Kraków
- 2017 – 140 UDERZEŃ NA MINUTĘ, KULTURA RAVE I SZTUKA W LATACH 90. W POLSCE, Muzeum Sztuki Nowoczesnej, Warszawa
- 2017 – MOCAK NA CRACOW GALLERY WEEKEND – KRAKERS, Kraków
- 2016 – L'ARTE DIFFERENTE: MOCAK AL MAXXI, Narodowe Muzeum Sztuki XXI wieku MAXXI, Rzym
- 2016 – CYTATY Z KOLEKCJI, Muzeum Sztuki Współczesnej w Krakowie MOCAK, Kraków
- 2016 – 140 UDERZEŃ NA MINUTĘ, KULTURA RAVE I SZTUKA W LATACH 90. W POLSCE, Festiwal Open'er, Gdynia
- 2015 – KOLEKCJA MOCAK-U, Festiwal Live, Kraków
- 2014 – INSTALACJA CZY OBIEKT?, Muzeum Sztuki Współczesnej w Krakowie MOCAK, Kraków
- 2014 – SZTUKA TO WOLNOŚĆ, Lwowski Pałac Sztuki, Lwów
- 2013 – EKONOMIA W SZTUCE, Muzeum Sztuki Współczesnej w Krakowie MOCAK, Kraków

- 2013 – MADE IN... NATIONAL ARCHITECTURE, Westival Sztuka Architektury, SARP, Szczecin
- 2013 – FREEDOM, Galeria Garaż, Kraków
- 2011 – INSPIRACJE, Międzynarodowy Festiwal Sztuki Wizualnej, Szczecin
- 2011 – IN THE MAKING, Location One, Nowy York
- 2010 – MEDIACJE, Galeria Szara, Cieszyn
- 2010 – EAST GOES EAST, Galeria Studio, Budapeszt
- 2010 – JPG_TXT / EAST GOES EAST, Cambridge
- 2010 – NAUGHTY, HattyúHáz Galéria, Pécs
- 2010 – EAST GOES EAST, Uniwersyteckie Kolegium Sztuk Pięknych Norwich / Galeria OUTPOST, Norwich
- 2009 – 20 MGNIEŃ WOLNOŚCI, Instytut Sztuki Wyspa, Gdańsk
- 2009 – SLEEPING IS NOT A SIN, Nowy Teatr, Warszawa
- 2009 – TRAVEL AGENCY, ZONA Sztuki Aktualnej, Łódź
- 2009 – ILUZJE OPTYCZNE, Festiwal ART BOOM, sztuka w przestrzeni publicznej, Kraków
- 2009 – ART IN CINEMA, Kino LAB, CSW, Warszawa
- 2009 – ART IN CINEMA ON TOUR, Kino Charlie, Łódź, Kino CSW, Toruń
- 2008 – POLENFIEBER, Kino Passage, Lipsk
- 2008 – STRIKE BACK, ON Gallery, Poznań
- 2008 – ART IN CINEMA, Art Stations Foundation, Poznań
- 2008 – SURVIVAL 6, Wrocław
- 2008 – MOJA MATKA NIE JEST ŚWIĘTA, Galeria Bunkier Sztuki, Kraków
- 2008 – BLANKY PERFECT SUMMER, Vertexlist, Nowy York
- 2008 – OK!WYSPIAŃSKI, Muzeum Stanisława Wyspiańskiego, Kraków
- 2007 – NOTES Nr.3 (Aufzeichnung Nr.3), Atelier Frankfurt, Frankfurt nad Menem
- 2007 – NOTES Nr.2 (Aufzeichnung Nr.2), Artpol Gallery, Kraków
- 2007 – YOUNG EUROPEAN CREATION, Institute of Polish Culture, Paris
- 2007 – INDUSTRIAL ART, Galeria MCK, Mysłowice
- 2007 – KA DE OS, Kunsthau Erfurt
- 2007 – NOTES Nr.1 (Aufzeichnung Nr.1), Atelier Frankfurt, Frankfurt nad Menem
- 2007 – REKONESANS MALARSTWA, GCK Rondo Sztuki, Katowice
- 2007 – MASH AND THE WRONG COLLECTION z MARIOS, Galeria ArdBia, Galway
- 2007 – GALLERY FOR WINTERTIME, Galeria Zak, Berlin
- 2006 – COVER TO UNCOVER, MARIOS LEFT TANKER, Duomo Showroom, Tokyo
- 2006 – CO Z NAMI DALEJ BĘDZIE, Galeria Potocka, Kraków
- 2006 – ADAPTION – THE ART OF ADJUSTMENT, Galeria Zak, Berlin

- 2006 – POLSKO-NIEMIECKI INSTYTUT PODRÓŻY KOSMICZNYCH, Galeria Pauza, Kraków
- 2005 – ATTENTION! POLAND IS COMING, e-werk, Weimar
- 2005 – POLOWANIE NA POBJEKTY, 4 Biennale Fotografii, Galeria Arsenał, Poznań
- 2005 – K. KOWALSKA, M. MARKIEWICZ, J. SIMON, Galeria Potocka, Kraków
- 2005 – GDZIE JESTEŚMY, Galeria Stary Browar, Poznań
- 2004 – UNTITLED TM, Centrum Rzeźby Polskiej, Orońsko
- 2004 – YOUNG ART-ATTENTIVE, Galeria Bunkier Sztuki, Kraków, Lille
- 2004 – DZIEWCZYNY I CHŁOPAKI, Narodowa Galeria Sztuki Zachęta, Warszawa
- 2003 – SELF-SERVICE, International Media Art Award, ZKM Karlsruhe
- 2003 – PATTERN, Fabryka Trzciny – Warszawa, club RE – Kraków, Festival UNSOUND 03 – Kraków, Festival Intimacy Beyond Media 03 – Florencja
- 2003 – CITIZEN, Galeria Lokal, Kraków
- 2003 – ANATOMY OF MOMENTS, Instytut Polski, Sztokholm
- 2002 – ANT – HILL, Pałac Sztuki, Kraków

ABSTRAKTTROPIK
KAROLINA KOWALSKA
KRAKÓW / 2022

PROJEKT I SKŁAD PUBLIKACJI:
KAROLINA KOWALSKA – NONSTOPKOLOR.COM

W PUBLIKACJI WYKORZYSTANO FONT FK DISPLAY
KVĚTOSLAVA BARTOŠA / FLORIAN KARSTEN TYPEFACES

© KAROLINA KOWALSKA