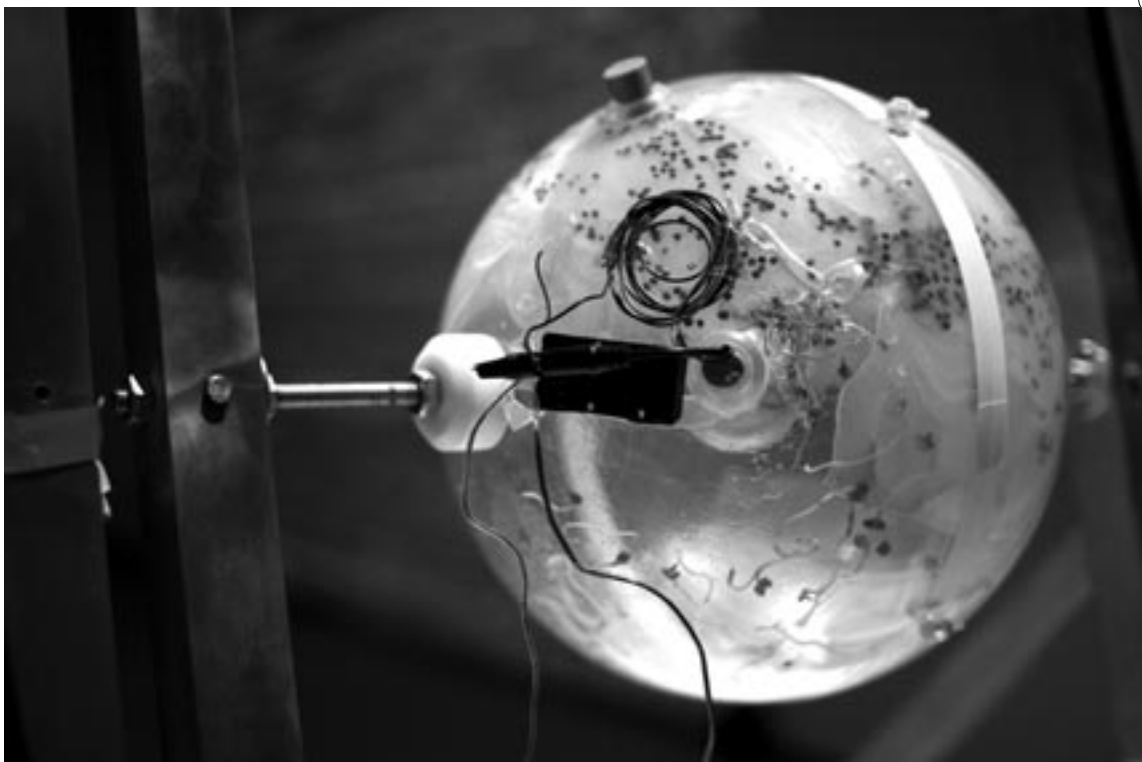




Zbigniew Oksiuta

Mieszkam w mięsnyim owocu





*Reaktor biologiczny
wykonany z agaru,
2007.*

© Zbigniew Oksiuta &
VG Bild-Kunst, Bonn

Edward Strasburger w klasycznej „Botanice” już we wstępie zestawiał cechy, które odróżniają rośliny od zwierząt.

Rośliny

chlorofil
autotroficzne
bezpośrednie wykorzystanie energii słonecznej

producenty
wzrost nieograniczony
system „otwarty”
przyrośnięte do podłoża
sztywne ściany komórkowe

Zwierzęta

brak chlorofilu
heterotroficzne
pośrednie zdobywanie energii przez przyjmowanie pożywienia w postaci wysokowartościowych substancji organicznych
konsumenci
wzrost ograniczony
system „zamknięty”
swobodnie poruszające się nagie komórki¹

Rośliny zielone posiadają chlorofil, który umożliwia im czerpanie energii bezpośrednio ze światła słonecznego. W odróżnieniu od zwierząt, które muszą szukać pożywienia, rośliny są samowystarczalne, autotroficzne, są producentami. Ponieważ energię czerpią ze słońca, nie jest konieczne, aby poruszały się jak zwierzęta. Ich wzrost nie podlega więc ograniczeniom zewnętrznym związanym z ruchem, a w przeciwieństwie do zwierząt charakteryzują się wzrostem nieograniczonym

(rosną przez całe życie) i posiadają formę „otwartą”. Dysponują również jedynymi w swoim rodzaju zdolnościami regeneracyjnymi – ich organy odrastają, a z prawie każdej komórki można wyhodować nową roślinę.

Gdybym był nie tylko artystą, ale i dobrym rolnikiem i miał zdecydować, które cechy budzą we mnie więcej zaufania i na których oparłbym swoje gospodarstwo, bez wahania wybrałbym rośliny. Bez świata roślin życie na ziemi nie jest możliwe.

Ziemska biosfera to jednak skomplikowany system złożony z różnych istot – producentów, konsumentów i destruentów odpowiedzialnych za cykliczny obieg materii i energii. Zwierzęta natomiast stanowią ogromny krok w rozwoju ewolucyjnym. Oderwanie się od podłoża, swobodne poruszanie się w przestrzeni, w powietrzu, pod wodą – to rewolucyjne etapy ewolucji.

Chociaż często zwierzęta, chroniąc się przed upalnym słońcem, chowają się w cieniu drzew i roślin, to właściwie rośliny i destruenty: bakterie oraz grzyby, jako niemi służący, stoją w cieniu świata zwierzęcego. Żaden wegetarianin nie kwestionuje jednak spożywania roślin, chociaż jako organizmy są genetycznie równie skomplikowane jak zwierzęta. Genom kapusty (*Brassica oleracea*) zawiera cztery razy więcej genów niż genom ludzki.

Zwierzę posiada krew, która zawiera hemoglobinę. Roślina posiada sok, który zawiera chlorofil. Zwierzęta posiadają oczy, rośliny posiadają chloroplasty. Rośliny przez chloroplasty pobierają energię, zwierzęta oczami odbierają informacje. Rośliny są ślepe, ale syte, a głodne zwierzęta muszą widzieć, by zdobyć pokarm.

Roślinny bezruch, lokalność, a jednocześnie energetyczna samowystarczalność, autonomia i swoista wolność to cechy bardzo bliskie wyobrażeniom o habitacie jako żywym organizmie i w moich pracach nad wizją biologicznej przyszłości odgrywają decydującą rolę.

Habitat biologiczny

Habitat biologiczny to żywy system przestrzeni, który powstanie na zasadach organiczno-chemicznych. Przepływ energii i informacji będzie się odbywać w materii płynnej. Dla swojej budowy i funkcji będzie asymilować energię słońca na zasadach fotosyntezy i funkcjonować jako symbiotyczny związek żywych organizmów w cyklicznym metabolizmie biosfery.

Pierwszy etap prac nad tym projektem stanowiły badania materiałów, a konkretnie użycie biologicznych polimerów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, ta-

¹⁾ Strasburger E., *Botanika*, Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1972, s. 6.

kich jak żelatyna i agar, jako materiału budulcowego. Po licznych próbach i eksperymentach wypracowałem technikę tworzenia z żelatyny przestrzennych obiektów, membran i pęcherzy o skali architektonicznej. Główną zasadą jest tu ciekła technologia i kształtowanie obiektów w całości. Do tego celu jako szalunku używam przezroczystych balonów z tworzyw sztucznych, w których polimeryczna masa tworzy ciekłe, wypełnione powietrzem membrany pneumatyczne.

Spatium Gelatum

Długoletnie badania i eksperymenty udowodniły, że przy zastosowaniu miękkiej technologii i wykorzystaniu molekularnych sił samoorganizacji w biopolimerach możliwa jest kreacja stabilnych form przestrzennych. Podczas procesów wysychania ciekłe membrany żelują, twardnieją, zamieniają się w skorupy i samodzielnie, bez jakichkolwiek „kreatywnych” interwencji, przybierają amorficzne kształty o maksymalnej stabilności.

Takie procesy znane są oczywiście w naturze i stanowią podstawy porządku oraz piękna w świecie ożywionym. Technologia Spatium Gelatum umożliwiła natomiast w dużej skali ich kreację w laboratorium, *in vitro*. Powstałe membrany i skorupy jednak to tylko przestrzenna struktura, jakby stan surowy. Są co prawda organiczne, biologicznie odnawialne i jadalne, ale są martwe. Mimo to posiadają nieporównywalnie większy potencjał biologiczny jako nietypowe materiały używane w budownictwie, takie jak beton, metal czy szkło. Na betonie kwiaty nie rosną, natomiast na nasyconych hormonami i środkami odżywczymi polimerycznych powierzchniach i szkieletach kwitnie życie. Gdy zastosuje się technologie inżynierii tkankowej, możliwa jest na nich hodowla nieznanych dotąd żywych obiektów.

Zwrotnym punktem w badaniach habitatu biologicznego są odkrycia, które kumulują się w projekcie „Hodowle przestrzeni” (*Breeding Spaces*). W biologicznych laboratoriach do badań używa się płytek Petriego, plastikowych, przezroczystych naczyń, w których na warstwie żelującego agaru hoduje się organizmy. Podczas pracy nad projektem Spatium Gelatum i eksperymentowania z ciekłymi technologiami zdałem sobie sprawę jak ogromną przewagę nad płytkami Petriego mają agarowe pęcherze i pneu. To znacznie więcej niż płaskie płytki Petriego – to nowy uniwersalny przyrząd biologiczny. W żywych organizmach błona czy skóra okalająca komórki i tkanki to nie martwa bariera jak w płytkach Petriego, ale żywa membrana, która nie tylko chroni organizmy przed otoczeniem, ale jest także ich immanentną częścią i bierze czynny udział w ich funkcjonowaniu. Podobnie dzieje się w ciekłych i żelujących pęcherzach wykonanych metodą Spatium Gelatum: kuliste błony z agaru zamykają w sobie przestrzeń i stwarzają potencjał do hodowli w ich wnętrzu autonomicznych światów. Poprzez iniekcje

żywych organizmów do takiej formy system działa jako uniwersalne naczynie: jak chemiczny garnek, alchemiczny tygiel i biologiczny reaktor, a architektoniczna skala obiektu otwiera nieznaną dotąd możliwość.

Dom jako bioreaktor

Stan surowy normalnego budynku: ściany, podłoga i dach – to tylko wydzielona przestrzeń. Aby dom mógł być użyteczny, konieczne jest jego wykończenie, cały system instalacji umożliwiających i regulujących jego funkcjonowanie. Również dom jako bioreaktor to więcej niż biologiczna otoczka, to skupisko biologicznych organów przetwarzających materię i informację we wnętrzu.

Ważnym tematem moich badań jest fizjologia architektury: odżywianie i wydalanie jako procesy przemiany materii, praca jako aktywność ciała w polu grawitacji, odpoczynek i sen jako ucieczka od wszechobecnej siły ciężenia. Codzienne funkcje nabierają wtedy uniwersalnych znaczeń, a architektura wnętrza zyskuje nowe wymiary. Kuchnia przemienia się w laboratorium biochemiczne, ubikacja

Habitat biologiczny,
forma 090704;
produkcja formy
polimerycznej, średnica:
2,5 m, materiał: żelatyna
270° Bloom, kolor, smak
i zapach neutralny;
Biennale w Wenecji,
9. Międzynarodowa
Wystawa Architektury,
2004. Współpraca
techniczna: Wolf-Peter
Walter, Meddersheim
Fot. H.W. Aquistapce,
Meppen.

© Zbigniew Oksiuta &
VG Bild-Kunst, Bonn



staje się przedłużeniem układu pokarmowego, zwykle codzienne czynności – zmaganiem z przyspieszeniem $9,81 \text{ m/s}^2$, a miękkie łóżko przyrządem symulującym stan nieważkości². Biologiczny habitat wyobrażam sobie jako roślinną błonę, rodzaj trójwymiarowego liścia albo owocu, w którego soczystym wnętrzu ma miejsce symbiotyczna krzątanina różnych organizmów.

Urodziłem się w małej wiosce na Białostocczyźnie w gospodarstwie mojego dziadka. Był to obszar około 100 na 800 metrów. Zaczynał się pod lasem, w którym był stary cmentarz i jamy do przechowywania ziemniaków, a kończył się na rzece, w której łowiłem miętusy. Znajdowały się tam pola obsiane zbożem i obsadzone ziemniakami, łąka do wypasu koni i krów. Przy drodze stał dom otoczony ogrodem i sadem, a wokół gospodarskiego obejścia skupiały się stodoła, stajnia, obora i chlew. Prawie cała produkcja była na własne potrzeby. Pieczono własny chleb, robiono ser i masło; z lnu tkano materiały, a większość narzędzi wytwarzana była na miejscu. W czasach mojego dzieciństwa nie mieliśmy elektryczności, a do napędu prostych maszyn służył kierat napędzany przez konie.

Był to uniwersalny autonomiczny system, zarazem wytwórnia i przetwórnia, warsztat i laboratorium, w którym hodowano zboże, warzywa i owoce, sadzono i przeszczepiano drzewa, gdzie rodzili się ludzie i zwierzęta. Wszystko odbywało się na powierzchni kilku hektarów. W dzisiejszych czasach specjalizacji nowoczesne gospodarstwo wytwarza niewiele rodzajów produktów. Produkcja koniecznych do życia przedmiotów jest rozsznana po całym świecie. W ramach globalnej gospodarki argentyńskie jabłka przemierzają oceany, żeby trafić na europejski stół, mimo że za oknem rośnie rodzima jabłonka, pod którą gniją owoce. Można sobie wyobrazić, jakim odbywa się to kosztem. Z pierwszych lekcji fizyki wiemy, że transport materii, przesyłanie energii w przestrzeni powoduje straty. Tylko znikoma część energii początkowej dociera do celu. W samochodzie na wykonanie naprawdę użytecznego zadania, jakim jest przemieszczenie człowieka, a nie pojazdu, zużywa się znacznie mniej niż 1 procent paliwa. Reszta to straty, a straty to zanieczyszczenia³. Dynamika to bardzo kosztowne przedsięwzięcie. Wydajność globalnej cywilizacji wynosi zaledwie kilka procent. Z punktu widzenia gospodarki zysków, pozbawionej jakiegokolwiek ekwiwalentu ekologicznego, jest to opłacalne, ale nie z punktu widzenia gospodarki biosfery.

Patrząc z globalnej perspektywy, lokalne systemy rolnicze to prymitywne metody gospodarowania. Przywiązane do podłoża, statyczne, zależne od miejscowych warunków gleby i klimatu wytwarzają tylko określone produkty. Pozbawione kontaktu ze światem są symbolem biedy i zacofania. *W początkowym stadium historii, każdy wynalazek musiał być dokonywany na miejscu, niezależnie i codziennie na nowo. Dopiero kiedy komunikacja stała się komunikacją światową*

i za podstawę ma wielki przemysł, zapewniona jest ciągłość sił produkcyjnych, pisał Karol Marks⁴. Lokalne systemy naturalne czy rolnicze są jednak źródłem bezcennego bogactwa. W naturze podstawowym motorem ewolucji jest lokalne przystosowanie. Lokalność bowiem jest źródłem różnorodności, a globalność przyczyną monotonii.

Autonomia poszczególnych organizmów i brak zewnętrznej organizacji koordynującej, w rodzaju biologicznego ONZ, umożliwia ewolucję, która obejmuje tylko lokalne przystosowanie. *W naturze lokalne reguły tworzą globalny porządek⁵, a nie odwrotnie. Globalny porządek istnieje i może istnieć tylko w ramach uniwersalnych praw natury, a [...] technika ludzka [...] funkcjonuje na innych zasadach. Piramidy są co prawda budowane z dołu do góry, ale organizacja budowy nie zmieniła się od czasów faraonów, funkcjonowała zawsze od góry do dołu. Projektem kierowała jedna osoba, która miała wyobrażenie całości. Globalne kierownictwo z góry wyzwalało hierarchiczną kaskadę lokalnych projektów. Taka jest ogólna zasada ludzkich poczynań i dlatego bardzo trudno nam wyobrazić sobie, że może być inaczej⁶.*

Większość osiągnięć technologicznych – od wynalezienia druku, poprzez rozbudowę sieci elektrycznej, aż po wynalezienie radia, telewizji i Internetu – obiecywało nam lokalną wolność i decentralizację. Każdy z nas miał mieć równy dostęp do dóbr, informacji i rozwijać własne możliwości. Te obietnice nigdy się nie spełniły, ale być może jesteśmy zbyt bierni i wygodni i nie korzystamy z potencjału, jaki posiadamy. Mamy, co prawda, coraz większy dostęp do materialnych zdobyczy technologii i do informacji, ale wcale nie do wszystkich, a ostateczne decyzje skupiają się w rękach coraz mniejszej, elitarnej grupy decydentów. *[T]echniki Ziemi naberają sensu przy założeniu, że Ziemiańskie wzajemnie sobie nie ufają, i że jedni działają wbrew interesom innych, że toczy się tu walka między tymi, którzy chcieliby otrzymać jak najwięcej jednoznacznych informacji, a tymi którzy chcą te informacje przed nimi zataić. Wiele wytworów ludzkiej techniki jest wynikiem wyścigu zbrojeń i tylko w tym kontekście mogą stać się zrozumiałe⁷.*

Historia biotechnologii zaczyna się dziesięć tysięcy lat temu. W momencie kiedy człowiek zaczął świadomie siać ziarno, ujarzmił, udomowił dzikie zwierzę i zbu-

² Oksiuta Z., *Formy, procesy, konsekwencje*, katalog wystawy, Galeria Arsenał, Białystok, CSW Zamek Ujazdowski, Warszawa 2007, s. 16.

³ Lovins A.B., *Rezygnacja z węgla to czysty zysk*, „Świat Nauki”, numer specjalny, 10/2005, s. 58.

⁴ Marks K., Engels F., *Ideologia niemiecka*, Książka i Wiedza, Warszawa 1975, s. 54.

⁵ Kufmann S., *The Origins of Order: Self – Organisation and Selection in Evolution*, Oxford University Press, Nowy Jork 1993.

⁶ Dennett D., *Darwin's Dangerous Idea, Evolution and the meanings of Life*, Simon&Schuster Paperbacks, Nowy Jork 1995, s. 224.

⁷ Dawkins R., *Fenotyp rozszerzony. Dalekosiężny gen*, Prószyński i S-ka, Warszawa 2003, s. 211.



Habitat biologiczny nr 090704;
forma po szeregu
inwaginacji
i deformacji
przestrzennych.

Fot. H.W.

Aquistapce,

Meppen, 2006.

© Zbigniew Oksiuta
& VG Bild-Kunst,
Bonn.

dował dach nad głową, wyzwolił się spod biernej zależności od natury i przejął nad nią panowanie. Dopiero od niedawna jednak zdajemy sobie sprawę, że otaczająca nas natura to nie tylko źródło energii, żywności i biomasy, ale także ogromny potencjał informacyjny. *Wszelki pokarm jest materią, która kiedyś była ożywiona*⁸. *Kiedy jesz stek, rozszarpujesz ekwiwalent więcej niż stu miliardów kopii „Encyklopedia Britannica”*⁹. Jak dotąd, zużywamy informację jako energię. Palimy książkami w piecu, żeby się ogrzać. Genetyczna informacja, owoc miliardów lat ewolucji, jest naszym największym bogactwem.

Pracuję nad tym, żeby gospodarstwo mego dziadka skondensować i zrolować do minimalnej wielkości, do kilku metrów sześciennych, a nawet jeszcze bardziej – do wielkości kokonu albo płaszczki otaczającego moje ciało. Uważam, że cel ten może być osiągnięty, kiedy zapisana w żywej materii wiedza miliardów lat pozwoli nam na hodowlę nieznanych dotąd obiektów i przestrzeni. Kiedy wszechobecna energia słońca zasili procesy samoorganizacji w nowych reaktorach,

stworzy zdecentralizowane ośrodki życia, a niematerialna sieć informacji okalająca globalną planetę umożliwi ich funkcjonowanie.

Wyobraźmy sobie przezroczystą błonę, żywą skórę, która otacza przestrzeń wokół naszego ciała. Pokryta jest chloroplastami, które pobierają i przetwarzają energię słońca. W tym introwertycznym ogrodzie, skondensowanej ojcowiznie i mateczniku, żyją w symbiozie różne organizmy, podobnie jak rośliny, zwierzęta i ludzie na dziadkowych hektarach. Rosną tam ciepłokrwiste kwiaty, które ogrzewają wewnątrz. Genetyczne fabrykatory¹⁰ wyposażone w uniwersalne zestawy DNA „produkują” na miejscu niezbędne przedmioty i narzędzia. W wewnętrznych pęcherzach, jak w żywych organach, bulgocze życie. To bioreaktory do produkcji żywności: roślinnych i mięsnych protein. Do wytworzenia koniecznej dawki mięsnych kalorii nie będzie konieczne zadawanie cierpienia zwierzętom. Ta przestrzeń „urodziła” się razem z tobą, jest częścią twego ciała. Rozwija się, pęcznieje i kwitnie. Jest piękna, kiedy jesteś młody, ale nie przetrwa, jak kamień, tysięcy lat – wkrótce będzie się marszczyć, starzeć i zwiędnie.

Jądrem tej autonomicznej megakomórki jesteś ty. Jako istota biologiczna, nosiciel genów, jesteś częścią natury, ale posiadając świadomość, stoisz również poza nią. Jesteś kreatorem wizji i idei i w zawrotnym tempie zmieniasz oblicze planety. Zapoczątkowałeś nową, własną ewolucję i jesteś twórcą nowych replikatorów – kulturowych memów.

Być może dom, żywy organizm, będzie mógł się stać uniwersalnym inkubatorem, w którym natura będzie miała szansę współistnienia z kulturą. Memy zapłodnią geny i narodzą się inne replikatory, które zapoczątkują nową, metabiologiczną przyszłość.

Aby „ożywić” Marsa, by skolonizować inne planety, lub być dłuższy czas w przestrzeni kosmicznej – pisze Lynn Margulis – potrzeba [...] zorganizowanych i wydajnych zespołów ekologicznych. Współżycie różnych gatunków będzie równie ważne dla kolonizacji obcych planet, jak była symbioza w erze paleozoicznej dla kolonizacji lądowych siedlisk przez wychodzące z mórz organizmy. Ziemskie życie w kosmosie, jeśli ma się utrzymać, będzie wymagało różnorodnych aliansów międzygatunkowych¹¹.

Habitat biologiczny – jako uniwersalny, kosmiczny zarodnik – mógłby być kolebką przyszłości nie tylko na naszej planecie, ale również jako ziemski ambasador mógłby umożliwić rozsianie życia poza nią. |

⁸⁾ Kapleau P., *Ochroniać wszelkie życie*, Wydawnictwo Pusty Oblók, Warszawa 1985, s. 77.

⁹⁾ Dawkins R., *Ślepy zegarmistrz*, PIW, Warszawa 1994.

¹⁰⁾ Fabrykator osobisty (ang. *personal fabricator*), analogiczne do komputera osobistego określenie drukarki przyszłości, która zamiast drukować znaki na papierze, pozwoli produkować trójwymiarowe obiekty. Stwarzam tu nową ideę osobistej biologicznej „fabryki” sterowanej zapisem genetycznym.

¹¹⁾ Margulis L., *Symbiotyczna planeta*, Wydawnictwo CiS, Warszawa 2000, s. 151.