



Stanisław Łoboziak

Z wykształcenia biolog molekularny, absolwent wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego, gdzie w Instytucie Genetyki i Biotechnologii UW zgłębiał tajemnice świata RNA. Z zamiłowania popularyzator nauki zafascynowany zjawiskiem bioluminescencji. Obecnie związany z Centrum Nauki Kopernik, gdzie odpowiada między innymi za działalność laboratorium biologicznego, prace koncepcyjne nad eksponatami biologicznymi, tworzenie programu Festiwalu Przemiany. Autor książki popularnonaukowej *Laboratorium w szufladzie – biologia*. Poszerza wiedzę dotyczącą mrówek oraz innych owadów społecznych. Zgłębia także technologie otrzymywania mięsa hodowanego komórkowo. Jest również związany z Uniwersytetem SWPS, gdzie na Wydziale School of Form był współautorem fakultetu Global Bidesign Challenge, a na Wydziale School of Ideas uczy studentów technik hodowli komórkowych. Angażuje się w działania międzynarodowego ruchu Global Community Bio Summit, którego celem jest przybliżenie najnowszych osiągnięć biologicznych ogółowi społeczeństwa.

4 Biotechnologia zmienia myślenie dizajnerów o projektowaniu

bioart

biohaker

biodizajn

biotechnologia

DNA – kwas deoksyrybonukleinowy

antropocen

Biodizajnerzy i bioartyści zainspirowani technikami wywodzącymi się z laboratoriów polegającymi na tworzeniu i poszukiwaniu nowych biomateriałów, wykorzystywaniu biomimikry, wytwarzaniu światła przez żywe organizmy są w stanie poruszyć opinię publiczną i wspólnie z naukowcami nadać nowy kierunek rozwoju naszej cywilizacji, pozwalający wyjść nam z antropocenu.

Wstęp

Każdy, kto kiedykolwiek jadł jogurt, popcorn, robił pranie, nosił soczewki kontaktowe czy pisał na papierze – korzystał z produktu biotechnologii. W najszerszym znaczeniu biotechnologia to po prostu technologia oparta na biologii. Choć kojarzy się z nowoczesnością, już tysiące lat jest wykorzystywana przez człowieka. Jej początków możemy szukać w selektywnej hodowli zwierząt i uprawie roślin, produkcji jogurtu, chleba i wina.

Współczesna biotechnologia dynamicznie się rozwija od późnych lat 70. i jest uznawana za odrębną dziedzinę nauki. Wykorzystuje nowoczesne techniki molekularne, mikrobiologiczne i komórkowe do wytwarzania użytecznych i przetworzonych produktów, takich jak najnowocześniejsze leki onkologiczne czy enzymy usuwające plamy z tłuszczu, dodawane do detergentów do prania.

Definicja biotechnologii – podobnie jak możliwości samej dziedziny – ciągle się zmienia. W protokole z Kartaginy do Konwencji o różnorodności biologicznej (2000), biotechnologia jest definiowana jako zastosowanie

technik „pokonujących naturalne, fizjologiczne bariery reprodukcyjne lub rekombinacyjne, a niebędących technikami stosowanymi w tradycyjnej hodowli i selekcji”. Techniki te obejmują „techniki kwasów nukleinowych in vitro, takich jak rekombinacja DNA lub bezpośrednio wprowadzanie kwasu nukleinowego do komórek lub organelli, lub fuzję komórek poza rodziną taksonomiczną”¹. Dzięki takiemu podejściu łatwiej oddzielić techniki biotechnologiczne od tych stosowanych w tradycyjnej hodowli zwierząt, selekcji roślin i fermentacji.

Biotechnologia czerpie z wiedzy i technik wielu nauk biologicznych, takich jak genetyka, biologia molekularna, biochemia, biologia komórki i mikrobiologia. Korzysta także z osiągnięć innych dziedzin – inżynierii, chemii, fizyki i informatyki. I odwrotnie, wiele dyscyplin wykorzystuje metody opracowane przez biotechnologię. Odnajdziemy je w licznych gałęziach przemysłu – badaniach biologicznych, ochronie zdrowia, rolnictwie i produkcji zwierzęcej.

Produkty i techniki biotechnologiczne wnoszą bezpośredni wkład w gospodarkę światową. Są także obiektem zainteresowania i inspiracją artystów i dizajnerów. Ze względu na swoją specyfikę, związaną ze zmianami struktury genetycznej organizmów, budzą w niektórych niepokój i pytania natury etycznej.

Artykuł ten ma przybliżyć wszystkim zainteresowanym biotechnologię i możliwości, które daje artystom.

Biotechnologia. Dobra czy zła?

Biotechnologia to potężne narzędzie. Umożliwia zmianę struktury genetycznej organizmu, w tym człowieka. To aż nadto, by budzić strach i kontrowersje. Działacze antybiotechnologiczni twierdzą, że biotechnologia to działanie wbrew naturze i że biotechnolodzy mogą nadużywać swojej władzy. Przeciwnicy tej dziedziny wyrażają również zaniepokojenie tym, że firmy biotechnologiczne liczą przede wszystkim swoje zyski, nie zwracając uwagi na ludzkie życie. Niektóre obawy są bezpodstawne. Bazują na strachu i pomijają dane naukowe. Przykładem może być twierdzenie, że żywność modyfikowana genetycznie zmodyfikuje genetycznie osobę ją spożywającą.

Biotechnologia ma jednak realne implikacje etyczne, które należy rozważyć w kontekście faktów naukowych. Sami biotechnolodzy dostrzegają zarówno możliwości, jak i zagrożenia związane z rozwojem tej dziedziny. Regulacje prawne muszą za nią „nadażyć”.

Możliwość modyfikowania genomu rodzi pytania o etyczne granice ingerencji w naturę. W 1975 roku Narodowa Akademia Nauk w USA zorganizowała konferencję w Asilomar w Kalifornii. Jej uczestnicy opracowali zasady i wytyczne dotyczące przeprowadzania eksperymentów z rekombinacją DNA

w celu zminimalizowania zagrożeń biologicznych, które są generowane podczas eksperymentów. Spotkanie nie przyniosło odpowiedzi na wszystkie pytania i obawy związane z rozwojem biotechnologii, ale dało podstawy prawne i nadało kierunek rozwojowi prawodawstwa w innych krajach. Etyczne implikacje wdrażania nowych technologii są nadal kluczowym tematem dyskusji naukowych. I nie tylko naukowych. Wraz z demokratyzacją nauki, wzrostem dostępu do laboratoriów i odczynników dyskusja ta toczy się w społecznościach biohackerów, bioartystów i biodizajnerów. Przenika także do mediów, social mediów i elektryzuje opinię publiczną.

Czy zaakceptowałbyś terapię przeciwnowotworową lekiem zrobionym z genetycznie zmodyfikowanego wirusa? Czy wypiliś mleko od krowy, której podawano rekombinowany hormon wzrostu? Czy zjadłbyś genetycznie zmodyfikowaną rybę? Czy sklonowałbyś swoje domowe zwierzątko? Czy zmodyfikowałbyś genetycznie ludzki zarodek, aby wyleczyć chorobę genetyczną? Czy sklonowałbyś siebie? Nasze biotechnologiczne decyzje mogą zmienić bieg historii ludzkości. Na jedno z powyższych pytań już nie musimy odpowiadać. W 2015 roku chiński zespół badawczy po raz pierwszy zmodyfikował ludzki zarodek w warunkach in vitro, wykorzystując technologię CRISPR/Cas9. W 2018 roku ukazała się praca He Jiankui i jego zespołu z Południowochińskiego Uniwersytetu Nauki i Technologii w Shenzhen, informująca, że w Chinach urodziły się pierwsze na świecie genetycznie zmodyfikowane dziewczynki. He Jiankui wyjaśnił, że celem modyfikacji była eliminacja genu CCR5. Osoby pozbawione tego genu uważane są za całkowicie lub w znacznym stopniu odporne na zakażenie wirusem HIV. W obecnym prawodawstwie takie eksperymenty są zakazane, więc wiadomość zelektryzowała cały świat.

Etyczne dyskusje dotyczące biotechnologii są trudne i burzliwe, a na ludziach wykorzystujących jej osiągnięcia ciąży ogromna odpowiedzialność. Nauka sama w sobie nie ma znamion dobra czy zła, ekstremalnym tego przykładem może być odkrycie zasad rozszczepienia jąder atomu. Zostało ono wykorzystane do budowy bomb atomowych, lecz również dzięki niemu mamy dostęp do taniej energii.

Laboratorium biologiczne w Centrum Nauki Kopernik

Od 2010 roku w Centrum Nauki Kopernik istnieje laboratorium biologiczne, którego działalność koordynuję. Celem jego stworzenia było prowadzenie nowoczesnej edukacji biologicznej i prezentowanie najnowszych odkryć podczas zajęć dla szkół i indywidualnych zwiedzających. Bardzo szybko okazało się jednak, że takie laboratorium stanowi nieodzowny element nowoczesnej instytucji kultury zajmującej się popularyzacją nauki. Umożliwia prowadzenie badań, tworzenie ekspozycji bazujących na żywych organizmach i nowoczesnej biotechnologii, a także współpracę z bioartystami i biodizajnerami. Obecnie Centrum Nauki Kopernik jest jedyną instytucją

kultury, w której funkcjonuje profesjonalne laboratorium biologiczne o standardzie biosafety level 2, pozwalającym na pracę z organizmami genetycznie modyfikowanymi. Powstało w nim wiele projektów na styku nauki i sztuki. Gościliśmy także wielu twórców, którzy po raz pierwszy mieli okazję zetknąć się z wiedzą, technikami i sprzętem wykorzystywanymi w biotechnologii, co zainspirowało ich do profesjonalnego zajęcia się bioartem i biodizajnem. Poznajmy prace ich, a także artystów ze świata.

Biotechnologia w biodizajnie

Organizmy

Idea wykorzystania żywych organizmów w sztuce po raz pierwszy pojawiła się w laboratorium biologicznym Kopernika w 2014 roku w związku z wystawą czasową *Surowe formy (Crude Life)* w ramach projektu *GENesis*, promującego wiedzę o biotechnologii. Ekspozyty, „które żyją”, zostały stworzone przez australijskiego naukowca Orona Catts. Na wystawie zaprezentowana została dokumentacja z performansu, w którego ramach uczony wspólnie z grupą innych osób zjadł potrawę z wyhodowanego in vitro mięsa żaby.

Żywe lampy (Living Lamps) stworzyła dizajnerka Pani Jurek we współpracy ze mną. Powstały cztery prototypy oświetlenia emitującego światło bez konieczności korzystania z energii elektrycznej. Do projektu wykorzystaliśmy hodowane w laboratorium bioluminescencyjne okrzemki – *Pyrocystis lunula* oraz *Pyrocystis fusiformis*. To jednokomórkowe glony żyjące w niektórych morzach i oceanach. Ich obecność sprawia, że fale morskie, uderzając o brzeg, „zapalają się” niebieskim światłem. Dla artystki prawdziwym wyzwaniem i zaskoczeniem było to, że włącznikiem mechanizmu świecenia jest właśnie ruch. Dlatego zaprojektowanymi elementami można kołysać i przerzuciwszy je przez ramię, potrząsać lub używać jak klepsydrę. Gwint ukryty w drewnianych uchwytach pozwala na wymianę słoików i w ten sposób samodzielną modyfikację kształtu lampki². *Żywe lampy* pochłaniają dwutlenek węgla w procesie fotosyntezy, przy okazji produkują tlen i są wręcz zeroemisyjne.



Pani Jurek, Stanisław Łoźbiak, *Żywe lampy (Living Lamps)*, za zgodą Pani Jurek



Pani Jurek, Stanisław Łoźbiak, *Żywe lampy (Living Lamps)*, za zgodą Pani Jurek

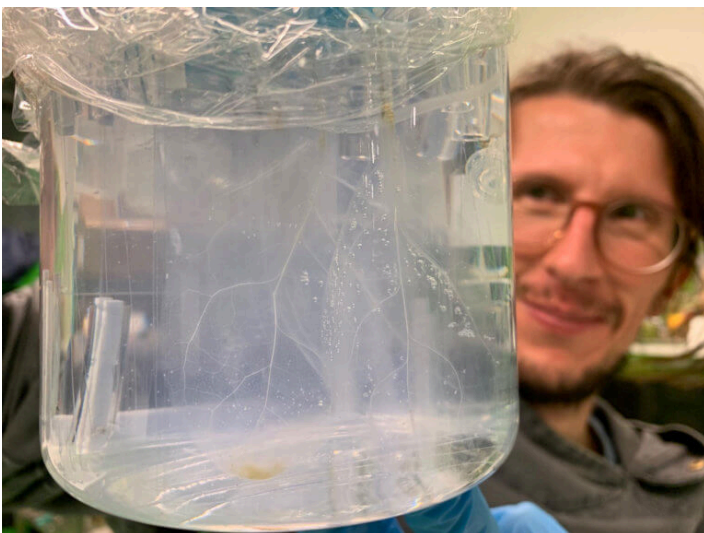
Na świecie istnieje wiele projektów wykorzystujących bioluminescencyjne organizmy – dużą popularnością cieszą się bioluminescencyjne bakterie z gatunku *Aliivibrio fischeri* oraz *Photobacterium phosphoreum*. Organizmy te są bardzo łatwe w hodowli i zaczynają emitować światło w momencie, kiedy osiągną odpowiednią liczbę, ponieważ komunikują się ze sobą. To zjawisko nosi nazwę quorum sensing. Bakterie *Aliivibrio fischeri* zostały wykorzystane przez Teresę van Dongen z Design Academy Eindhoven do stworzenia bioluminescencyjnej lampy (*Ambio Lamp*). Artystka wspólnie z naukowcami izolowała bakterie z kałamarnic, z którymi żyją one w symbiozie. Lampa miała kształt szklanej tuby wypełnionej do połowy medium przypominającym wodę morską, do którego dodano składniki wydłużające czas świecenia bakterii, a tym samym samej lampy. Aby mogła ona emitować światło, konieczne okazało się stworzenie mechanizmu pozwalającego na delikatny wahadłowy ruch szklanej tuby. Chodziło o to, aby dostarczyć do medium tlen, który jest niezbędny do świecenia bioluminescencyjnych bakterii.

Tkanki

Ciała organizmów wyższych (roślin i zwierząt) charakteryzują się tym, że zbudowane są z różnego rodzaju tkanek. Tkanki składają się z grup wyspecjalizowanych komórek, które tworzą poszczególne organy. Komórki nerwowe tworzą układ nerwowy, komórki mięśniowe – mięśnie. Światowej

klasy artystami, którzy pracują z hodowlami komórkowymi są Oron Catts i Ionat Zurr, twórcy wspomianej wcześniej wystawy *Surowe formy*. W Szkole Anatomii, Fizjologii i Biologii Człowieka Uniwersytetu Zachodniej Australii założyli oni Centrum Doskonalenia w Sztukach Biologicznych SymbioticA, czyli laboratorium stwarzające możliwość wspólnej badawczej pracy artystów i naukowców³. Swoje dzieła tworzą przy użyciu żywych tkanek – głównie komórek skóry. Tak powstały rzeźby zamknięte w sterylnych naczyniach z całą infrastrukturą umożliwiającą wzrost komórek na biopolimerowym szkielecie.

Projektem operującym na żywych tkankach, ale znacznie bardziej zaawansowanym, był stworzony przeze mnie oraz mój zespół *Mięsny liść*. Wykorzystaliśmy oczyszczony z komórek roślinnych liść szpinaku, do którego wprowadziliśmy hodowane w laboratorium komórki satelitarne mięśni kurczaka. Odpowiadają one za przyrost biomasy mięśni i ich regenerację. Projekt ten był przewrotną formą pokazania technologii hodowli czystego mięsa – czy mięsa bez zabijania zwierząt, hodowanego w warunkach laboratoryjnych. Wybranie estetycznej formy liścia, który kojarzy się z rośliną i wprowadzenie do niego komórek mięśniowych miało na celu zaprezentowanie uczestnikom Festiwalu Przemiany 2019 – Apetyt i Apatia tej nowoczesnej technologii. O powstałym wytworze było głośno w polskich i światowych mediach. Wprawił wszystkich w prawdziwe osłupienie, nie przypominał bowiem mielonego mięsa – tak jak miało to miejsce na prezentacji Marka Posta w 2013 roku w Londynie. Nikt nie wyobrażał sobie, że w celulozowym szkielecie liścia szpinaku będą mogły rosnać komórki zwierzęce. Projekt ten zmienił całkowicie myślenie o uboju zwierząt, który możemy całkowicie wyeliminować z naszego świata, wykorzystując tę technologię.



Mięsny liść

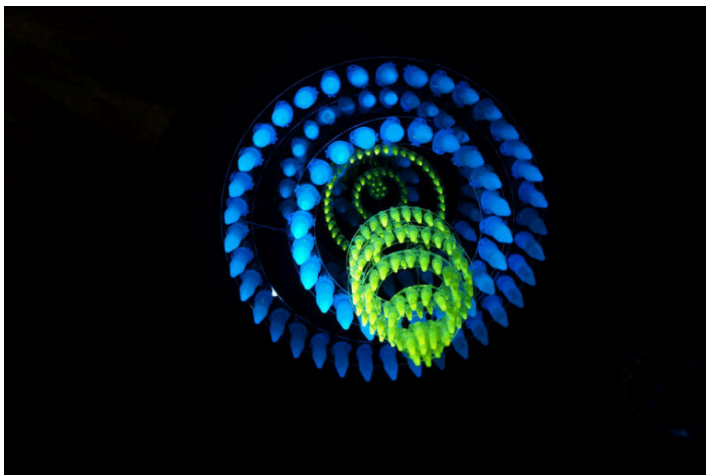


Mięsny liść

Genom

Operowanie na poziomie genomów jest jednym z trudniejszych zadań, gdyż wymaga specjalnego laboratorium w standardzie biosafety level 2, w którym możliwa jest praca z organizmami genetycznie modyfikowanymi i zgoda na użycie takich organizmów w laboratorium wydawana przez Ministerstwo Ochrony Środowiska. Tego rodzaju projekty stały się inspiracją do założenia start-upu Nyoka Design Labs, który wprowadził do komercyjnej sprzedaży pierwsze partie biodegradowalnych glowsticków. Nie są one po wyrzuceniu są toksyczne dla środowiska, gdyż wykorzystują ten sam mechanizm świecenia co świetliki, bioluminescencyjne glony i bakterie⁴.

Podobny projekt to *Świecące meduzy (Jellyfish Light)*, inspirowane meduzą z gatunku *Aequorea victoria* i białkiem zielonej fluorescencji GFP (green fluorescence protein), które izolowałem w laboratorium biologicznym Centrum Nauki Kopernik. Projekt ten miał wzbudzić dyskusję wokół jednego z pierwszych spektakularnych odkryć związanych z wykorzystaniem enzymów restrykcyjnych. Polegał na przeniesieniu genu kodującego białko GFP z meduzy żyjącej w wodach przybrzeżnych Kalifornii i wschodniego wybrzeża Stanów Zjednoczonych *Aequorea victoria* do genomu bakterii pałeczki okrężnicy *Escherichia coli*. Dzięki temu ten jeden z najczęściej wykorzystywanych w laboratoriach organizmów modelowych zaczął emitować zielone światło po potraktowaniu go promieniowaniem ultrafioletowym. Był to jeden z pierwszych dowodów na uniwersalność kodu genetycznego, ponieważ gen z jednego organizmu działał w genomie organizmu z nim niespokrewnionego.



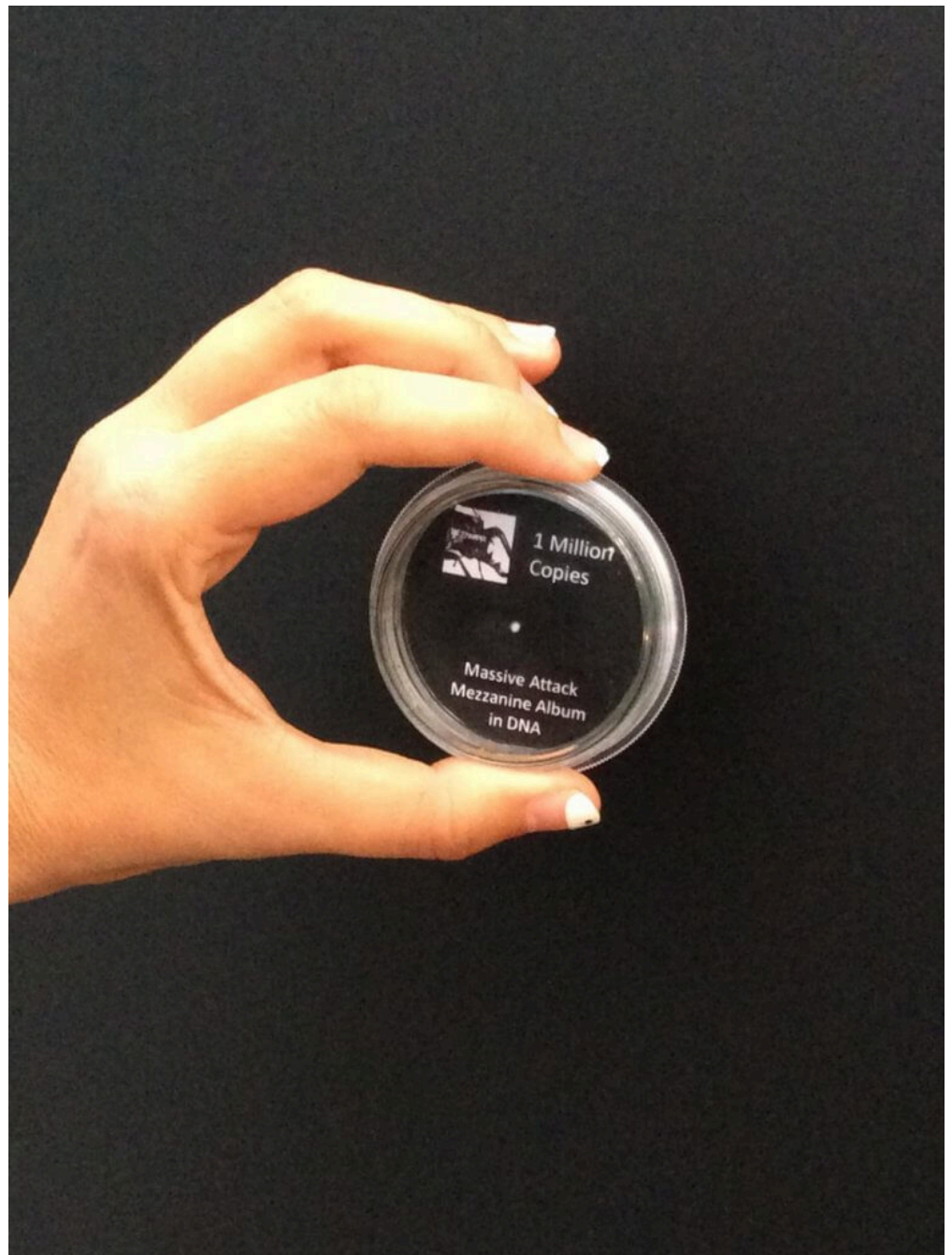
Świecące meduzy, za zgodą Pani Jurek



Świecące meduzy, za zgodą Pani Jurek

Pionierem kodowania informacji w DNA (wyprzedzającym samych naukowców) jest Joe Davis, który w 1982 roku rozpoczął pracę w centrum Visual Studies w Massachusetts Institute of Technology. Jego najbardziej znane dzieło to syntetyczna molekula DNA, która w swym wnętrzu zawierała informacje graficzne pod postacią starożytnej germańskiej runy symbolizującej życie. Dla artysty była ona również symulacją żeńskich narządów płciowych, które – jak pisał – pozostawały ocenzone

w „poważnych naukowych wiadomościach wysyłanych do inteligencji kosmicznej”⁶. Naukowcy dopiero w 2015 roku opublikowali pracę pokazującą możliwość przechowywania danych muzycznych w DNA – zakodowali album *Mezzanine* zespołu Massive Attack w DNA zamkniętym w szklanej kropli⁷.



Album *Mezzanine* zespołu
Massive Attack w DNA
zamkniętym w szklanej kropli

Symbioza nauki i dizajnu

Współpraca projektantów i naukowców przynosi korzyści jednym i drugim. A także społeczeństwu, które korzysta z efektów tych działań. Przykładem może być założony we Francji komercyjny start-up Glowee⁸, który pracuje, wykorzystując sekwencje genetyczne kodujące białka odpowiedzialne za bioluminescencję bakterii *Aliivibrio fischeri*, wprowadza je do innych nietoksycznych i niepatogennych bakterii, które umieszcza w specjalnym

medium znacznie wydłużającym czas ich świecenia. Ideą start-upu jest walka z wszechobecnym zanieczyszczeniem sztucznym światłem i wykorzystanie ich do oświetlenia miast, głównie ulic i witryn sklepowych. Obiecując przy tym, że z wytwarzanej w ten sposób biomasy można przy okazji produkować, biopaliwa, biodegradowalne tworzywa i przy okazji biowitaminy. Obecnie pracuje dodatkowo nad stworzeniem taniej infrastruktury pozwalającej wprowadzić ten pomysł na ulice miast. Doskonale koresponduje to z wcześniej opisanymi projektami. Jest również odpowiedzią na panujący obecnie kryzys klimatyczny – w końcu energia wykorzystywana do oświetlenia naszych ulic i miast w większości pochodzi ze spalania paliw kopalnych.

Również artystka Karolina Sulich przy swoim projekcie *Petazzelle* współpracowała z naukowcami. Jej projekt był bardzo zaawansowany w części laboratoryjnej, ale i spekulatywny, jeśli chodzi o wizję potencjalnego przyszłego wykorzystania. Najpierw zamówiła specjalny konstrukt – na plazmidzie (kolistej cząsteczce DNA w bakteriach), na którym zakodowana była informacja o PETazie – enzymie mającym zdolność do rozkładu butelek PET. Zamówiony plazmid wprowadzała do bakterii *Escherichia coli* – a następnie wyizolowała z nich enzym, który umieściła w kapsułkach. Teoretycznie podobnie jak zażywamy tabletki z lipazami wspomagającymi nasz układ pokarmowy w trawieniu tłuszczów, tak powstałe kapsułki z *Petazelle* mogłyby być spożywane przez ludzi, aby uzyskiwali oni zdolność do trawienia mikroplastiku. Choć projekt w swojej części laboratoryjnej był bardzo praktyczny, to już w części dotyczącej spożywania produktu przez ludzi były to czyste spekulacje, gdyż nie istnieją w naszym kraju regulacje prawne dotyczące wprowadzania tego rodzaju wyrobów na rynek. Niemniej jedno opakowanie *Petazelle* z wyizolowany enzymem pojawiło się w Austriackim Forum Kultury podczas wspólnej wystawy Karoliny Sulich i Günтера Seyfrieda, zatytułowanej *...endless forms most beautiful...*, w 2019 roku⁹. Obecnie enzym, który dizajnerka wykorzystywała w swoich pracach, jest głównym kandydatem typowanym przez naukowców do uwolnienia świata od wszechobecnego mikroplastiku, pochodzącego głównie z butelek PET.

Projekt *Mięsnego liścia* jest natomiast wciąż udoskonalany i modyfikowany, co w najbliższej przyszłości może zrewolucjonizować branżę mięsną w Polsce i na świecie. Podobnie zresztą jak dzieje się na rynku światowym, gdzie czołowe start-upy z branży czystego mięsa dostają gigantyczne wsparcie inwestorów upatrujących w nich przyszłość wyżywienia ludzkości. Wszyscy bowiem wiemy, jak negatywny wpływ na całą planetę ma produkcja zwierzęca.

Powyższe przykłady pokazują, jak wychodząc ze skali mikro, działania dizajnerów wpływają na świat w makroskali.

Podczas wystawy *Design and the Elastic Mind* w 2008 roku w Museum of Modern Art w Nowym Jorku po raz pierwszy zostały pokazane projekty będące efektem współpracy naukowców i artystów. Naukowcy podkreślali, że pozwoliła im ona choć na moment wyzwolić się z rygoru zasad instytucjonalnych. Fizycy, matematycy, informatycy, inżynierowie, chemicy i bioetycy wykorzystali swoje twórcze możliwości, a wynikiem tego był instytucjonalny „skok” w myśleniu o nauce.

Najsilniejszy impakt miała jednak współpraca z biologami, która szybko ewoluowała w nową formę projektowania organicznego – biodizajn, który w swojej książce *Biodesign – Nature, Science, Creativity* eksploruje William Myers.

Żywe materiały, niezależnie od tego, czy są to bakterie, czy hodowane tkanki roślinne, ucieleśniają marzenie projektantów o organicznym dizajnie. Obserwowanie, jak obiekty rosną, zmieniają się i umierają, pozwala ludzkości zbliżyć się ponownie do świata natury, która jest najlepszym spośród wszystkich inżynierów i architektów.

Kiedy materiałami konstrukcyjnymi nie są tworzywa sztuczne, drewno, ceramika czy szkło, ale żywe istoty lub żywe tkanki, implikacje każdego projektu wykraczają daleko poza jego formę i funkcję oraz wszelkie wyobrażenia o wygodzie i nowoczesności. Dzięki nowym możliwościom, jakie dają laboratoria biologiczne, kontakt z naukowcami i dostęp do osiągnięć biotechnologii, projekty biodizajnerskie mogą też realnie przyczynić się zatrzymania globalnego kryzysu ekologicznego.

Aby stało się to możliwe, konieczne jest stworzenie miejsc i przestrzeni do współpracy. Centrum Nauki Kopernik, tworząc laboratorium biologiczne, zupełnie nieświadomie wybiegło w przyszłość i otworzyło się na współpracę z artystami i projektantami. Na szczęście już nie jesteśmy jedyni.

W 2020 roku w School of Form utworzono fakultet Global Biodesign Challenge, gdzie studenci mieli możliwość nauczania się podstawowych technik laboratoryjnych i projektowania z wykorzystaniem organizmów żywych. W School of Ideas studenci mieli okazję uczenia się hodowli komórkowych. Instytut Genetyki i Biotechnologii Uniwersytetu Warszawskiego oraz Instytut Biologii Doświadczalnej PAN otworzyły się na współpracę z Transdyscyplinarnymi Studiami Doktoranckimi *Na styku natury i kultury* na Wydziale Artes Liberales Uniwersytetu Warszawskiego, kształcąc w niekonwencjonalny sposób artystkę i badaczkę Karolinę Żyniewicz. Również Instytut Archeologii i Etnologii PAN wykorzystuje żywe organizmy w swoich pracach. To właśnie tutaj dr Maria Dębińska rozpoczęła swój projekt *Śluzowiec jako metoda. Etnografia praktyk naukowych*¹⁰. Dr hab. Katarzyna Proniewska-Mazurek pracuje z roślinami, tworząc żywe rzeźby z opuncji w ramach wystawy *Laboratorium ciał roślinnych* w Akademii Sztuk

Pięknych w Warszawie. W Gdańsku w ramach współpracy Wydziału Biologii, Wydziału Biotechnologii oraz tamtejszej Katedry Intermediów w Akademii Sztuk Pięknych powstało pierwsze w Polsce Międzyuczelniane Koło Naukowe BIOMEDIA.

Również w skali makro bardzo prężnie rozwija się ruch Bidesign Challenge, który promuje tego typu działania od 2016 roku, co roku organizując konkurs dla projektantów współpracujących z naukowcami i rozwiązujących zarówno globalne, jak i lokalne problemy związane ze zmianami klimatycznymi i postępującą degradacją środowiska naturalnego¹¹. Te wszystkie inicjatywy pokazują, jak ogromne zmiany wywarła biotechnologia w myśleniu dizajnerów o projektowaniu, a sądzę, że to dopiero początek ich współpracy ze światem nauki.

Przypisy

1. Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity, Montreal, 2000, cbd.int/doc/legal/cartagena-protocol-en.pdf [czas dostępu: 8.2021], s. 4.
2. J. Szczygieł, *Żywe lampy Pani Jurek*, 24.1.2016, „Design Alive”, designalive.pl/zywe-lampy-pani-jurek/ [czas dostępu: 08.2021].
3. *The Tissue Culture & Art Project: Oron Catts & Ionat Zurr*, academia.edu/10242519/Crude-Life-The-Tissue-Culture-and-Art-Project-Oron-Catts-Ionat-Zurr [czas dostępu: 8.2021].
4. lightbynyoka.com/news/banglowsticks [czas dostępu: 8.2021].
5. archello.com/product/jellyfish-light [czas dostępu: 8.2021].
6. J. Davis, *Romance, Supercodes, and the Milky Way DNA*, w: *Ars Electronica 2000: Next Sex*, ed. G. Stocker, C. Schopf, Springer Verlag, Wien – New York 2000, s. 217–235.
7. F. Bergamin, *Entire Music Album to Be Stored on DNA*, ETH Zurich, ethz.ch/en/news-and-events/eth-news/news/2018/04/entire-music-album-to-be-stored-on-DNA.html [czas dostępu: 8.2021].
8. <https://unreasonablegroup.com/companies/glowee> [czas dostępu: 8.2021].
9. austria.org.pl/wydarzenia/endless-forms-most-beautiful [czas dostępu: 8.2021].
10. *Śluzowiec jako metoda. Etnografia praktyk naukowych*, projekty.ncn.gov.pl/opisy/443833-pl.pdf [czas dostępu: 8.2021].
11. bidesignchallenge.org/our-vision [czas dostępu: 8.2021].

Abstrakt

Od momentu odkrycia struktury kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA, z ang. deoxyribonucleic acid) biotechnologia jest jedną z najbardziej dynamicznie rozwijających się dziedzin nauk biologicznych i dynamicznie rozwijającym się sektorem gospodarki. Jedna z pierwszych jej definicji mówi, że to wszelkie zastosowania technologiczne wykorzystujące systemy biologiczne, żywe organizmy lub ich pochodne do wytwarzania lub modyfikowania produktu lub procesu do określonego zastosowania¹. Jej ogromny wpływ na cały współczesny świat, pozwalający na „napisanie” życia od samego początku, a nawet jego przeprojektowanie – wzbudza wiele obaw i kontrowersji bioetycznych. Nikt nie przypuszczał, że ludzkość będzie w stanie zmieniać genomy organizmów, w tym genom ludzki. Również nikt nie przypuszczał, jak demokratyzacja tej nauki i jej wyjście poza laboratoria przyczyni się do powstania ruchów biohakerskich, takich dziedzin sztuki jak bioart czy że zmieni raz na zawsze projektowanie i przyczyni się do powstania biodizajnu. Wszystkie te nowe nurty i zjawiska społeczne budują mosty i są podstawą dialogu społecznego z biotechnologią. Potrzeba ich istnienia wynika z braku zrozumienia tej technologii przez ogół społeczeństwa, co wzbudza wiele obaw i kontrowersji – a one same prowadzą do zmiany sposobu myślenia artystów i projektantów, którzy zaczynają wiedzieć w biotechnologii ratunek dla naszej pogrążonej w kryzysie planety, ludzi żyjących w epoce antropocenu. To biodizajnerzy i bioartyści zainspirowani technikami wywodzącymi się z laboratoriów polegającymi na tworzeniu i poszukiwaniu nowych biomateriałów, wykorzystywaniu biomimikry, wytwarzaniu światła przez żywe organizmy są w stanie poruszyć opinię publiczną i wspólnie z naukowcami nadać nowy kierunek rozwoju naszej cywilizacji, pozwalający wyjść nam z epoki antropocenu i wejść w fazę ochrony naszej biosfery.

Artykuł dostępny online:

<https://formy.xyz/artypul/biotechnologia-zmienia-myslenie-dizajnerow-o-projektowaniu/>

dostęp: 18.11.2025

4 How biotechnology changes the way designers think of design

Abstract EN

Since the discovery of the deoxyribonucleic acid (DNA) structure, biotechnology has been one of the most dynamically progressing disciplines of biological sciences and a rapidly developing economic sector. According to one of the definitions, it refers to all technological applications of biological systems, living organisms and their derivatives for manufacturing or modifying a product or process for particular use.

The effect of biotechnology on the entire contemporary world enabling “writing” anew or even redesigning life – raises bioethical anxiety and controversy. No-one had thought that humanity would be able to change the genomes of organisms, including the human one. As much as no-one had thought that democratisation of this science and its going beyond laboratories would facilitate the biohacker movements, such disciplines as bioart, and change design forever, leading to biodesign. All these new movements and social phenomena build bridges and establish a social dialogue with biotechnology. The need for their existence comes from the lack of understanding of this technology by the public and therefore much anxiety and controversy – which lead artists and designers towards different thinking about biotechnology as a rescue for our distressed planet and people living in the era of Anthropocene. Biodesigners and bioartists, inspired by the lab methods of creating and searching for new biomaterials, application of biomimicry, light-generating living organisms, are able to stir the public opinion and join scientists in plotting a new direction of development for our civilisation leading us out of the Anthropocene and towards the protection of our biosphere.

Keywords: bioart, biohacker, biodesign, biotechnology, DNA – deoxyribonucleic acid, Anthropocene