

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Felieton](#)

## Wielkie (ulepszone) żarcie



## **Holenderscy producenci żywności najchętniej wyżyliby całą kulę ziemską, karmiąc ją swoimi nowinkami zaprojektowanymi w komputerze i wyhodowanymi w laboratoriach. Co nam Holendrzy podsuną do jedzenia?**

Witajcie, zjadacze mięsa, witajcie wegetarianie. Zapraszamy Was do naszego Bistro In Vitro, lokalu gastronomicznego dla pionierów zmian i miłośników natury. Mamy coś specjalnego, coś, co znajdziecie tylko u nas, doskonale przyrządzone i gustownie podane: mięso z próbki. Wpadnijcie do restauracji przyszłości”.

Ogłoszenie takiej treści pojawiło się na początku maja na Facebooku. Zamieścili je holenderscy twórcy projektu naukowo-kulinarnego o nazwie „Bistro in Vitro”, którego celem jest propagowanie konsumpcji mięsa uzyskanego nie z uboju zwierząt, lecz pochodzącego z laboratoriów biotechnologicznych. Wspomniana restauracja jeszcze nie istnieje. Za wcześnie na to. Mięso z próbki wciąż pozostaje tylko eksperymentem naukowym, horrendalnie drogim i trudnym do przeprowadzenia. Kto jednak odpowiedział na zaproszenie i w dniu premiery projektu zjawił się w prawdziwym już lokalu o nazwie „LAB 111” przy Arie Biemondstraat 111 w Amsterdamie, mógł obejrzeć film o podróży wehikułem czasu do drugiej połowy XXI w. – do lokalu, gdzie serwuje się mięso z próbki. Lokal, choć fikcyjny, ma już stronę internetową [www.bistro-inviro.com](http://www.bistro-inviro.com). Znajdziecie tu także menu, tyle że składające się nie z potraw, ale z esejów i wywiadów z holenderskimi naukowcami – tymi, którzy eksperymentują z żywnością przyszłości, i tymi, którzy zastanawiają się nad etycznymi i społecznymi skutkami pojawienia się takich innowacji.

Jednym z tych badaczy jest Mark Post, profesor fizjologii z Maastricht University. To on dwa lata temu, w sierpniu 2013 r., zorganizował przed kamerami telewizyjnymi degustację pierwszego w historii mięsa wyhodowanego w laboratorium. Odbyła się ona w Londynie, a brało w niej udział troje dziennikarzy. Obrazki ludzi zjadających syntetycznego hamburgera obiegły świat. Badania Posta trwały trzy lata i kosztowały 325 tys. dolarów. Bez wątplenia był to najdroższy hamburger w historii. Zapłacił za niego Sergey Brin, współtwórca Google. Jeden z uczestników degustacji, Josh Schonwald, autor wydanej rok wcześniej książki „The Taste of Tomorrow”, uznał, że hamburger „był trochę suchy i przypominał ciastko z protein zwierzęcych, ale poza tym smakował całkiem normalnie”. Słowem, bez rewelacji.

### **Kotlet z niczego**

Cóż, nie wszystkie innowacje są od razu przyjmowane z otwartymi rękami (i ustami). Ale smak i wygląd mięsa nie były dla Posta i jego współpracowników najważniejsze. Te da się potem ulepszyć. Istota rzeczy polegała na tym, że w laboratorium udało się uzyskać produkt, który – zdaniem naukowca – może w ciągu paru dekad stać się głównym źródłem wysokowartościowego białka zwierzęcego dla przeludnionego świata, usuwając przy tym większość zagrożeń środowiskowych i etycznych związanych z przemysłową hodowlą mięsnych odmian zwierząt. Nawet jeśli smak hamburgera nie był rewelacyjny, to on sam zapowiadał już rewolucję.

- Wychodowanie jednej tony wołowiny w laboratorium wymaga 376 razy mniej ziemi i 10 razy mniej

wody niż wyprodukowanie tej samej ilości mięsa w tradycyjny sposób. Emisja gazów cieplarnianych zostaje ograniczona o 80–95% – wylicza Post. Wierzy, że do 2050 r. hodowanie wołowiny in vitro tak się rozpowszechni, że presja na środowisko wywierana przez konwencjonalny chów bydła mięsnego zostanie na świecie ograniczona o połowę.

- To da się zrobić. Skoro my w ciągu zaledwie trzech lat, zaczynając od zera, uzyskaliśmy gotowy produkt nadający się do konsumpcji, to znaczy, że ta technologia ma naprawdę olbrzymie możliwości – uważa naukowiec, wskazując na kolejną zaletę wynalazku: jego walory zdrowotne. Hamburger wyrastający w sterylnych warunkach nie zainfekuje nas salmonellą czy bakteriami E. coli. Poza tym można go będzie ulepszyć: zmniejszyć zawartość cholesterolu i hemu, dodać korzystnych dla zdrowia kwasów tłuszczowych omega-3 i omega-6.

Wizja ta ujęła nie tylko Brina. Przed nim był Willem van Eelen, który o hodowli mięsa in vitro zaczął opowiadać w latach 90. XX w., a pod koniec dekady opatentował własną metodę hodowli tkanki mięśniowej w laboratorium. W 2004 r. holenderska agencja badań stosowanych TNO przyznała 2 mln dolarów grupie naukowców z Amsterdamu, Utrechtu i Eindhoven, aby zobaczyli, czy pomysł van Eelena ma sens. Odpowiedzi szukali pięć lat, a brzmiała ona: tak, to jest wykonalne, ale piekielnie drogie. Wtedy zjawiał się Brin ze swoimi pieniędzmi. Dziś potencjalnych inwestorów jest więcej, a biotechnolodzy z Holandii snują jeszcze śmielsze projekty wielkich laboratoriów, w których wołowinę, wieprzowinę i mięso drobiowe będzie się produkowało na przemysłową skalę – bez konieczności hodowania i zabijania milionów krów, świń i kurczaków. Jednak bez pewnej liczby zwierząt się nie obejdzie. To one będą dostarczać mięśniowych komórek macierzystych przekształcających się we właściwą tkankę mięśniową, czyli mięso.

### **Drukarki zamiast farm**

Jest i inna wizja: małych wioskowych „bioreaktorów” zaopatrujących w mięso z próbowki najbliższą okolicę. Przedstawiło ją parę miesięcy temu na łamach czasopisma „Trends in Biotechnology” dwoje holenderskich badaczy Cor van der Weele i Johannes Tramper z Wageningen University, uważanego za najlepszą rolniczą uczelnię świata. „Zamiast zabijać świnię, by je zjadać, będziemy je trzymali, spożywając mięso otrzymane z ich komórek macierzystych”, piszą badacze. – Możemy jeść mięso i równocześnie zadbać o prawa zwierząt, cieszyć się ich towarzystwem, zamiast je masowo zabijać. Nie mogę się doczekać, kiedy z naszego krajobrazu znikną te wszystkie koszmarnie fermy i ubojnie, w których zwierzęta cierpią i które zatruwają nam środowisko – entuzjazmuje się van der Weele.

Łatwe to jednak nie będzie. – Musimy nauczyć się hodować pełnowartościową tkankę mięśniową, a nie tylko skupiska włókien nerwowych. To może nam zająć sporo czasu – mówi Mark Post. Jego pomysł na przyspieszenie badań to... drukowanie przestrzenne. Mięso z drukarki 3D?! Brzmi to absurdalnie, ale o drukowaniu produktów spożywczych mówi się od pewnego czasu. Oczywiście próbują to robić również Holendrzy. Post nawiązał współpracę z pracującymi po sąsiedzku naukowcami z centrum badawczego FabLab Maastricht. Zbudowali oni przenośną drukarkę potrafiącą wytwarzać czekoladę, ciastka, kluski ziemniaczane i pierożki ravioli. Ostatnio robiła furorę na majowych targach 3D Printshow w Londynie. Inna grupa z Holandii, działająca w ramach TNO i składająca się z ponad 20 naukowców, na zlecenie włoskiej firmy Barilla zaprojektowała i zbudowała drukarkę, która drukuje makaron w dowolnym kształcie na targach EXPO2015 w Mediolanie.

Tak, nadchodzą czasy, gdy drukarka 3D stanie się jeszcze jednym sprzętem kuchennym. Pora pomyśleć o wydłużeniu blatu. W kwietniu tego roku na pierwszą w historii konferencję naukową poświęconą wyłącznie drukowaniu żywności, którą zorganizowano w Venlo w Holandii, przyjechało blisko 200 osób z kilkunastu krajów. Był tam i Post. Zachęcał do eksperymentowania z drukowaniem kotletów, steków i innych porcji mięsa wyhodowanego z komórek macierzystych. W tym samym

czasie na drugim końcu kraju, w Lejdzie, gdzie znajduje się holenderskie Narodowe Muzeum Historii Nauki i Medycyny, rozkręcała się wystawa „Foodtopia” o holenderskich innowacjach w rolnictwie i żywności. Jedną z atrakcji jest na niej wyprodukowana przez drukarkę 3D kula z masy makaronowej zawierająca nasiona, zarodniki i drożdże. W ciągu pięciu dni to чудо porasta grzybami i roślinkami, zmieniając się w smaczną przekąskę.

## **Wszystko ulepszamy**

Kiedy myślimy o przyszłościowych gałęziach gospodarki, rzadko do głowy przychodzi nam akurat rolnictwo i związana z nim branża spożywcza. Tymczasem Holendrzy uczynili z nich kreatywne, innowacyjne sektory, które stały się ich narodową specjalnością. Dzięki temu są potentatem w produkcji żywności. W jej eksporcie zajmują drugie miejsce na świecie, po USA. W 2014 r. zarobili na tym 80 mld euro, cztery razy więcej niż Polska. Razem z Francją i USA znajdują się w trójce największych producentów warzyw i owoców.

Jeśli chcemy iść w ich ślady i także postawić na rolnictwo, powinniśmy zrobić to co oni: inwestować mnóstwo pieniędzy w badania i innowacje w tej dziedzinie. Połowa z 25 największych na świecie koncernów spożywczych ma swoje ośrodki badawcze w Holandii, a niemal wszystkie giganty współpracują z doskonałymi holenderskimi uczelniami rolniczymi. Można odnieść wrażenie, że ulepszanie zarówno sposobu produkowania żywności, jak i samej żywności, jest pasją Holendrów. Zajmują się tym tysiące naukowców. W przeprowadzonym parę lat temu rankingu stu najbardziej innowacyjnych produktów stworzonych w Holandii połowa pochodziła z sektora rolno-spożywczego.

Tak jak USA mają swoją Silicon Valley, tak Holandia ma Food Valley skupioną wokół Wageningen University, z setkami firm eksperymentujących z żywnością. Jedną z największych na globie wylęgarni patentów jest centrum badawcze NIZO zlokalizowane w mieście Ede sąsiadującym z Wageningen. Nie ma chyba liczącej się firmy spożywczej, która raz na jakiś czas nie przyjechałaby tutaj, aby co nieco poprawić w którymś ze swoich produktów. Ponad dwie setki naukowców chętnie zajmą się jego smakiem, zapachem, wyglądem i właściwościami zdrowotnymi. W NIZO zbudowano największą w Europie fabrykę pilotażową, w której każdy ulepszony tu produkt spożywczy, zanim trafi na półki sklepowe, jest wytwarzany w próbnym seriach, a następnie oceniany przez naukowców i konsumentów.

Pomysłów na ulepszenia są setki. Jedna z firm zwróciła się np. z prośbą o opracowanie receptury zdrowych lodów. Zdrowych, czyli zawierających niewiele szkodliwych tłuszczów, ale równie pysznych jak lody tradycyjne. W NIZO opracowano specjalną mieszankę niskotłuszczową, ale sztuka polegała na tym, by nowy, zdrowszy składnik nie zepsuł smaku lodów. Opracowano więc ich nowy „profil topnienia”, a następnie gotowy produkt przetestowano na stu osobach. Żadna nie zauważyła różnicy w smaku. I tak na świecie pojawiły się lody zawierające dwukrotnie mniej szkodliwych dla serca tłuszczów nasyconych.

Inny projekt, nad którym od kilku lat pracują w NIZO, to linia napojów opartych na soi. Ponieważ część osób nie chce pić mleka, a w zwykłych napojach gazowanych znajduje się zbyt dużo cukru, naukowcy szukają dla nich jakiegoś zamiennika, czegoś, co zawierałoby, podobnie jak mleko, dużo cennego wapnia, lecz zarazem było ubogie w cukier. Setki prób, testów i analiz prowadzonych w laboratoriach w Ede doprowadziły do opracowania prototypowego napoju sojowego, którego smak i wygląd zostały uznane przez konsumentów za satysfakcjonujące. Teraz badacze eksperymentują z mieszankami z soków owocowych i wyciągu soi.

Zasada „równie smacznie jak dawniej, ale za to znacznie zdrowiej” to dziś obowiązujący kanon przy wymyślaniu wielu nowych produktów. Badania z ostatniej dekady wykazały np., że jedną z przyczyn rozwoju chorób nowotworowych i neurodegeneracyjnych u osób w starszym wieku może być

niedobór niektórych witamin z grupy B. Co więc uczynili holenderscy naukowcy? Poszukali bakterii fermentacyjnych potrafiących wytwarzać duże ilości potrzebnych witamin, a następnie wzbogacili jednokomórkowcami wybrane produkty spożywcze. Banki mikroobów fermentacyjnych są dziś cennym, wręcz strategicznym źródłem innowacji w przemyśle spożywczym. NIZO dysponuje kolekcją liczącą około 3900 szczepów. Jest w czym wybierać i na czym eksperymentować.

Ostatnim krzykiem spożywczej mody są glony. W holenderskim pawilonie na EXPO w Mediolanie serwowany jest Dutch Weed Burger - hamburger z morskich glonów uprawianych na doświadczalnych farmach położonych u zachodnich wybrzeży Holandii. Farmy założyli naukowcy z Wageningen. Grupą kieruje prof. Willem Brandenburg, który wyliczył, że gdyby takie glonowe uprawy miały w skali świata łączną powierzchnię około 200 tys. km<sup>2</sup> (dwie trzecie Polski), wówczas mogłyby one dostarczyć tyle doskonałej jakości białka, że wystarczyłoby go do wyżywienia dziewięciomiliardowej populacji kuli ziemskiej.

W NIZO, w ramach powszechnego trendu zastępowania wszystkiego co sztuczne w żywności substancjami naturalnymi, pracują też nad nowym dodatkiem do produktów spożywczych uzyskanym z glonów morskich. Zawiera on duże ilości wapnia, magnezu oraz kilkadziesiąt minerałów korzystnych dla zdrowia. Glonowa innowacja jest obecnie testowana w mleku UHT i jogurtach. Trwają analizy sprawdzające ich smak po takich ulepszeniach.

### **Kosmiczne pomysły**

Ambicje Holendrów nie ograniczają się do drobnych usprawnień. Dotyczą całej Ziemi. W zeszłym roku podczas Szczytu Klimatycznego w Nowym Jorku zainicjowali program Climate-Smart Agriculture, dotyczący bezpieczeństwa żywnościowego w epoce szybko zmieniającego się klimatu. Projekt oczywiście korzysta obficie z holenderskich doświadczeń, pomysłów biznesowych, innowacji i dorobku naukowego.

Co tam Ziemia! Ta sama wiedza może się przydać także w kosmosie. Wszak jeśli chcemy go podbić, musimy opracować wydajne systemy hodowli roślin jadalnych w statkach podróżujących do odległych globów oraz w pozaziemskich bazach. Poza dostarczaniem świeżej żywności rośliny takie mogą też pochłaniać dwutlenek węgla, oczyszczać wodę i wpływać pozytywnie na samopoczucie astronautów. Do wzrostu potrzebują jednak gleby. I znów w takich badaniach pierwsze skrzypce grają holenderscy badacze.

Dwaj z nich, Wieger Wamelink i Leo Marcelis, botanicy z Wageningen, przeprowadzili unikatowy eksperyment, którego wyniki sugerują, że marsjańska gleba ma wystarczająco dużo składników pokarmowych do wyżywienia roślin. Dostali oni z NASA kilkanaście próbek gleby przygotowanych tak, aby możliwie jak najdokładniej przypominały wierzchnią warstwę Marsa. Próbki skomponowano, wykorzystując wulkaniczne gleby Hawajów. Czerwoną Planetę pokrywa zwietrzała skała głównie pochodzenia wulkanicznego. Holenderscy badacze przesyłali próbki do doniczek i posadzili w nich 14 gatunków roślin, m.in. fasoli i kukurydzy. Ku ich zaskoczeniu wszystkie wyrosły, a niektóre nawet zakwitły. - Spodziewaliśmy się, że nie wzejdą z powodu niedoboru składników odżywczych. A jednak świetnie sobie poradziły - opowiadał Wamelink.

To dopiero początek prac nad marsjańskim systemem rolniczym. Wyzwań jest wiele: niska temperatura, znacznie słabsza grawitacja, niewielkie natężenie światła słonecznego, bardzo rozrzedzona atmosfera. Wszystko to oznacza, że uprawy można by zakładać tylko w zamkniętych pomieszczeniach odizolowanych od marsjańskiego środowiska. No, ale przynajmniej gleby nie trzeba by wozic z Ziemi. Wamelink twierdzi jednak, że za około 10 lat taki system do uprawy marsjańskich warzyw będzie gotowy. Jest po holendersku optymistyczny.

**Więcej w miesięczniku „Wiedza i Życie” nr [07/2015](#) »**

Autor: **Andrzej Hołdys**

<https://laboratoria.net/felieton/23818.html>

**Informacje dnia:** [Światło uwięzione w ultracienkiej siatce Przełom w leczeniu schorzeń układu ruchu WAT z nowymi pracownikami dla Instytutu Radioelektroniki Ponowna analiza danych naukowych może przynieść zupełnie inne wyniki](#) [Antybiotykooporność jednym z największych zagrożeń zdrowia publicznego](#) [Naukowcy pracują nad biosyntetycznym supermikrobiomem p](#) [Światło uwięzione w ultracienkiej siatce Przełom w leczeniu schorzeń układu ruchu WAT z nowymi pracownikami dla Instytutu Radioelektroniki Ponowna analiza danych naukowych może przynieść zupełnie inne wyniki](#) [Antybiotykooporność jednym z największych zagrożeń zdrowia publicznego](#) [Naukowcy pracują nad biosyntetycznym supermikrobiomem p](#)

**Partnerzy**