

## Jedwab chroni szczepionki i antybiotyki przed upałami

Autor tekstu: **Ed Yong**

Tłumaczenie: **Andrzej Szwatoński**

Fatalny zbieg okoliczności. Szczepionki i antybiotyki stają się bezużyteczne pod wpływem ciepła, jednak w krajach, w których najbardziej ich potrzeba, w biednych krajach, w których choroby zakaźne stanowią główną przyczynę śmierci, panują prawdziwe upały. Powoduje to, że miliony dolarów wydawane są na przechowywanie szczepionek w odpowiedniej temperaturze, a miliony ludzi cierpi, chociaż można by tego uniknąć.

Fabryka, w której wyprodukowana została szczepionka może znajdować się tysiące kilometrów od dziecka, które ją otrzyma. Między producentem a odbiorcą rozciąga się „łańcuch zimna” — stanowi go sieć lodówek, zamrażarek, samochodów-zamrażarek, pojemników chłodzących, specjalnie przygotowanych magazynów oraz wyszkolony personel. Jeśli któryś z elementów łańcucha zawiedzie i temperatura, w której przechowywane są szczepionki podniesie się, wtedy ich przydatność drastycznie i nieodwracalnie spada. Problem ten istnieje także w krajach rozwiniętych, ale w znacznie większym stopniu dotyczy krajów rozwijających się, w których elektryczność oraz systemy chłodzące są często luksusem.



Gdyby udało się doprowadzić do takiego stanu, w którym szczepionkom nie szkodzą wysokie temperatury, wtedy można by uratować miliony istnień i oszczędzić miliony dolarów. [Jeney Zhan](http://sackler.tufts.edu/Faculty-and-Research/Faculty-Profiles/David-Kaplan-Profile) (<http://sackler.tufts.edu/Faculty-and-Research/Faculty-Profiles/David-Kaplan-Profile>), absolwent Tufts University, najprawdopodobniej znalazł rozwiązanie problemu: szczepionki i antybiotyki należy otulać konstrukcjami zbudowanymi z molekuł jedwabiu.

Dzięki takim konstrukcjom termin przydatności do użycia szczepionki przeciw odrze, śwince i różyczce (MMR) oraz dwóch powszechnie używanych antybiotyków wydłużył się do ponad 30 dni podczas przebywania w wysokich temperaturach. [Matt Cottingham](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/people/291) (<http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/people/291>), specjalista z zakresu szczepionek z University of Oxford, przekonuje, że „trwałość szczepionek jest zadziwiająca. Nikomu jeszcze nie udało się osiągnąć czegoś takiego. Oczywiście jest, że metoda ta jest lepsza od wszystkich aktualnie stosowanych.”

[To nie pierwszy raz, kiedy jedwab znajduje zastosowanie w medycynie](http://www.popularmechanics.com/science/health/med-tech/synthetic-silk-for-surgery) (<http://www.popularmechanics.com/science/health/med-tech/synthetic-silk-for-surgery>). Wydzielane przez ślinianki gąsienicy jedwabnika naturalne włókno jest wytrzymałe, elastyczne i biodegradowalne. Znalazło już zastosowanie w produkcji nici chirurgicznych, przy medycznych wszczepach oraz w inżynierii tkankowej. Może być także wykorzystywane do trzymania na uwięzi małych cząsteczek. Połączone molekuły jedwabiu tworzą szczelne, nieprzepuszczalne struktury, które zawierają gdzieś luźne „kieszenie”. Cząsteczki mogą w nich znaleźć schronienie przed różnymi zagrożeniami.

Zhang, pracując w laboratorium

[Davida](#) [Kaplana](#)

(<http://engineering.tufts.edu/bme/people/kaplan/index.asp>), który zna się na jedwabiu jak nikt inny, wykazał, że jedwab może być użyty jako stabilizator dwóch antybiotyków — penicyliny i tetracykliny — a także szczepionek przeciw odrze, śwince i różyczce (MMR).

Penicylina pokryta cząsteczkami jedwabiu nie traci nic ze swojej wartości nawet po miesiącu przebywania w temperaturze 60 stopni Celsjusza. Zazwyczaj staje się bezużyteczna po kilku tygodniach trzymania w temperaturze pokojowej (25° C), lub jednym dniem w temperaturze ludzkiego ciała (37° C). Jest czymś niesłychanym, że wytrzymała miesiąc w pomieszczeniu o temperaturze 60 stopni Celsjusza. Tetracyklina jest jeszcze delikatniejsza. W okryciu z jedwabiu traci 20 procent wartości po miesiącu w temperaturze 60° C. Zaś kiedy słupek rtęci wskazuje niższe wartości, nie ponosi żadnego uszczerbku.

Podobnie radzi sobie szczepionka przeciw odrze, śwince i różyczce (MMR). Zawiera ona słabsze wersje wirusów, które wywołują te trzy choroby. Są one przewożone w postaci liofilizowanego proszku, który przed wstrzyknięciem musi być rozpuszczony w specjalnym roztworze.

Jeśli proszek jest przechowywany w temperaturze 45° C, staje się bezwartościowy w przeciągu 20 tygodni. Natomiast jeśli wirusy przed liofilizowaniem zostaną otulone warstwą jedwabiu, zachowują 85% swojej początkowej wartości po 6 miesiącach, bez względu na temperaturę. Inaczej mówiąc, w temperaturze 37° C wirusy utracą połowę swojej użyteczności po 9 tygodniach, ale jeśli zostaną otulone jedwabiem — ten sam efekt nastąpi po 94 tygodniach.

Nie wiadomo do końca, skąd biorą się ochronne właściwości jedwabiu. Może on chronić wirusy znajdujące się w szczepionkach przed enzymami, które w przeciwnym razie zniszczyłyby białka znajdujące się na zewnętrznych ściankach wirusów. Bez tych białek, nasz system immunologiczny nie jest w stanie rozpoznać, jakiego rodzaju są to wirusy, ani przygotować się na infekcję. Jedwab może również działać na zasadzie bariery fizycznej, odgradzającej wirusy od świata zewnętrznego i chroniącej je przed odkształceniami spowodowanymi przez wysokie temperatury. Co więcej, może zabezpieczać szczepionki przed wodą.

Z pewnością ciągle wiele podstawowych pytań pozostaje bez odpowiedzi. Zwłaszcza to, które postawił Cottingham: „Czy szczepionki zawierające jedwab mogą być aplikowane niemowlętom?” Kaplan twierdzi, że raczej tak: „Jedwab był używany w medycynie przez dziesięciolecia, a FDA całkiem niedawno zaakceptowała kolejne medyczne produkty wykorzystujące ten środek.” Naukowcy pragną, aby „łańcuch zimna” stał się choć odrobinę bardziej trwały. Pierwszy krok został właśnie wykonany i okazał się całkiem obiecujący.

**Źródło:** Zhang, Pritchard, Hu, Valentin, Panilatitis, Omenetto & Kaplan. 2012. Stabilization of vaccines and antibiotics in silk and eliminating the cold chain. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1206210109>

**Zdjęcie:** [GiveWell](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:VillageReach_vaccine_cold_chain.jpg) ([http://commons.wikimedia.org/wiki/File:VillageReach\\_vaccine\\_cold\\_chain.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:VillageReach_vaccine_cold_chain.jpg))

**Tekst oryginału** (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2012/07/10/silk-cages-preserve-vaccines-and-antibiotics-for-months-without-refrigeration/>)

Not Exactly Rocket Science/Discover, 10 lipca 2012r.

### **Ed Yong**

Mieszka w Londynie i pracuje w Cancer Research UK. Jego blog „Not Exactly Rocket Science” jest próbą zainteresowania nauką szerszej rzeszy czytelników poprzez unikanie żargonu i przystępną prezentację.

[Strona www autora](#)

[Pokaż inne teksty autora](#)



(Publikacja: 09-08-2012)

[Oryginał.](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,8245) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,8245>)

Contents Copyright © 2000-2012 Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2012 Michał Przech

Właścicielem portalu Racjonalista.pl jest Fundacja Wolnej Myśli.

Autorem portalu jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym, w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tego portalu i jakiegokolwiek jego części.

Wszystkie elementy tego portalu, wliczając w to strukturę katalogów, skrypty oraz inne programy komputerowe są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tego portalu oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz nie odwiedzać tego portalu i nie korzystać z jego zasobów.

Informacje zawarte na tym portalu przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów portalu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na portalu. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki prezentuje.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych portalu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do [redakcja@racjonalista.pl](mailto:redakcja@racjonalista.pl)