

Naukowiec rozlewa wodę i odkrywa samoczyszczące się jajo

Autor tekstu: **Ed Yong**

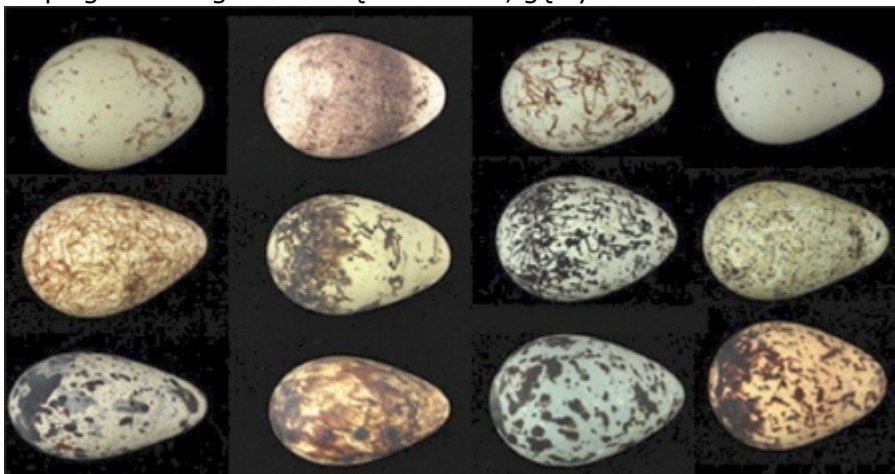
Tłumaczenie: **Marta Wierzbicka**

Projekt rozpoczął się przez pomyłkę, kiedy Steven pochylał się nad biurkiem, przewrócił wielki słoik z wodą destylowaną, która wylała się do pudła pełnego ptasich jaj. Cztery lata temu Steven Portugal pracował dla Uniwersytetu Birmingham badając, jak ewoluowały kolory i struktura ptasich jaj.

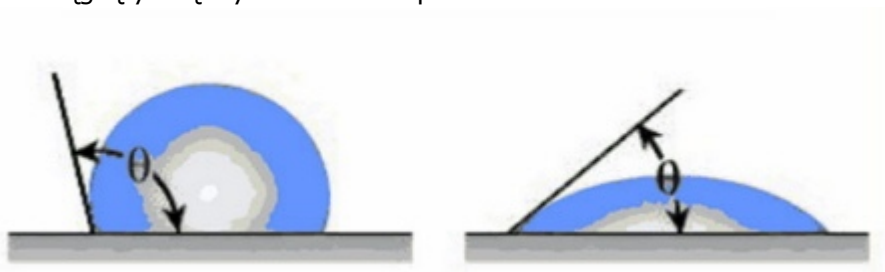
Najpierw pomyślałem: „o kurcze, wylałem mnóstwo wody” mówi „potem pomyślałem: dlaczego to tak dziwnie wygląda?”

Z jaj woda spływała strużką tak jak zrobiłaby to na normalnej powierzchni. Na jednym jajku jednak krople zachowały kształt idealnych kul. Kiedy Portugal szturchnął jajo, krople spadły, staczały się jednak okrągłymi kroplami do samego końca. Ten sam efekt można zaobserwować na wielu innych powierzchniach — jak na przykład na liściu lotosu, brzegu kwiatu dzbanecznika czy na tułowiach skoczogonków. Są one tak wodoodporne, że krople nie chcą się na nich rozpląszczyć.

Wyjątkowe jajo należało do nurzyka zwyczajnego (*uria aalge*), ptaka morskiego, którego można spotkać w Wielkiej Brytanii, północnej Europie i na północnym Pacyfiku. Wyglądem przypomina nieco pingwina i zagnieżdża się w wielkich, gęstych koloniach na klifach.



Najpierw Portugal chciał sprawdzić, czy jajo nurzyka jest rzeczywiście niezwykle. W tym celu zmierzył kąt, pod jakim kropla przylega do jaja. Im większy był kąt stykowości, tym bardziej okrągła pozostaje kropla, a zatem bardziej wodoodporna jest powierzchnia (obrazek poniżej). Dla zupełnie wodoodpornej powierzchni kąt wynosiłby 180, a dla pełnej wodochłonności 0 stopni. Jajo nurzyka osiągnęło imponujące 120 stopni, mniej niż liść lotosu, ale więcej niż którekolwiek z pozostałych ptasich jaj, które osiągnęły między 60 a 100 stopni.

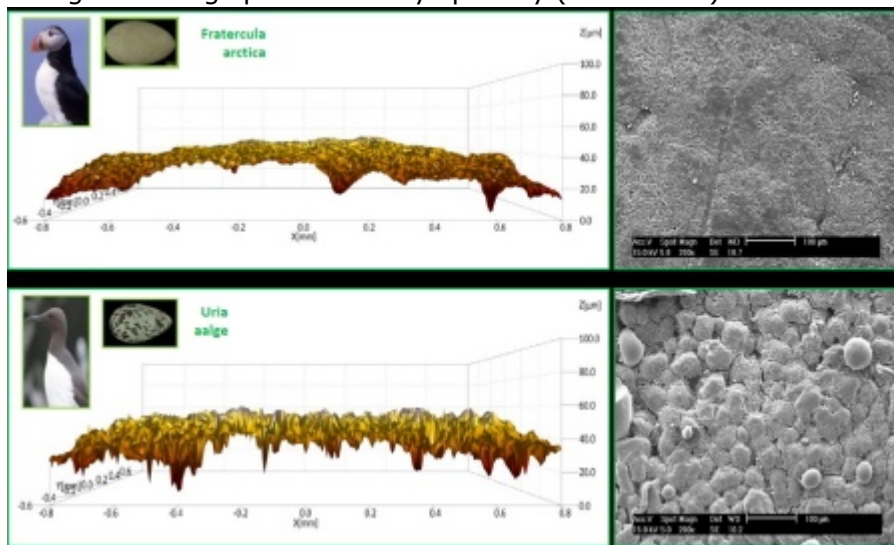


Liście lotosu nie wchłaniają wody, ponieważ są pokryte rzędami maleńkich kolców, między którymi utrzymują się kieszenie powietrza. Jajo nurzyka działa na podobnych zasadach. Kiedy Portugal zbadał skorupę pod mikroskopem, odkrył strukturę przypominającą miniaturowe góry i doliny.

„To wygląda jak Himalaje” mówi. Widzimy setki stożków, a na każdym z nich jest jeszcze mniejszy stożek. ” To bardzo przypomina strukturę liścia lotosu. Woda zamiast spływać w przestrzeń

między stożkami, zostaje na ich szczycie.

Czy ta struktura występuje tylko u nurzyka zwyczajnego? Portugal po zbadaniu nad 450 gatunkami ptaków (włączając wszystkie znane w Wielkiej Brytanii), stwierdził: "struktura jaja nurzyka nie powtórzyła się na żadnym innym jaju. Nie znalazłem czegoś podobnego. Wyjątkiem był... jeszcze jeden gatunek tego ptaka — nurzyk polarny (*uria lomvia*).



„Odkrycie, jaką funkcję pełni ta struktura było niczym czteroletnia misja Sherlocka Holmesa.” mówi Portugal, który systematycznie eliminował możliwe odpowiedzi. Wiedział na przykład, że rodzice nurzyka kładą w gnieździe jaja na stopach. Może więc stożki chronią jajo przed stoczeniem się przez zwiększanie tarcia pomiędzy jajem a stopą rodzica.

Wydawało się to mało prawdopodobne. Pingwiny cesarskie również wysiadują w ten sposób, a ich jaja zupełnie nie przypominają jaj nurzyka. Portugal zdobył nawet kilka stóp martwych ptaków i sprawdził zachowanie poszczególnych jaj używając specjalnej maszyny do mierzenia tarcia. Jaja nurzyka niczym się nie wyróżniały.

Nurzyki składają jaja w wielotysięcznych koloniach, a każdy z ptaków najwyraźniej potrafi odróżnić swoje jajo spośród tysięcy innych. Inne brytyjskie ptaki morskie nie posiadają tej umiejętności. Portugal zastanawiał się, czy jaja nurzyka odbijają światło w taki sposób, że każde jest inne, ale po wielu badaniach nie znalazł na to dowodu.

Ostatecznie, zawęził możliwość wyjaśnienia do dwóch odpowiedzi. Pierwsza, i najbardziej oczywista możliwość, to taka, że stożki powstały by jaja pozostawały suche. Ptaki wylęgają się na klifach i jaja są często opryskiwane wodą. Druga możliwość jest taka, że jaja są samoczyszczące. Kiedy woda spływa, zabiera ze sobą brud i mikroby.

Obie cechy są istotne, ponieważ nurzyki nie budują gniazd. Składają jaja na gołej skale. „Jaja pokrywają się solą morską, wodą i odchodami rodziców i przyjaciół.” mówi Portugal „Nie należą one do najczystszych ptaków”.

Wszystkie jaja muszą przepuszczać przez skorupę gazy, tak, by embriom mógł otrzymywać tlen i pozbywać się dwutlenku węgla. Muszą więc pozbyć się wody, by wytworzyć kieszeń powietrzną, a pisklą mogło oddychać przed wykluciem. Jeśli jaja byłyby pokryte solą, odchodami i brudem, pisklęta by umarły.

Inne ptaki morskie borykają z podobnymi problemami, jednak radzą sobie z nimi składając jaja w mniej nonszalancki sposób. Blisko spokrewnione z nurzykiem maskonury składają jaja w norach. Głuptaki składają jaja na klifach, ale budują gniazda. Jedynie nurzyki składają swoje jaja bezpośrednio na odsłoniętych klifach, więc samoczyszcząca się powierzchnia jaja pomaga.

Obecnie Portugal przygotowuje publikację na temat swoich odkryć na Royal Veterinary College i zaprezentuje się dziś w Walencji na Dorocznym Spotkaniu Stowarzyszenia Eksperymentalnej Biologii. Jest ciekawy, co koledzy biolodzy sądzą na temat jego hipotezy, jednak do tej pory odbiór był pozytywny. „Ludzie byli oczarowani tymi powierzchniami” mówi „Patrzysz na jajo i myślisz, że to zwykłe jajo. Nie spodziewasz się takich dziwacznych struktur”



Więcej o wodoodpornych strukturach:

[Killer plant super-slippery material that repels everything](http://phenomena.nationalgeographic.com/2011/09/21/flesh-eating-plant-inspires-super-slippery-material-that-repels-everything/)
(<http://phenomena.nationalgeographic.com/2011/09/21/flesh-eating-plant-inspires-super-slippery-material-that-repels-everything/>)

~ [Incredible skin helps springtails to keep dry underwater and always stay clean](http://phenomena.nationalgeographic.com/2011/10/02/incredible-skin-helps-springtails-to-keep-dry-underwater-and-always-stay-clean/)
(<http://phenomena.nationalgeographic.com/2011/10/02/incredible-skin-helps-springtails-to-keep-dry-underwater-and-always-stay-clean/>)

~ [Caterpillars vomit detergents to wreck ant waterproofing](http://phenomena.nationalgeographic.com/2008/11/05/caterpillars-vomit-detergents-to-wreck-ant-waterproofing/)
(<http://phenomena.nationalgeographic.com/2008/11/05/caterpillars-vomit-detergents-to-wreck-ant-waterproofing/>)

~ [Death from disorder: scientists uncover secret of the velvet worm's quick-setting slime](http://phenomena.nationalgeographic.com/2010/06/01/death-from-disorder-scientists-uncover-secret-of-the-velvet-worms-quick-setting-slime/)
(<http://phenomena.nationalgeographic.com/2010/06/01/death-from-disorder-scientists-uncover-secret-of-the-velvet-worms-quick-setting-slime/>)

~ [Bacteria cities cannot form on a super-slippery surface, inspired by meat-eating plants](http://phenomena.nationalgeographic.com/2012/07/31/bacteria-cities-cannot-form-on-a-super-slippery-surface-inspired-by-meat-eating-plants/)
(<http://phenomena.nationalgeographic.com/2012/07/31/bacteria-cities-cannot-form-on-a-super-slippery-surface-inspired-by-meat-eating-plants/>)

Oryginał: [Scientist spills water discovers self cleaning bird egg](http://phenomena.nationalgeographic.com/2013/07/04/scientist-spills-water-discovers-self-cleaning-bird-egg/)
(<http://phenomena.nationalgeographic.com/2013/07/04/scientist-spills-water-discovers-self-cleaning-bird-egg/>)

Phenomena, 4 lipca 2013r.

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: 23-07-2013)

[Oryginał..](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,9129) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,9129>)

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