

Wybredne motyle pokazują, jak jeden gatunek dzieli się na dwa gatunki

Autor tekstu: **Ed Yong**

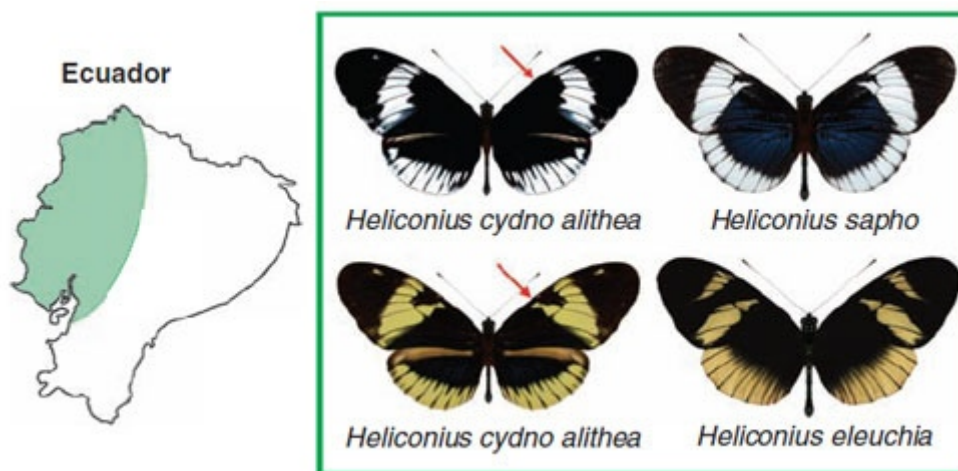
Tłumaczenie: **Krzysztof Achinger**

Spacerując lasem deszczowym w Ekwadorze możesz natrafić na piękne motyle zwane *Heliconius cydno*. Bardzo się różnią, jeżeli chodzi o kolory. *H. cydno alithea*, możesz znaleźć osobniki z białymi lub żółtymi paskami na skrzydłach. Pomimo różnych barw ciągle są jednym gatunkiem... ale pewnie nie na długo.

Mimo że te dwie postaci są genetycznie podobne i żyją na tym samym obszarze, Nicola Chamberlain z Uniwersytetu Harvarda odkryła, że jedna z nich — ta o żółtych paskach — chętniej parzy się z motylami o tym samym kolorze. Ta wybredność stworzyła niewidoczną barierę wewnątrz populacji motyli, gdzie cechy, które normalnie różniłyby siostrzane gatunki — kolor i preferencje parzenia - zaczęły się rozdzielać. Jest to rodzaj zmiany, który z upływem czasu może doprowadzić do rozdzielenia jednego gatunku na dwa.

Motyle *Heliconius* bronią się przy pomocy paskudnych substancji chemicznych i jaskrawymi kolorami na skrzydłach ostrzegają przed swoim niesmacznym arsenalem. Grupa ta lubuje się w różnorodności i nawet blisko spokrewnione gatunki obnoszą się ze swoimi różnymi wzorami. Ale motyle są jednocześnie zapamiętałymi naśladowcami. Gatunki o bardzo odległym pokrewieństwie wyewoluowały osobliwe podobieństwo, więc ich sygnały ostrzegawcze dopełniają się — drapieżnik, który nauczył się unikać jednego gatunku, będzie także unikał wszystkich innych, które posiadają podobne znaki. Jest to zмова obronna przypieczętowana kolorem.

Rezultatem tego rozpowszechnionego naśladownictwa jest fakt, że populacje tych samych gatunków wyglądają zupełnie inaczej, ponieważ naśladują różne wzory. Jest tak w przypadku *H. cydno* — żółta forma naśladuje spokrewniony *H. eleuchia*, podczas gdy biała wersja naśladuje jeszcze inny gatunek, *H. sapho*.

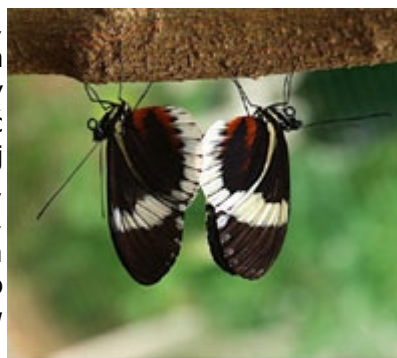


Czy możemy mieć pewność, że pary motyli, które wyglądają tak samo, nie są w rzeczywistości spokrewnione? Na początek naukowcy pokazali, że częstotliwość występowania żółtych i białych wersji *alithea* w środowisku naturalnym pasuje do częstotliwości występowania gatunków, które naśladują. Testy genetyczne były tu rozstrzygające. Potwierdziły one, że dwa naśladujące się gatunki były bardziej spokrewnione ze sobą niż ze swoim modelem.

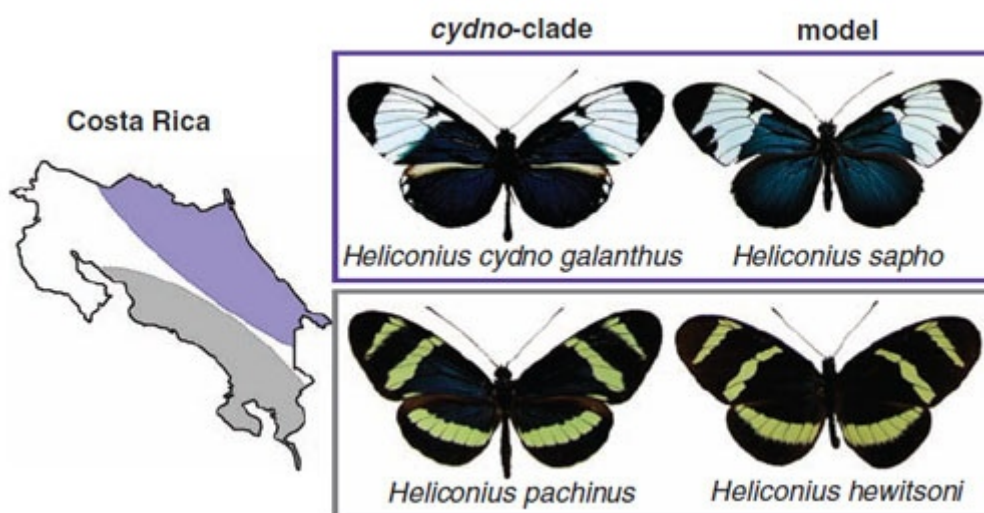
Genetyka mówi nam także jak *alithea* osiąga swoją dwoistość. Kolor determinowany jest przez pojedynczy gen; jeżeli motyl odziedziczy wersję dominującą, jest biały, a jeżeli otrzyma dwie kopie genu recesywnego, wtedy jest żółty. Wzór kontrolowany jest w podobny sposób przez pojedynczy gen. Poza tymi różnicami nie występują inne wyraźne różnice genetyczne między dwoma formami *alithea*. Ciągłe są pojedynczą populacją krzyżujących się motyli.

Chamberlain obserwowała ponad 1600 rytualnych zalotów wykonywanych przez 115 złapanych samców. Jej podglądacki eksperyment wykazał, że żółte samce preferowały parzenie się z żółtymi samicami, zaś białe samce nie były tak wybredne

To nie jest tylko kapryśna preferencja — Chamberlain uważa, że gen odpowiadający za kolor jest bardzo silnie związany z genem odpowiedzialnym za preferencje podczas parzenia. Owe dwa geny mogą nawet być jednym i tym samym. Tak czy inaczej, ich bliskość w genomie motyli oznacza, że ich losy są splecione i że zazwyczaj dziedziczone są razem. Jest to z pewnością prawdopodobne, ponieważ te same pigmenty, które odpowiadają za kolor skrzydeł, stanowią także filtr dla światła wpadającego do oczu motyli. Zmiana w sposobie produkcji tych pigmentów mogłaby zmienić zarówno wygląd motyla, jak i jego sposób postrzegania innych osobników swojego rodzaju.



Nie musisz podróżować daleko, by zobaczyć jak ów proces się rozwija. Kostaryka jest domem dla kolejnego podgatunku *H. cydno* zwanego *galanthus*, blisko spokrewnionego z *H. pachinus*. Są one przykładem kolejnego etapu na drodze, na której znalazł się także *alitha*. *Galanthus* i *H. pachinu* wyglądają zupełnie różnie, ponieważ naśladują różne gatunki — ten pierwszy ma białe paski na skrzydłach, przypominające *H. sapho*, podczas gdy ten drugi posiada zielone paski, inspirowane wyglądem *H. hewitsoni*.



Niemniej jednak te dwa gatunki mogłyby się krzyżować, gdyby tylko miały taką szansę. Dwie rzeczy stoją na przeszkodzie. Pierwszą z nich jest geografia — *H. cydno galanthus* zamieszkuje wschodnią część kraju, podczas gdy *H. pachinus* obrął sobie część zachodnią. Drugą jest, podobnie jak u *alitha*, pociąg seksualny. Samce preferują samice o takich samych kolorach skrzydeł tak bardzo, że gdyby motyle odmiennych płci tych dwóch gatunków miały się spotkać, przeleciałyby prawdopodobnie obok siebie, nie zwracając na siebie uwagi.

Genetycznie, gatunki te rozeszły się znacznie bardziej niż dwie postaci *alitha*. Różnią się aż pięcioma genami odpowiedzialnymi za kolor i wzór, z których dwa są praktycznie identyczne z tymi, które powodują segregację u *alitha*. Dostarczają one także więcej dowodów na to, że geny odpowiedzialne za kolor i preferencje podczas parzenia są ściśle związane, ponieważ krzyżowanie tych dwóch gatunków daje potomstwo o połowicznych barwach i połowicznych preferencjach podczas parzenia.

Motyle te nie są jedynymi przykładami specjacji w środowisku naturalnym. Tylko w tym blogu, omawiałem fantastyczne badanie przypadku różnorodności tworzącej się wśród [muszek owocowych i os pasożytniczych](http://scienceblogs.com/notrocketscience/2009/02/how_diversity_creates_itself_-_ca_scades_of_new_species_among.php) (http://scienceblogs.com/notrocketscience/2009/02/how_diversity_creates_itself_-_ca_scades_of_new_species_among.php), erupcji różnorodności wśród [ryb pielęgnicowatych](http://notexactlyrocketscience.wordpress.com/2008/01/30/malawi-cichlids-how-aggressive-males-create-diversity/) (http://notexactlyrocketscience.wordpress.com/2008/01/30/malawi-cichlids-how-aggressive-males-create-diversity/), której motorem napędowym są brutalne samce oraz pisałem o olbrzymim drapieżnym insekcie, który przyczynia się do rozdzielenia ślepcy jaskiniowego na dwie odrębne populacje.

Jednak motyle *Heliconius* mogą być najznakomitszym przykładem z wszystkich tych przypadków. Łatwo je złapać, dobrze się rozmnażają i dobrze się z nimi pracuje. I jak pokazują badania Chamberlain, mogą one uporządkować badania ekspertów nad genetyką, ekologią, ewolucją i zachowaniami zwierząt w wysiłkach nad zrozumieniem najistotniejszego z tematów — pochodzenia gatunków.

[Tekst](#) [oryginału](#) (http://scienceblogs.com/notrocketscience/2009/11/discriminating_butterflies_show_how_one_species_could_split.php)
Not Exatcly Rocket Science, 5 listopada 2009r.

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: 14-11-2009)

[Oryginał..](#) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,6945>)

Contents Copyright © 2000-2009 Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2009 Michał Przech

Autorem portalu Racjonalista.pl jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.
Właścicielami portalu są Mariusz Agnosiewicz oraz Autor.

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 strony tego portalu, wliczając w to strukturę katalogów, skrypty oraz inne programy komputerowe, zostały wytworzone i 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 zawiera.**

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