

Rudziki mogą dosłownie widzieć pole magnetyczne

Autor tekstu: **Ed Yong**

Tłumaczenie: **Krzysztof Achinger**



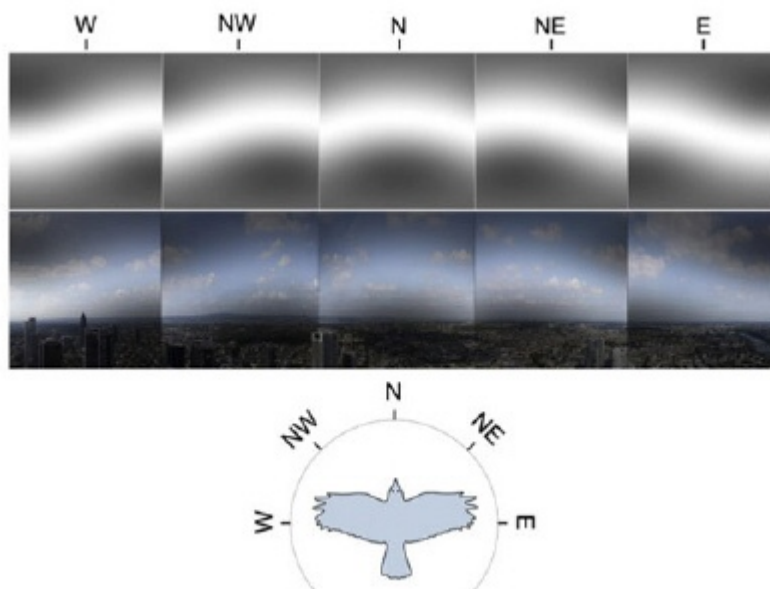
Niektóre ptaki mogą wyczuwać pole magnetyczne Ziemi i znajdować kierunek z taką łatwością, jak gdyby używały kompasu. Zdolność ta jest wielkim dobrodziejstwem dla ptaków migrujących, pozwalając im na zachowanie prawidłowego kursu. Jednakże ten niesamowity zmysł jest blisko związany z bardziej przyziemnym zmysłem — wzrokiem. Dzięki specjalnym molekułom znajdującym się w siatkówce ptaki takie, jak rudzik europejski mogą dosłownie *widzieć* pola magnetyczne. Pola wyglądają jak wzory składające się z światła, cieni, a nawet kolorów nałożonych na to, co normalnie widzą ptaki.

Katrin Stapput z Uniwersytetu Goethego wykazała, że zdolność „magnetorepcji” zależy od wyraźnego obrazu z prawego oka. Gdy oko zakryte jest półprzezroczystym zamglonym goglem, ptaki stają się dezorientowane, a gdy lewe oko jest zakryte, potrafią nawigować bez żadnych problemów. Zatem wzrok rudzika pełni funkcję bramy dla zmysłu magnetycznego. Ciemność (albo nawet mroczność) zamyka ową bramę, a światło ją otwiera, pozwalając na pracę wewnętrznego kompasu.

W 1968 odkryto u rudzików zmysł magnetyzmu i od tego czasu był on szczegółowo badany. Lata dokładnych badań udowodniły, że zdolność ta zależy od światła, a w szczególności od [prawego oka i lewej półkuli mózgowej](http://www.nature.com/nature/journal/v419/n6906/full/nature00958.html) (<http://www.nature.com/nature/journal/v419/n6906/full/nature00958.html>). Szczegóły wciąż nie są całkowicie znane, ale obecnie najbardziej prawdopodobne wytłumaczenie zakłada [zaangażowanie molekuly zwanej krypto chromem](http://spie.org/x37204.xml?highlight=x2416&ArticleID=x37204) (<http://spie.org/x37204.xml?highlight=x2416&ArticleID=x37204>). Kryptochrom znajduje się we wrażliwych na światło komórkach w siatkówce ptaków i naukowcy uważają, że wpływają one na to, jak czułe są te komórki.

Gdy kryptochrom uderzany jest niebieskim światłem, przełącza się do stanu aktywnego, w którym ma niesparowany elektron — cząstki te zwykle tańczą w parach, ale tutaj występują solo. To samo dzieje się w podobnej molekułce zwanej FAD. Kryptochrom oraz FAD, oba posiadające niesparowane elektrony, nazywa się „parą rodników”. Pole magnetyczne oddziałują na niesparowane elektrony i wpływa na to, jak wiele czasu potrzeba parze rodników, aby powrócić do swojego normalnego, nieaktywnego stanu. A ponieważ kryptochrom wpływa na czułość siatkówki ptaków, jest ona również czuła na pole magnetyczne.

W rezultacie tego pole magnetyczne nakłada filtr światła lub cienia na to, co ptak normalnie widzi. Nakładki zmieniają się wraz z ruchami głowy ptaka, udostępniając mu wizualny kompas składający się z kontrastujących cieni.



Aby sprawdzić granice tej zdolności Stapput postanowiła zamazać wzrok rudzika. Przybrała swoje rudziki w rodzaj nietwarzowych gogli z przezroczystą folią po jednej stronie i zamgloną po drugiej. Oba przepuszczały 70% światła, ale zamglona nakładka zaburzała klarowność obrazu.

Rudziki trzymane w klatkach do momentu aż gotowe były do migracji, a następnie wpuszczano je do lekko ciemnych klatek z liniami namalowanymi płynem korekcyjnym. Obierając kierunek i zmieniając kurs ptaki robiły rysy na ścianach klatki, które mówiły Stapput, w którym kierunku zmierzały. Zadrapania wykazały, że gdy oboje oczu było otwartych, rudziki leciały dokładnie na północ tak, jak zrobiłyby to normalnie będąc na wolności. Gdy ich lewe oko było zamglone również podążały w tym samym kierunku. Jednak, gdy zasłonięte było oko prawe, ptaki były zdezorientowane i zmierzały w całkowicie przypadkowych kierunkach.

Eksperyment ten wykazał, że wewnętrzny kompas nie opiera się wyłącznie na świetle — ptaki muszą również mieć czysty obraz w prawym oku tak, aby móc znaleźć właściwy kierunek. Zmysł magnetyczny udostępnia im tylko informacje, które nakładane są na obraz, który widzą normalnie. Gdy obraz ten jest rozmazany, zmysł magnetyczny jest bezwartościowy. Aby wyrazić to inaczej można sobie wyobrazić jazdę samochodem wyposażonym w najlepszą nawigację satelitarną, ale mając jednocześnie zamazaną przednią szybę.

Stapput uważa ponadto, że ptaki potrzebują ostrego i skupionego obrazu, aby rozdzielić informacje napływające ze zmysłów wzroku oraz magnetycznego. Ponieważ oba się nakładają i opierają się na różnicach światła i cienia, potencjał wystąpienia błędów jest bardzo wysoki. Jednak dzięki liniom i krawędziom, obraz, który widzą ptaki, na ogół wyraźnie rozdziela światło i cień; w przeciwieństwie do zmian w polu magnetycznym, które są gładkie i bardziej stopniowe. Zatem ostre zmiany w kontraście spowodowane są prawdopodobnie granicami przedmiotów, a gładkie zmiany są prawdopodobnie spowodowane działaniem pola magnetycznego.

Badania Stapput z pewnością dobrze wspierają teorię o „parze rodników”, ale nie wykluczają też żadnej innej hipotezy. Niektóre ptaki, np. gołębie, mają w dziobach niewielkie kryształki magnetytu. Ten bogaty w żelazo magnetyczny minerał może dawać im dodatkowych wskazówek na temat otaczającego ich pola magnetycznego, szczególnie w ciemności.

Źródło: [Current Biology](http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2010.05.070) (http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2010.05.070)

Obrazy: [Ernst Vikne](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Erithacus_rubecula_-_Norway_singing-8.jpg) (http://en.wikipedia.org/wiki/File:Erithacus_rubecula_-_Norway_singing-8.jpg) i [Theoretical and Computational Physics Group](http://www.ks.uiuc.edu/Research/cryptochrome/) (http://www.ks.uiuc.edu/Research/cryptochrome/)

Tekst oryginalny (http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/07/08 /robins-can-literally-see-magnetic-fields-but-only-if-their-vision-is-sharp/).

Not Exactly Rocket Science/Discover, 8 lipca 2010r.

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: 24-07-2010)

[Oryginał.](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,7427) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,7427>)

Contents Copyright © 2000-2010 Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2010 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