

Więzi społeczne w koloniach nietoperzy

Podśłuchując sąsiada



Dr Ireneusz Ruczyński bada ekologię i zachowania nietoperzy w lasach pochodzenia naturalnego. Obecnie przebywa na stypendium w Instytucie Maksa Plancka w Seewiesen w Niemczech, gdzie bada procesy poznawcze u nietoperzy

IRENEUSZ RUCZYŃSKI
Zakład Badania Ssaków, Białowieża
Polska Akademia Nauk
iruczyns@zbs.bialowieza.pl

Nietoperze tworzą największe zgrupowania zwierząt kręgowych na Ziemi. Równie intrygujące jak rozmiary tych kolonii są mechanizmy doprowadzające do ich tworzenia i utrzymywania

Na świecie żyje ponad 1100 gatunków nietoperzy. Zdecydowana większość prowadzi nocny, skryty tryb życia, a do orientacji w przestrzeni wykorzystuje echolokację. Nietoperze mogą żywić się bezkręgowcami (głównie owadami), innymi kręgowcami (jaszczurkami, ptakami) lub ich krwią, ale także nektarem i owocami. Mnogość przystosowań troficznych, fizjologicznych i behawioralnych sprawia, że nietoperze są doskonałą grupą do badań ewolucji zachowań socjalnych, w tym powstawania i utrzy-

mywania więzi społecznych. Uznaje się je za zwierzęta bardzo towarzyskie, tworzące zgrupowania liczące niekiedy wiele milionów osobników. Najczęściej jednak kolonie są mniejsze - od kilkudziesięciu do kilkuset osobników. Naukowcy zastanawiają się, czy są to luźne zgrupowania zwierząt wykorzystujących te same kryjówki? A może członków kolonii łączą bliższe i trwalsze więzi? Czy grupowanie się jest wynikiem „kalkulacji” osobników tworzących kolonie i pozwala na osiągnięcie określonych korzyści?

Z kwiatka na kwiatek...

Nietoperze kojarzą się nam ze zwierzętami socjalnymi, jest więc zaskakujące, że samce i samice spotykają się ze sobą jedynie w okresie godowym. W klimacie umiarkowanym dzieje się to w zależności od gatunku zwykle późnym latem, jesienią lub wczesną wiosną. Samce zajmują dogodne do godów miejsca, np. dziuple drzew usytuowane w pobliżu jezior i dróg, skrzynki lęgowe dla ptaków lub nietoperzy, wloty jaskiń, a nawet wysokie blokowiska. O swojej obecności dają znać, wy-



Ireneusz Ruczyński

Nietoperze korzystają z kryjówek obecnych w środowisku. Osobniki żyjące w lasach w trakcie sezonu rozrodczego wykorzystują wiele dziupli, zmieniając je co kilka dni

Ireneusz Ruczyński



W Zakładzie Badania Ssaków PAN w Białowieży badano strategię wyszukiwania nowych kryjówek przez nietoperze. Znalazienie dziupli za pomocą echolokacji jest trudne. Gdy jednak dziupla zostanie odnaleziona, informacja o niej może być przekazana innym osobnikom

dając specjalne głosy oraz wykonując godowe loty. Przelatujące samice „oceniają” jakość samca i ewentualnie pozostają w jego kryjówce przez pewien czas. Najbardziej atrakcyjne samce mogą zebrać więcej samic i utworzyć harem. Więzy między samcem i samicą nie są trwałe. Samce nie mają możliwości „pilnowania” samic. Samice spotykają się więc także z innymi samcami. Samce, zwabiając kolejne samice, próbują zwiększyć szanse na rozród, natomiast samice, zmieniając partnerów, zwiększają szanse na znalezienie tego „najlepszego”, który zostanie ojcem ich nielicznego potomstwa (zwykle jednego lub dwójki młodych). Nietrwale więzy pomiędzy samcem i samicą mogą wiązać się z faktem, że samce nie biorą udziału w wychowywaniu młodych. W dodatku zaplemnienie i zapłodnienie są rozdzielone w czasie. Samice przechowują spermę w drogach rodnych nawet przez całą zimę i dopiero kilka miesięcy po zaplemnieniu dochodzi do właściwego zapłodnienia. Wtedy partnerzy dawno już o sobie nie pamiętają...

Znajome głosy

Wiosną w strefie klimatu umiarkowanego nietoperze formują kolonie rozrodcze. Składają się one wyłącznie z samic, a po porodach również z młodych. W przeciwieństwie do relacji samiec – samica z okresu godowego więzy pomiędzy nietoperzami w koloniach rozrodczych są trwałe. Samice powracają do kolonii,

w których się urodziły. Chętnie zasiedlają te same schronienia i spotykają się z tymi samymi samicami. Część nietoperzy tworzących kolonie jest spokrewniona – to matki, córki, siostry. Czy to więzy pomiędzy osobnikami, czy raczej przywiązanie do miejsca? To drugie wyjaśnienie długo wydawało się właściwe, zwłaszcza w klimacie gorącym, gdzie miejsca do rozrodu (np. jaskinie) są ograniczone. Eksperymentalnie wykazano jednak, że nietoperze tworzące kolonie odróżniają osobniki pochodzące z innych kolonii. Względem obcych osobników wykazują zachowania agresywne. Nietoperze „identyfikują” się ze sobą i odróżniają „swoich” od „obcych” zarówno po zapachu, jak i po głosach. Samice rozpoznają swoje potomstwo po charakterystyce tzw. głosów socjalnych. Podobnie młode rozpoznają matkę po głosie. Badania wskazują, że głosy socjalne bliźniąt są bardziej podobne do siebie niż do głosów innych młodych, a głosy socjalne wydawane w poszczególnych koloniach różnią się. Dzięki temu głosy socjalne mogą nieść informacje o przynależności kolonijnej i pozwalają na powstawanie i utrzymywanie się odrębności kolonii. Jest też coraz więcej doniesień potwierdzających, że nietoperze potrafią rozpoznawać się nie tylko po głosach socjalnych, ale również słuchając głosów echolokacyjnych. Wcześniej sądzono, że echolokacja służy jedynie do orientacji w przestrzeni i dźwięki echolokacyjne same w sobie nie

Więzi społeczne w koloniach nietoperzy

Jack Horst, www.sac.hu



Na świecie żyje ponad 1100 gatunków nietoperzy. Tylko niektóre gatunki są aktywne w ciągu dnia i mają dobrze rozwinięty wzrok

niosą informacji pozwalającej na identyfikację osobników. Najnowsze obserwacje wskazują na istnienie bardzo precyzyjnego mechanizmu identyfikacji tych dźwięków.

Razem cieplej

Przez wiele lat wskazywano, że jedną z głównych korzyści z przebywania razem w okresie rozrodu u wszystkich gatunków nietoperzy są korzyści energetyczne. Badania wskazują, że wzrost młodych w sytuacji dostępności pokarmu uzależniony jest od temperatury otoczenia – im cieplej, tym szybszy rozwój młodych (oczywiście od każdej reguły są wyjątki). Chłodne kryjówki nie sprzyjają szybkiemu wzrostowi młodych. Przebywanie w grupie pozwala na regulację i utrzymywanie optymalnej temperatury ciała pozwalającej na maksymalne tempo wzrostu. Nietoperze mogą skupiać się lub rozpraszać wewnątrz schronienia, zmieniając panujące w nich warunki mikroklimatyczne. Nie wyjaśnia to jednak wykształcenia „odrębności” kolonijnej. Wydaje się, że gdyby był to jedyny i nadrzędny mechanizm sprzyjający kolonijności, to nie miałyby znaczenia, czy osobniki należą do tej, czy też innej kolonii. Wreszcie nie byłby potrzebny bardzo subtelny mechanizm rozpoznawania poszczególnych osobników.

Koncepcja, która próbuje wyjaśnić fenomen tworzenia „kolonii” i utrzymywania więzi pomiędzy osobnikami, związana jest z istnieniem korzyści wynikających z korzystania z informacji o istotnych dla życia zasobach.

Informacja na wagę złota

Dla nietoperzy najistotniejsze są informacje o pożywieniu i kryjówkach. Dostępność owadów jest niezwykle zmienna i w czasie, i w przestrzeni. Dlatego wiedza o płacie środowiska z dużymi zasobami pokarmu wydaje się niezwykle ważna. Obserwacje radiotelemetryczne przeprowadzone przez pracowników Instytutu Maksa Plancka w Niemczech wskazują, że polujące osobniki *Noctilio albigentris* przebywają w odległości, która pozwala na „podsluchiwanie” sąsiada. Nietoperze, przybliżając się do ofiary, produkują charakterystyczne głosy żerowania, które łatwo mogą być usłyszane przez inne osobniki. Jeśli więc jeden z nietoperzy natrafia na miejsce, w którym jest dużo pokarmu, inne nietoperze szybko mogą skorzystać z tej wiedzy i zwiększyć swój sukces łowiecki. Podobny mechanizm, sprzyjający wzajemnym interakcjom i utrzymywaniu więzi, wykorzystywany jest w trakcie wyszukiwania i zmieniania kryjówek.

Nietoperze są zwierzętami, które w zdecydowanej większości nie potrafią budować samodzielnie schronień i są uzależnione od obecności odpowiednich kryjówek w środowisku. Na pierwszy rzut oka wydaje się, że nie ma nic prostszego niż wyszukanie odpowiednich dziupli. Zwłaszcza że nietoperze żyjące w lasach w ciągu jednego sezonu rozrodczego wykorzystują wiele dziupli, zmieniając je regularnie co kilka dni. Przeprowadzone w Zakładzie Badania Ssaków PAN w Białowieży wolierowe eksperymenty wykazały, że znalezienie niewielkiego otworu dziupli jedynie za pomocą echolokacji nie jest dla nietoperzy sprawą łatwą.

Sąsiedzka pomoc

Wydaje się, że powracające echo z nieregularnej powierzchni pnia powoduje „maskowanie” informacji o otworze. Zwłaszcza dla gatunków polujących w otwartej przestrzeni namierzenie otworu dziupli jest kłopotliwe. Z kolei gatunki polujące w gęstwinie koron drzew wprawdzie znajdują dziuple w locie, lecz z niewielkiej odległości. Gdy jakaś dziupla została już raz odnaleziona, informacja o niej może być przekazana innym osobnikom. Stwierdzono, że odtwarzane z dziupli głosy echolokacyjne nietoperzy wyraźnie skracały czas wyszukiwania otworu. Zatem poprzez zwykłe „podsluchiwanie” nietoperze mogą zwiększać efektywność swoich poszukiwań. Znaczne koszty energetyczne poszukiwania nowych kryjówek mogą rozkładać się na więcej osobników. Obserwacje przeprowadzone na nocku Bechsteina *Myotis bechsteinii* potwierdzają, że informacje o jakości kryjówek są przekazywane innym osobnikom w kolonii, a nawet że kolonia może mieć tzw. skautów, którzy wyszukują, „oceniają” jakość kryjówek i wpływają na decyzje kolonii dotyczącą jej wyboru. Mechanizm przekazywania informacji wewnątrz kolonii wciąż jest przedmiotem badań naukowców.

Męska solidarność

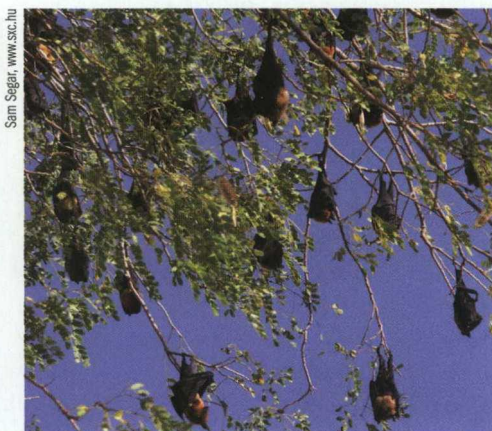
Zdecydowana większość samców w okresie, gdy samice wychowują młode, żyje samotnie. W najlepszym razie są one do siebie nastawione obojętnie. Istnieją jednak wyjątki. Na przykład samce mroczka posrebrzanego *Vespertilio murinus* i mopka *Barbastella barbastellus* wczesną wiosną tworzą zgrupowania składające się z kilkudziesięciu, a nawet kil-

kuset osobników. Samce są przywiązane do stałych kryjówek. Na razie nie wiemy, czy do siebie nawzajem. Domyślamy się jednak przynajmniej jednego dodatkowego powodu, dla którego są razem. Analiza porównawcza wykazała, że kolonie samców tworzone są przez gatunki żerujące na dużym obszarze i polujące na owady, których pojawianie się jest krótkotrwałe i trudne do przewidzenia. A więc korzyści ze wspólnego polowania, podobnie jak u *Noctilio albiventris*, byłyby nieocenione. Co roku po osiągnięciu odpowiedniej kondycji samce opuszczają kolonie, by w okresie godów już konkurować ze sobą o samice. Wydaje się więc, że samce tworzą kolonie dla określonych korzyści, współpracują, gdy się oplaca, a stają się konkurentami, gdy korzyści wynikające z życia kolonijnego zostały osiągnięte.

Grupowanie się w kolonie (na pewno samic, a może również i samców) nie tylko pozwala na optymalizację wydatków energetycznych, ale też na kontakty socjalne. Kolonie są rodzajem centrów informacyjnych, które prawdopodobnie pozwalają na zwiększenie sukcesu łowieckiego oraz pozwalają na uzyskiwanie cennych informacji o kryjówekach. ■

Chcesz wiedzieć więcej?

- Kunz T.H., Fenton M.B. (Red.). (2003). *Bat ecology*. Chicago: University of Chicago Press.
- Popa-Lisseanu A.G., Bontadina F., Mora O., Ibáñez M.O. (2008). Highly structured fission-fusion societies in an aerial-hawking, carnivorous bat. *Animal Behaviour*, 75, 471–482.
- Ruczyński I., Kalko E.K.V., Siemers B.M. (2009). Calls in the forest: a comparative approach to how bats find tree cavities. *Ethology*, 115, 166–176.
- Safi K., Kerth G. (2007). Comparative analyses suggest that information transfer promoted sociality in male bats in the temperate zone. *American Naturalist*, 170, 465–472.



Nietoperze grupują się w duże kolonie i utrzymują więzi pomiędzy sobą. Ma to prawdopodobnie związek z korzyściami, jakie niesie wymiana informacji o istotnych dla życia zasobach