



*Silę głosu rzekotki
wzmacnia worek rezonansowy,
u tego płaza jest on nieparzysty.
Fot. Tomasz Krzyśków - wszystkie*

Usłyszeć zwierzęta

Sposób porozumiewania się, w którym udział biorą zmysł słuchu i narząd artykulacji dźwięku określamy komunikacją wokalną. Choć właściwiej byłoby w odniesieniu do fauny wszelakiej użyć określenia „dźwiękowa”. I nie ma co upierać się też, co do umiejscowienia narządu wydawania dźwięków, bo możemy być mocno zaskoczeni, że znany odgłos wcale nie jest „paszczowy”.

Zresztą źródła dźwięku mogą być umieszczone nawet poza organizmem. I u człowieka całkiem dobitnie możemy wyrazić niektóre uczucia nie otwierając ust (nie chodzi bynajmniej o brzuchomówstwo!) – przykładowo zniecierpliwienie całkiem skutecznie oznajmi bębnienie palcami w stół, a chęć nawiązania kontaktu pukanie do drzwi. Sygnały jak najbardziej dźwiękowe, różniące się w swoim przekazie: głośnością (inaczej odbierzemy uderzenia pięścią niż normalne pukanie, nie mówiąc już o reakcji na kopanie w drzwi), tempem, barwą dźwięku (jeżeli jednak kopanie, to czy aby nie są to podkute żołnierskie buty?) itd. Podobnie jak w opisanym wyżej przykładzie, swoje dźwiękotwórcze potrzeby mogą realizować zwierzęta, choćby wiele gatunków dzięciołów – jednak w tym przypadku rolę istotną jednak dziób nadal odgrywa. I skoro, zupełnym przypadkiem, nawiązałem do ptaków, to może potraktuję tę gromadę jako głównego bohatera dalszych wątków.

Dźwięki odgrywają ogromną rolę w życiu ptaków, ostatecznie zmysł słuchu rozwijał się właśnie po to, by zwiększyć szansę w zmaganiach o przetrwanie i wydłużyć życie. Zbliżające się zagrożenie może zdradzić swą obecność jakimkolwiek przypadkowym odgłosem, zanim zostanie dostrzeżone. Zresztą to samo dotyczy potencjalnej zdobyczy – skuteczność łowów może zależeć od bezbłędnej pracy zmysłu słuchu. Wyzwaniem było w rozwoju tego zmysłu, by dźwięk nie tylko usłyszeć, ale też zlokalizować źródło – jego kierunek i odległość, bo to dawało bezcenne ułamki sekund na właściwą reakcję. Anatomiczną precyzją budowy wewnętrznego organu słuchowego wspomagały więc dodatkowe „wynałazki” – np. zamiast typowych dla ssaków małżowin usznych odpowiedzialnych za wyłapywanie bodźców akustycznych ze środowiska wykształciły się

u niektórych ptaków specjalne układy piór, będących zewnętrznymi antenami skupiającymi docierające odgłosy i pomocnymi w ich zlokalizowaniu. Również asymetryczne położenie otworów usznych pomagało w orientacji skąd dociera dźwięk. Sowy dzięki szlarom z piór, nadającym im „twarzom” charakterystycznego wyglądu, są w stanie zlokalizować niewidocznego dla oczu gryzonia i kierując się słuchem precyzyjnie trafić szponami w miejsce, gdzie przebywa. I to nawet, jeżeli znajduje się pod ziemią lub pod śniegiem. Bezszelstny sowi lot pozwala nie tylko na to, by ofiara nic nie usłyszała, ale też by sowa cały czas miała niezakłócony nasłuch. Wspomniane wcześniej dzięcioły również wykorzystują szmery dobiegające spod kory drzew, by znaleźć zdobycz, dodatkowo wzmacniając precyzję poszukiwań opukiwaniem pnia – odbierany odgłos zdradza, czy wewnątrz są korytarze owadów i gdzie ich szukać.

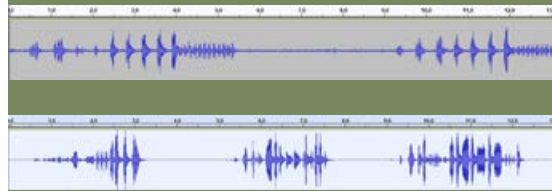
Dysponując tak wspaniałym zmysłem jakim jest słuch, zwierzęta rozwijały też zdolności wykorzystywania go w komunikacji pomiędzy sobą. Wydawane dźwięki spełniały doskonale funkcje emocjonalne i socjalne – wzmacniając więzi między zwierzętami żyjącymi w parze czy też w stadach, pozwalając rozpoznawać konkretne osobniki i wyrażane przez nie emocje. Nierzadko, w sposób wręcz niewyobrażalnie skuteczny – gdy weźmiemy pod uwagę zdolność rozpoznawania się np. pingwinów w ogromnych skupiskach lęgowych, gdzie rodzice i głodne pisklą odnajdują się w ptasiej ciżbie po swoich głosach. Dźwięki pełnią też rolę w zaznajomieniu się osobników obcych – samiczki ptaków wsłuchują się w wokalne popisy potencjalnych partnerów, a ci zaś w swoje solówki wkładają całą energię i wszystkie obietnice udanego związku, by zdobyć wiarygodność, jako silny i godzien zaufania towarzysz w okresie rozrodu (albo i na dłużej, choć u niektórych

gatunków czasem też krócej – gdy celem zdobycia względów ma być tylko przekazanie materiału genetycznego). Odbierane sygnały, w tym te akustyczne, są oceniane i stanowią o dalszych wspólnych działaniach lub ich braku, jeśli okażą się nieprzekonywujące. Wreszcie tam, gdzie taka wspólnota nastąpi, a partnerzy wspólnie postanowią być ze sobą, to dźwięki wypełnią funkcję regulacyjną – dadzą znać otoczeniu o tym, że oto w danym miejscu są już pretendenci do wyłącznego korzystania z fragmentu zasobów środowiska. Szczególnie ważne jest to u gatunków, które dla wychowania potomstwa muszą zabezpieczyć posiadanie odpowiedniego potencjału żywieniowego, czyli terytorium na którym „rządzą” niezbędnymi do przeżycia zasobami.

Zdolności słuchowe rozwijały się w parze ze zdolnościami wokalnymi. Odgłosy wydawane przez ptaki szczególnego znaczenia nabierały w okresie wiosennym. To w sumie dość krótki czas na to, by skutecznie wprowadzić w życie kolejne pokolenie. Nie ma tu miejsca na zbędną zwłokę i „niedopowiedzenia”. Komunikaty stać się musiały jednoznaczne, usprawniające proces kojarzenia par i kolejne etapy rozpoczętego lęgu. U ptaków terytorialnych funkcja regulacyjna śpiewu samców wyznaczających swój rewir doprowadziła do rozwinięcia się różnorodności wykonywanych przez nich pieśni. My możemy rozpoznać po nich gatunek, czasem spekulować o młodym wieku jeszcze „niedorobionego” wokalisty. Samice i konkurenci uzyskują dzięki temu przekazowi znacznie bogatsze spektrum informacji. Co ciekawe (choć wcale niekoniecznie zaskakujące), ptaki sezonowo stają się bardziej wyczulone na dźwięki – zarówno na ich wykrywanie, jak i w zdolności interpretowania – czyli wiosną nie tylko więcej i różnorodniej wokalizują, ale też więcej słyszą. Naukowcy wiążą



Słowik szary to zapamiętały i głośny wokalista, którego śpiew łatwo pomylić ze śpiewem kuzyna, słowika rdzawego



Różnice śpiewu na sonogramach (około 15 sekund) słowika szarego (góra) i rdzawego (dół)

to z gospodarką hormonalną i nasileniem uwalniania ich w okresie rozrodu, ale też dopatrzili się zmian w niektórych obszarach mózgu – ośrodki odpowiedzialne za śpiew (i jego uczenie się) oraz za słuch zwiększają się sezonowo. Wydaje się to zrozumiałe, zważywszy na ilość energii zużywanej przez mózg. U ptaków wytworzył się mechanizm pozwalający włączać pełną moc niektórych obszarów w okresie, gdy skuteczna komunikacja jest absolutnym priorytetem. Ciekawostką może być to, jak ta wyższa aktywność (i głośność) w połączeniu z większą wrażliwością na dźwięki oddziałuje na narząd słuchu. Wydaje się, że człowiek mógłby ogłuchnąć od całonocnej muzyki kilkudziesięciu rzekotek czy głosu derkacza słyszanego przy uchu – to przecież natężenie 100 decybeli. A przecież nikt bliżej (i dłużej) nie musi słuchać tych dźwięków niż sam ich autor – tu to tylko odległość między dziobem i uchem. Okazało się, że istnieją mechanizmy blokujące narząd słuchu wówczas, gdy ptak „otworzy dziób” – to zmiany ciśnienia wywieranego na błonę bębenkową zmniejszające zdolność słyszenia oraz czasem mechaniczne osłanianie wlotu przewodu słuchowego przez płat skóry. Ten drugi mechanizm tak skutecznie działa u głuźca, że samiec faktycznie przestaje słyszeć cokolwiek w fazie intensywnego tokowania (co właśnie podkreśla jego nazwa).

Jednak wracając do naszego odbioru odgłosów przyrody zauważyć trzeba trzy najważniejsze aspekty: estetyczny, zdrowotny (relaksacyjny) i poznawczy. Przykładowy śpiew słowika zachwycał ludzi od zawsze. Ulegali jego czarowi cesarze (jak w baśniach opisywał Andersen) i królowie (nasz wybitny władca Władysław Jagiełło zaziębił się podczas wsluchiwania się w nocny koncert słowika, co doprowadziło go do śmierci), poeci i kompozytorzy, ale też tzw. lud prosty. Śpiewy

ptasie towarzyszyły wyczekiwaniem nadejści wiosny, która zawsze odradzała nadzieję i zapał do wszelkich działań. W tych trudniejszych, np. wymagających wysiłku pracach w polu towarzyszyły i wpływały kojąco na strudzonych ludzi. Dziś, w czasach tzw. covidowych, ludzie ponownie dostrzegli, że śpiew ptaków (i inne odgłosy przyrody) pozwalają oderwać umysł od stresującej sytuacji pandemicznej. Wpływ ptaków na psychiczną kondycję człowieka w momentach kryzysowych to obszerny i ciekawy temat, może dobry na odrębny artykuł.

Rozpoznawanie ptaków po ich śpiewach to podstawowa metoda prac monitoringowych. Bo znacznie trudniej ptaka dostrzec niż usłyszeć. Ponadto śpiewający osobnik może być oznaką powziętych przygotowań do odbicia lęgu (zwabienia samiczki, a może już nawet i obrony terytorium z wysiadywanym gniazdem). Jeśli na większym terenie ustanowi swoje rewiry więcej ptaków, to w określonej porze sezonu (i dnia) zapewne wzajemnie będą siebie o tym fakcie informować – co da nieocenioną wskazówkę o liczebności gatunku na badanym terenie. Wystarczy tylko w chórze wiosennych głosów wyłapać te, które nas interesują. Po pierwsze jednak trzeba się nauczyć tych głosów, a po drugie wypada dostosować się do pór aktywności głosowej wybranych gatunków – co jest oczywiste, sów raczej nie poszukujemy w dzień, a skowronków nocami. Czasem stosuje się stymulacje za pomocą nagrań, by skłonić jakiegoś samca do odpowiedzi, ale jednak zawsze lepiej to robić w porze, którą ten gatunek sam uznaje za stosowną do popisów wokalnych.

Z samą nauką głosów teraz nie ma trudności. Łatwo znaleźć przygotowane na płytach zestawy nagrań, również z komentarzami na temat cech diagnostycznych. Również Internet to kopalnia takich zbiorów



Z mechanicznego odgłosu znany jest łabędź niemy – głośny dźwięk u lecącego ptaka wywołuje powietrze wibrujące między lotkami

– choć w tych fonotekach zdarzać się mogą wskazania błędne (na co warto uważać). Są głosy łatwiejsze do zapamiętania (kukułka zapewne znana jest każdemu), są też trudniejsze, a nawet bardzo trudne. Najważniejsze to praktykowanie nabytych umiejętności w terenie, najlepiej w towarzystwie bardziej doświadczonej osoby. Wówczas okazać się może, że właśnie usłyszane i z pozoru znane nam z nagrań głosy wcale nie muszą być przypisane do spodziewanego autora, bo jest też grupa ptaków, które potrafią naśladować inne głosy. Takim leśnym specjalistą od wprowadzania w błąd jest np. sójka.

Pojawiły się już również aplikacje wspomagające proces rozpoznawania gatunków. Fragmenty nagrań można przesłać do konsultacji na większym forum lub nawet

poddać analizie przez sztuczną inteligencję rozpoznającą dźwięki. Zapewne ten kierunek będzie się dynamicznie rozwijał (o czym pisałem w poprzednim numerze Boćka). Rozwija się też rynek urządzeń służących do nagrywania dźwięków oraz dostępność programów do ich obróbki (i np. tworzenia wizualnych zapisów dźwięku w postaci wykresów obrazujących różne głosy) – ale to już chyba dobry temat na przyszły tekst.

Aktywność głosowa zwierząt opisywana wyżej na przykładzie ptaków odnosi się też, z pewnymi modyfikacjami, do innych grup zwierząt. Ssaki także w okresie rozrodczym zwiększają częstotliwość wydawania odgłosów, a popisy wokalne samców jeleni to przecież jeden z bardziej znanych dźwięków późnego lata i wczesnej jesieni. Badania

plazów również w odniesieniu do pewnych gatunków opierać się mogą na wsłuchiwanie się w ich różnorodne odgłosy godowe – rzekotka, kumaki, a przede wszystkim chóry żab zielonych to motywy dźwiękowe kojarzone z okresem wiosennym. Znaną z możliwości wydawania dźwięków gromadą są owady. Właśnie te zwierzęta wyspecjalizowały się w



Prostoskrzydło wydają dźwięki pocierając odnóżami o odwłok; zresztą narząd słuchu też mają w niezwykłym miejscu – na goleniach odnóży kroczyńnych

wynalazkach pozwalających na wydawanie dźwięków za pomocą innych fragmentów ciała niż, powiedzmy, otwór gębowy. Mechaniczne dźwięki są też rozmyślnie tworzone przez organizmy z innych grup. Wspomniane były we wstępie dzięcioły, ale przecież znane „beczenie” kszyska także uzyskiwane jest z pomocą partii ciała odległych znacznie od dzioba tego ptaka! To sterówki, czyli pióra ogona, wydają ten dźwięk, wibrując podczas przepływającego między nimi strumienia powietrza.

W końcu nawet ryby mają głos. Podobno popularne akwariowe pielęgnice „okrzykami” dodają sobie siły i znaczenia podczas walk z konkurentami. Nie wszystkie głosy słyszymy, to prawda. Zakres dźwięków słyszalnych dla przeciętnego człowieka mieści się w przedziale około 16 Hz - 20 kHz. Pies słyszy wyższe dźwięki, bo do 30 kHz (czyli 30 000 Hz), stąd właśnie jego reakcja na niesłyszalne dla nas gwizdki dla psów. Rekordzistą świata ma być pewien nocny motyl, mający słyszeć dźwięki o częstotliwości do 300 kHz! Większość nietoperzy żyje w świecie dźwięku – jednak w zakresach dla nas w większości nieznanych, bo od 11 do około 200 kHz. Chociaż w detekcji tych ssaków wykorzystuje się urządzenia pozwalające rejestrować te dźwięki i oznaczać przynależność gatunkową. Zwierzęta mogą też wydawać dźwięki poniżej progu naszej słyszalności – infradźwięki. Przy tej częstotliwości fale dźwiękowe mają większy zasięg, korzystają z tego podczas porozumiewania się wieloryby i słonie.

Zanurzajmy się więc jak najczęściej w odgłosy przyrody. Oczyszczimy z pewnością nasz umysł. A może usłyszymy także coś, co powinno być słyszalne, a bywa przez nas przeoczone, być może zapomniane. To może być przekaz specjalnie dla nas.

Tomasz Krzyśków