

Ptačí zpěv je jedním z nejužasnějších zvuků v přírodě, který významným způsobem ovlivnil naše chápání procesu evoluce od jeho formulace v devatenáctém století. Přes intenzivní vědecký zájem za posledních více než 100 let je naše chápání ekologie a evoluce ptačího zpěvu na velkých prostorových a fylogenetických škálách značně neúplné. Odpověď na mnohé základné otázky by mohla přinést globální syntéza zahrnující velkou část světové diverzity ptáků a kombinující mezioborový přístup. V předložené disertační práci jsem proto spolu se svými spolupracovníky prozkoumal vzory v makroekologii a makroevoluci zpěvu pěvců (Řád: Passeriformes), které představují nejdiverzifikovanější a nejvíc rozšířený ptačí řád současnosti. Zvláštní pozornost jsme věnovali trojici klíčových zpěvných fenoménů: (1) komplexitě zpěvu, (2) výšce (frekvenci) zpěvu a (3) přítomnosti samičího zpěvu. Abychom vyplnili některé důležité mezery v našem současném poznání, využívali jsme v rámci řešení tohoto projektu "velká data" z volně dostupných databází založených na bázi občanské vědy a ostatních otevřených zdrojů. Tato data byla následně analyzována pomocí kombinace fylogenetických komparativních a prostorových makroekologických analýz.

Od publikace Darwinova průkopnického díla jsou komplexní zpěvy obecně považovány za výsledek sexuální selekce. Vytvořili jsme jednoduchou ale spolehlivou metriku zpěvné komplexity a použili ji k exploraci globální diverzity v komplexitě zpěvu napříč 4 939 druhy pěvců. Zjistili jsme, že komplexita zpěvu u skupiny zpěvných (Oscines), kteří se učí zpěvu, a křikavých (Suboscines) s vrozeným zpěvem byla asociovaná s několika life-history, sociálními a environmentálními indikátory pohlavního výběru v prostorových analýzách. Tyto efekty se ale většinou vytratily, když jsme vzali do úvahy prostorově nenáhodnou distribuci pěvčích linií a ve fylogenetických komparativních modelech, kde komplexita zpěvu u zpěvných ale ne u křikavých pozitivně korelovala jenom s mírou jejich habitatového generalizmu. To indikuje, že přinejmenším u zpěvných pěvců mohla být komplexita zpěvu skutečně formována pohlavním výběrem, možná prostřednictvím environmentálně poháněných procesů. Velká část její variability ale zůstává nevysvětlena (**Kapitola 1**). Následně jsme prozkoumali vztah mezi široce akceptovanými a biologicky relevantními metrikami zpěvné komplexity, jako velikostí slabikového repertoáru a počtem typů slabik na zpěv, a několika novými metrikami, které byly odvozeny pomocí technik strojového učení. Tyto nové metriky by mohly, pokud by spolehlivě zachycovaly zpěvnou komplexitu, významně zvýšit efektivitu sběru komparativních zpěvných dat. Zjistili jsme ovšem, že tradiční a nové metriky spolu vůbec nekorelují (**Kapitola 2**).

Pěvci používají zpěv hlavně k dálkové komunikaci s jedinci stejného druhu. V dalším kroku jsme proto prozkoumali globální diverzitu ve výšce zpěvu, faktoru významně ovlivňujícím kvalitu přenosu zpěvu, napříč 5 085 druhy pěvců. Velikost těla zřejmě představuje silné omezení ve vztahu k produkované výšce zpěvu a výška zpěvu by mohla také být pod sexuální selekcí. Navíc hustota habitatu byla dřívějšími studii navrženy jako možné vysvětlení variace ve výšce zpěvu. Zjistili jsme, že výška zpěvu byla negativně asociovaná s velikostí těla a sexuálním dimorfizmem v tělesné velikosti, zatímco hustota habitatu měla slabě pozitivní anebo žádný efekt na výšku zpěvu (**Kapitola 3**).

Nakonec jsme otestovali vliv několika klíčových sociálních a environmentálních faktorů na distribuci samičího zpěvu napříč 269 druhy pěvců Jižní Afriky a Lesotha. Zjistili jsme, že druhy, kde samice zpívají samostatně, obhajují svoje teritoria jenom sezónně, zatímco duetující druhy obhajují teritoria celoročně. To indikuje, že samičí sólo zpěv a duety mohou být dvě odlišné zpěvné kategorie asociované s odlišnými druhy teritoriality (**Kapitola 4**).