

Imitace ve zpěvu pěvců jsou velmi zajímavý fenomén, kterým se ale dosud zabývalo jen málo studií. Práce Zuzany Jůzlové bude proto velkým přínosem do této oblasti. Autorka dokládá, že hlasy běžných druhů jsou imitovány častěji a že pokud jsou ve zpěvu imitované hlasy potenciálních predátorů, dostávají ve zpěvech proporcionálně nezvykle velký prostor.

Cíle práce jsou velmi ambiciózní a různorodé. Myslím, že by klidně vydaly na minimálně dvě diplomové práce. Nevím, jestli to však mám považovat za klad nebo zápor práce, protože se pak autorka podle mého soudu nemohla více soustředit na jednotlivé dílčí cíle a jít v tématech více do hloubky. Různorodost cílů tak vede k jisté roztržiténosti práce. Např. studium filopatrie stejně nedá odpověď na otázku, od koho se samci imitace učí. Stejně tak otázka, jestli genetické predispozice ovlivňují schopnost imitace (množství imitovaných druhů), nemůže být zodpovězena pouhou korelací genetických a akustických distancí.

Celkově je práce stručně a srozumitelně napsaná a nemám k ní zásadnější výhrady. Práce však přeci jen podle mého názoru obsahuje některé nesrovnalosti, které uvádím a které by bylo dobré uvést na pravou míru (prosím o reakce na tučné).

Úvod podává přehled hypotéz, které se snaží vysvětlit funkci imitací u ptáků. Rovněž zmiňuje související téma, jak, kdy a od koho se mladí samci učí zpívat. Je výstižný a aktuální. Chybí mi však spojovací článek od imitací ke genetické variabilitě. První z cílů: „Stanovit míru genetické variability ve studované populaci“ pak jako by spadl z nebe. Při citování z knihy Marler a Slabbekoorn 2004 by autorka měla citovat konkrétní kapitoly.

Počet odchycených a nahraných samců uvedený na straně 6 a 7 je slibný, proto zamrzí, když je na následující straně uvedeno, že zpěvy byly analyzovány od 23 samců a DNA od 21 samců ze 43. Rovněž vyvolává otázky, **proč a jak byli pro účely práce vybráni právě tito samci (např. proč byl analyzován zpěv pouze u jednoho ptáka z roku 2007?; proč byly z roku 2010 do analýz vybrány tři sousedící samci z okraje města?). Bude se zbytek samců také analyzovat?**

Proč nebyl analyzován jen například rok 2008, ale se všemi studovanými ptáky (15)? Myslím, že by to napomohlo přehlednosti i interpretaci výsledků (konkrétně část 4.3.4). Nevidím smysl v tom, že byla data roztržena do několika let.

3.3.1

PCA nic netestuje (a nemůže tedy prokázat existenci individuální variability v imitování mezi samci, jak se píše ve výsledcích). Pouze umožňuje sumarizovat mnohorozměrná data a odkrýt trendy a vzory, které v takových datech jsou. **Standardizovala se data (proč ano/ne)?** Obecné pravidlo zní, že v PCA by mělo být alespoň tolik ptáků (samples) kolik bylo nalezeno imitovaných druhů (species). V tomto případě (24 samců na 53 imitovaných druhů) budou zřejmě výsledky nestabilní a přidání několika samců může výsledné rozložení hodně ovlivnit)

3.3.4

Co znamená, že analýza byla provedena pro všechny roky dohromady? Znamená to, např. samec GB z roku 2009 a byl srovnávaný co do podobnosti zpěvu a vzdálenosti teritorií se samcem BR z roku 2008? Tihle dva samci hníždili na téměř stejných místech, ale zcela jistě měli jiné sousedy (podobně samci YR, KR)... Vypovídá tedy tato analýza o tom, že bližší samci mají podobné zpěvy nebo o tom, že vzdálenější místa mají různější avifaunu, kterou sedmihlásci kopírují? Vrací se samci na stejná teritoria?

3.3.5

Výběr kompetujících a nekompetujících druhů je pro výsledek dost klíčový je nedostatečně popsán. Jak může být například ťuhýk zároveň kompetujícím druhem i predátorem (co brhlík, rákosník zpěvný,...)? Nejsem fanouškem Beau Geste hypotézy, ale pokud se jí autorka v práci věnuje, tak by výběru kompetujících druhů měla být věnována zvýšená pozornost. **Byl např. konkrétně ťuhýk označen za kompetující druh na základě biotopu (co mikrobiotop? – ťuhýk přeci není korunový druh), převládající potravy (velikost, druhy?), způsobu jejího sběru nebo kombinace kritérií? Mezidruhová agresivita často ukazuje na mezidruhovou kompetici, proč nebyla zohledněna?**

4.3.3a

To že bylo v analýze pro stanovení podobnosti mezi zpěvy použito procento sdílených druhů znamená, že ptáci s malým repertoárem si pravděpodobně budou vždy podobnější (např. 2 ptáci imitující každý po dvou druzích mají zřejmě velkou pravděpodobnost, že budou imitovat společně některý z hojných a hojně imitovaných druhů – viz 4.3.7, jedinec, který imituje 10 druhů bude vždy sdílet malé procento s ptákem, který imituje 2 druhy, i když tyto dva druhy najdeme u obou jedinců; při srovnání dvou jedinců s velkým repertoárem imitací však pravděpodobně nezískáme tak vysokou podobnost kvůli vzácným imitacím, které budou specifické pro malý počet samců). Množství imitovaných druhů tedy může ovlivňovat podobnost zpěvu mezi jedinci. **Není důvodem průkazného výsledku (Tab. 7: 2010 a 2007-2010) např. to, že v centru města sedmihlásci imitují malý počet běžných druhů a na okraji velký počet různých druhů? Kolik imitovaných druhů měli v repertoáru tři sousedící samci na okraji města vzhledem ke dvěma samcům z centra města a jak moc se jejich repertoár imitací překrýval (rok 2010). Nevypovídá o podobnosti více počet sdílených imitovaných druhů než jejich procento? Nebo se druh, který se nevyskytl ani u jednoho ze srovnávaných samců počítal jako sdílená imitace?**

4.3.7

Graf – Spíš než kontinuální nárůst, vidím v grafu dva shluky druhů. Druhy, které jsou všude a jsou imitované všemi sedmihlásky (pravý horní roh) a druhy, které nejsou nikde a nikdo je neimituje (levý dolní roh) (Datové body bez popisek).

Jak je to s řídcem se vyskytujícími imitacemi (co do počtu imitujících jedinců)? Když se objeví v repertoáru konkrétního sedmihlásky, vyskytují se ve srovnatelné frekvenci jako imitace, které se objevují u všech sedmihlásků? Jinými slovy, mění se pravděpodobnost zjištění imitace v nahrávce (procento samců, kteří imitují daný druh) s frekvencí s jakou imitaci sedmihlásci používají? Pokud ano, asi bych se vyhnul analýzám řídcem se vyskytujícími imitacemi protože podstatně stahují regresní křivku k sobě a není jisté že by se časem neobjevily i u ostatních samců.

5.2

„Mladí samci se nevracejí do místa narození...“ Není to jediná interpretace... Staří samci mohou poměrně daleko zalétávat za EPC... U budničků je EPP mimořádně vysoká (P. fuscus – 45%, P. trochilus 23,5 – 33%) v cca 50% hnízd). **Jak autorka došla k průměrnému výskytu EPP 6,6% u 5 pěnicovitých druhů (sekce 5.3)?** Bylo by hezké, kdyby byl výsledek více diskutován (i když je mimo hlavní téma práce), např. srovnání metod zjišťování filopatrie založených na kroužkování a na zjišťování genetické variability.

Existuje nějaká genetická studie (mírný pás, migrující druh), která by ukazovala, že na tak jedinici na tak malém prostoru (České Budějovice) rozmístění do příbuzenských shluků?

5.3

první věta „Vztah mezi genetickou příbuzností...“ – **Pokud by se našel vztah mezi genetickou příbuzností a podobností zpěvu, znamenalo by to, že zpěv je u sedmihláska geneticky podmíněn?**

5.4

Zdůraznil bych, že sedmihlásci imitovali kompetující druhy méně než nekompetující (za předpokladu, že výsledek by platil i s přísnějším výběrem kompetitorů). Je to pěkný výsledek, který jde přesně proti Beau Geste a dává větší logiku. Umím si představit, co by se dělo, kdyby sedmihlásek začal zpívat jako budníček menší...

Závěr

5) Např. tři sousedící jedinci v roce 2010 neměli podobné zpěvy (podle PCA). Podobnost zpěvů u sousedících a nesousedících samců autorka nesrovnávala. Neuváděl bych to do závěru.

Příloha 3

Obligátní otázka o tom, jak velké množství imitací jsou skutečné imitace nebo jen zvuky sedmihláska, ve kterých chceme slyšet imitace jiných druhů... **Obrázky a – d a e – h: je to**

- **srovnání spektrogramů vokalizací uvedených druhů a spektrogramů stejných hlasů v provedení sedmihláska**
- **nebo se jedná o srovnání hlasů uvedených druhů a druhově specifických hlasů sedmihláska,**
- **nebo se jedná o imitace uvedených druhů sedmihláskem a srovnání s druhově specifickými částmi zpěvu?**

Pocházejí od jednoho nebo různých jedinců? Dodržují například imitace křivky nebo křepelky v hlasu sedmihláska stejné časové rozložení (intervaly mezi opakovanými částmi) jako u konspecifických hlasů? Liší se od intervalů v druhově specifické části zpěvu sedmihláska? Jak se pozná druhově specifický zpěv sedmihláska od imitace podobně znějícího hlasu jiného druhu? Nebylo by lepší takové hlasy vyhodit z analýz?

Celkově velmi kladně oceňuji množství odvedené práce, zvládnutí různých technik a celkové zpracování práce i zajímavé výsledky. Práci určitě doporučuji k obhajobě a hodnotím 1 – 2 v závislosti na obhajobě.

České Budějovice, 19. 1 .2012

Pavel Linhart

Oponentský posudek diplomové práce Bc. Zuzany Jůzlové „Funkce imitací a variabilita zpěvu u sedmihláška hajního (*Hippolais icterina*)“

Předložená diplomová práce se v rozsahu 36 stran zabývá variabilitou zpěvu sedmihláška hajního (*Hippolais icterina*)“ generovanou zejména heterospecifickými imitacemi hlasů ostatních druhů ptáků. Popisuje variabilitu zpěvu na základě frekvence využívání imitací v individuálním repertoáru a výběru imitovaných druhů ptáků jednotlivými samci. Autorka dále testuje do jaké míry byla tato variabilita ovlivněna dalšími koreláty: (1) genetickou variabilitou populace, (2) genetickou a geografickou vzdáleností, (3) genetickou příbuzností mezi jedinci a (4) učením od sousedů. Vedle těchto korelačních přístupů testuje i funkci imitací ve zpěvu sedmihláška hajního.

Práce je standardně členěna do kapitol: úvod, cíle, materiál a metodika, výsledky, diskuze, závěr, literatura a nakonec příloha. V práci tak postrádám abstrakt. Literatura zahrnuje 55 položek, použité literární prameny jsou standardně citovány, autorka se nedopouští zásadních prohřešků. V seznamu literatury jsem například nenalezl práci Goodale & Kotagama (2006), která je jinak citována v textu.

Celkově vítám jasný, stručný a srozumitelný styl psaní i pojetí celé práce, kdy autorka neodbíhá od vlastního tématu. Na druhou stranu, některé pasáže by si zasloužili větší pozornost. To se týká zejména kapitoly 1.2. která se v rámci úvodu přímo věnuje hlasové imitaci jako takové – tedy teoretickému backgroundu autorčiny práce. I já jako bioakustik, neřkuli čtenář věnující se jinému oboru, by jistě uvítal i jen základní přehled současných hypotéz, snažících se vysvětlit funkci hlasových imitací ptáků, nejen těmi kterými se autorka přímo zabývala, což by nezasvěcenému čtenáři umožnilo uvažovat v širším kontextu bez nutnosti si to dohledávat v dalších zdrojích. Například komparativní studie 241 evropských pěvců autorů Garamszegi et al. (2007) zabývající se funkcí vokálních mimiker by jistě měla být v této práci minimálně zmíněna. Autoři například zjistili, že heterospecifické imitace se častěji vyskytují u zpěvů s kratšími intervaly. Zajímalo by mě, zda by to mohlo platit i na vnitrodruhové úrovni v případě sedmihláška hajního, tedy zda jedinci s nejvyšším podílem imitací jsou také ti, kteří mají kratší intervaly mezi zpěvy. To by mohlo například souviset i s kvalitou samců.

V úvodní části bych také uvítal alespoň základní představení hlasového repertoáru modelového druhu, jelikož imitace jsou jeho součástí, např. z publikace Cramp (1992). Ale i pro ne-ornitology by bylo velmi přínosné detailněji představit typický zpěv sedmihláška, samozřejmě na spektrogramu. V kapitole 3.1.4. „Analýza zpěvu“ bych uvítal, kdyby autorka na spektrogramu zpěvu sedmihláška ukázala, které části jeho zpěvu autorka považuje za druhově specifické. Podobně, ve výsledcích by bylo velmi přínosné třeba i jen schématicky ilustrovat v kterých částech zpěvu se imitace vyskytují, jak často a které konkrétní druhy jsou v příslušných úsecích imitovány. Dále pak, které druhy jsou imitovány samostatně – mimo sekvenci vlastního zpěvu? Liší se pak spektrum imitovaných modelů které jsou inkorporovány do sekvencí vlastního zpěvu a mimo něj?

V kapitole 4.3.1. „Individuální variabilita zpěvu“ autorka uvádí: „Výsledky PCA prokázaly existenci individuální variability ve zpěvu sedmihlášků.“ Co tím autorka přesně míní? Individuální variabilita se vyskytuje skoro vždy a není překvapením že i v případě imitování sedmihláškem. Otázkou ale je její míra. Zajímavé to ale začne být když variabilita mezi jedinci výrazně převyší variabilitu uvnitř jedinců. Uvedený ordinační diagram podle mého názoru neprokazuje individuální variabilitu ale ukazuje že jednotliví samci imitují různé

„modely“. Doporučil bych například porovnat variační koeficienty uvnitř jedinců a mezi jedinci nebo provést diskriminační analýzu apod.

V případě individuálních rozdílů rozhoduje také to, jak jsou tyto rozdíly stabilní v čase. V metodice autorka uvádí, že data od každého jedince pochází z jediné nahrávací periody v délce 8,2 min, což by mělo postačit k zaznamenání 95% imitovaných druhů (viz Jůzlová & Riegert in press). Otestovala autorka například jak jsou tyto výsledky stabilní po nějaké časové periodě?

V Tab. 9. autorka vyjmenovává které druhy ptáků jsou sedmihláskem imitovány. Informační hodnota zmiňované tabulky by se ještě zvýšila uvedením informace o které typy hlasů se jedná, zda o zpěv, volání, kontaktní hlasy apod., jelikož prakticky každý jmenovaný druh, včetně nepěvců, se vyznačuje širším repertoárem. V rámci imitovaného druhu využívá sedmihlásek například i více hlasových variant? Například, který konkrétní hlas straky je imitován?

Některé jmenované druhy imitované sedmihláskem se vyznačují geografickou variabilitou. Domnívá se autorka že by bylo možné, u takovýchto druhů, v případě že jsou zdařile imitováni, určit oblast ve které se tomu sledovaní samci naučili?

Práce je velmi dobře napsána, myšlenkově konsistentní, čtivá a prakticky bez překlepů. Poměrně stručný, jasný a srozumitelný styl je v kontrastu k rozsahu práce které autorka musela vykonat. Vedle analýzy akustických dat, které musely být poměrně časově náročné se zabývala i studiem genetické variability sledované populace - analýzou mikrosatelitů. Díky tomu je daná problematika řešena velmi komplexně a představuje tak i širší základ pro možnost dalších výzkumů tohoto atraktivního tématu, což se nepochybně odrazí i v relevantních publikačních výstupech.

Předloženou diplomovou práci považuji za nadprůměrně zdařilou, bezvýhradně ji doporučuji k obhajobě a hodnotím jako výbornou.

V Praze 20.1. 2012



Richard Policht