

## Posudek na diplomovou práci Alexandry Průchové

V předložené diplomové práci shrnuje autorka výsledky své snahy o nalezení a otestování vhodných parametrů ve zpěvu budníčka menšího, jež by následně mohly sloužit pro individuální akustický monitoring.

Práce je psána anglicky formou rukopisu, celkem čítá 23 stran, vlastní text je na necelých sedmnácti stranách. Práce se čte dobře a je srozumitelná, byť některé formulace jsou poněkud kostrbaté. Lze však přepokládat, že jazykovými korekturami text před případným zasláním do recenzního řízení ještě projde, a proto se jim nevěnuji. Naopak je třeba ocenit snahu studentky psát v angličtině. Nejdelší je metodika na pěti a půl stranách, což je vzhledem k její komplikovanosti pochopitelné, ostatní pasáže čítají v průměru okolo tří stran. Seznam literatury zahrnuje okolo padesáti prací a nevyhnuly se mu obvyklé nedostatky, jako jsou občasné nepoužití kurzívy pro latinská druhová jména a nejednotný formát citací. Postrádám v něm některé, dle mého názoru zásadní práce, viz dále.

Zvolené téma předložené diplomové práce je chvályhodné, akustický monitoring je momentálně jedním z důležitých směrů bioakustického výzkumu a o jeho využití pro identifikaci jedinců to platí rovněž. Autorka správně v úvodu na str. 3 uvádí, že většina prací, která tento poměrně nový přístup vyhodnocuje, se zabývá pouze krátkými nahrávkami jedinců a obvykle se nezajímá o variabilitu v čase. Bylo by dobré, kdyby toto tvrzení podpořila nějakými citacemi, zas tak málo těchto studií není. O to více zarážející je, že těch málo prací, které dostupné jsou a zabývají se stabilitou vokálních charakteristik ptačího zpěvu v čase, tedy přímo problematikou, jež je obsahem její práce, necituje skoro vůbec. Lze to pochopit u nových článků, které zjevně vyšly v době sepisování práce (Draganoiu et al. 2014, Sandoval et al. 2014) a autorka si je patrně šetřila do diskuse, kde je zmiňuje, byť bez detailnějšího rozboru, který by si jistě zasloužily. Naprosto však postrádám dvě práce staršího data, a sice Kirchel et al. 2011 a Laiolo et al. 2007. Stejně jako dvě výše citované studie, se i tyto, zejména poslední uvedená, zabývají stabilitou časově frekvenčních charakteristik a zkoumají jejich stálost v rámci sezóny i meziročně. Pokud by autorka tyto dvě práce neopominula, patrně by zjistila, že výsledky, kterých dosáhla, mohou být způsobeny nedostatečným množstvím měřených parametrů. Pro každý zpěv byly automaticky změřeny: délka, interval mezi slabikami, jež může být velmi variabilní neb závisí i na momentálním vyladění samce, jak vyplývá z předchozí práce školitele (Linhart et al. 2013), dále minimální a maximální frekvence a frekvence v maximální amplitudě plus její tři kvartily. Tyto parametry by v podstatě byly v pořádku a mohly by přinést zcela jiné výsledky, pokud by však nebyly aplikovány na zpěv ale jednotlivé slabiky, jako je tomu právě u výše zmíněných prací. Potom by se autorka možná nepozastavovala v diskusi nad faktem, že PIC pro frekvenční parametry ve zpěvech pipilů bělouchých v práci Sandovala et al. (2014) jsou mnohem vyšší než ty, jež jí vyšly pro budníčky. Není divu, když autoři měřili devět nezávislých frekvenčních parametrů. Zahrneme-li i parametry časové celkem pro jeden zpěv měřili 17 parametrů. Z tohoto faktu plyne můj hlavní dotaz: Proč, když byly zpěvy měřeny automaticky, nebylo vzato v potaz více parametrů?

Další otázky a připomínky:

- Jak autorka kontrolovala měřené parametry? Z vlastní zkušenosti vím, že i u čistých nahrávek jednoduché vokalizace, jako je třeba žadonění kukaček, jsou při aplikaci funkce „Automatic parameters measurement“ občas zaznačeny úplně nesmyslné úseky či body. Kontrolovala autorka vizuálně alespoň na podvzorku, co program opravdu měří?
- Jak autorka vysvětluje ohromnou variabilitu mezi samci ve správném přiřazení nahrávek od 7% až po 100% (str. 12)?

- Proč na str. 10 autorka uvádí, že největší rozptyl v koeficientu variability (CVb) našla pro parametr délka zpěvu (0,33 – 0,38), když pro slabikový interval uvádí hodnoty 0,04 až 0,31?
- V diskusi autorka uvádí, že důvodem jejího neúspěchu by mohl být i fakt, že budničci používají různé typy zpěvu a přepínají mezi nimi až po velmi dlouhé době. Jedná se vždy o kombinaci úplně jiných slabik anebo některé zůstávají shodné?

Závěrem bych ráda podotkla, že předložená práce obsahuje cenná data a má potenciál přispět novými poznatky k problematice individuálního akustického monitoringu. Před tím, než však bude ve formě odeslatelné do recenzního řízení, je třeba vzít v úvahu výše uvedené problémy. Práci doporučuji obhajobě a hodnotím stupněm 2.

V Praze 20. května 2014



RNDr. Tereza Petrusková, Ph.D.

## Oponentský posudek na magisterskou práci Bc. Alexandry Průchové „Song variation in the Chiffchaff *Phylloscopus collybita*: Song parameters suitable for individual coding“

Předložená práce je shrnuta na 23 stranách, zahrnuje 5 tabulek a 2 obrázky. Práce je sepsána v angličtině, a to poměrně srozumitelnou formou. Seznam literatury je postačující. Téma práce je inovativní, autorka se snaží zjistit, nakolik je individuální variabilita vybraných parametrů ve zvukových projevech konzistentní v čase a tedy s jakou pravděpodobností je možné na základě zvukových projevů jedince rozlišit. Práce tak spíše ověřuje využitelnost softwaru pro determinaci jedinců v terénu a nezabývá se biologickým pozadím individuální variability. Z mého pohledu je to jistě přínosné, jsem ovšem trochu skeptický co se týče efektivity této metody v praxi (což dokládají i výsledky studie). Při zahrnutí dalších biologických parametrů (zpěv sousedů, kvalita jedince, reprodukční fáze atd.) by bylo možné odhalit přímé příčiny těchto změn. Změny v repertoáru v průběhu času jsou popsány u celé řady druhů, často v závislosti na změně sociálních poměrů na lokalitě (např. Gegerzahn and Dubin 2014, *Behavioral Ecology and Sociobiology* 68: 1-12 a přídružená literatura). Nepřekvapuje mne tedy ani hlavní výsledek studie, že individuální rozpoznávání na základě hlasových projevů je možné jen v krátkých časových intervalech a nikdy nebude stoprocentní jistota, že se jedná o téhož jedince.

Modelovým druhem byl budníček menší. Samotný výběr modelového druhu nutí k zamyšlení jaké výhody a nevýhody to může přinášet. Výhodou poměrně omezeného repertoáru (v porovnání s ostatními pěvci) je bezesporu menší časová náročnost na zpracování dat a snadné ověření změn variability v čase. Omezený repertoár je ale zároveň nevýhodou, neboť snižuje pravděpodobnost výskytu a odhalení individuálních rozdílů. Je mi jasné, že z časových důvodů nebylo možné jiný druh do studie zařadit, ale domnívám se, že toto porovnání by bylo do budoucna velice přínosné (osobně by mě zajímal např. slavík obecný). K práci mám další připomínky a dotazy:

- 1) Úvod – nebylo zřejmě jednoduché psát úvod k aplikované studii, proto se autorka uchyluje ke vztahům mezi individuální variabilitou zpěvu a životními situacemi. To ovšem autorka nestuduje (viz. výše). Strnad zahradní se správně píše *Emberiza hortulana*.
- 2) Materiál – data byla tedy získána někým jiným než autorkou? Chápu tedy správně, že její hlavní podíl na práci bylo zpracování dřívějších dat?

- 3) Metodika – autorka uvádí, že základní jednotkou byl „song“. Jedná se o jednu dvojslabiku „cilp-calp“ nebo jeden nepřerušovaný zpěv? Je to důležitá informace pro posouzení velikosti datového souboru.
- 4) Metodika – není zřejmé v jakém programu byla LDA počítána. Chápu dobře, že správnost zařazení jedince byla ověřena odečtením barevné kombinace kroužků? Bylo by možné podrobněji vysvětlit výsledky LDA? Jen si ověřuji zda jsem to pochopil správně: jedinec PC 1101 v obr. 2 byl 9x správně identifikován, 3x chybně jako jedinec PC 1102, ....? Podrobnější vysvětlení bych uvedl v legendě. % správných klasifikací (barevná škála) je ve skutečnosti podíl správných identifikací.
- 5) Metodika - výsledky LDA pouze poukazují na správné či chybné zařazení jedince. Chybí mi vztahy mezi jednotlivými studovanými parametry (např. pomocí PCA). Multivariátní analýza by odhalila, které parametry jsou spolu korelované. Dále by bylo možné použít skóre z PCA os.
- 6) Metodika – str. 8 (prostřední odstavec) – na konci odstavce je neukončená věta. Co tím autorka měla na mysli? Nebo je to takhle celé? Pak bych měl dotaz, proč pouze ráno může docházet k modifikaci zpěvu?
- 7) Výsledky – tab. 5 – z legendy není zřejmé k čemu se vztahují korelační koeficienty. Mže autorka podrobněji vysvětlit co hodnoty znamenají? Jedná se o porovnání hodnot 15 zpěvů na začátku a na konci periody?
- 8) Diskuze – str. 15 – autorka uvádí, že kromě jednoho parametru (peak frequency) mohou být ke kódování jedinců použity všechny parametry (tab. 3). Jak by tento výsledek autorka interpretovala dle tab. 5? Z ní mi vyplývá, že pro krátkodobou identifikaci (v rámci dne) se hodí „duration“ (mimořádně, co přesně znamená? V metodice je uvedený pojem song length), peak frequency, minimum frequency a quartily. Jak tedy výsledky „repeatability“ souvisí s identifikací jedinců? Předpokládám, že pokud existuje korelační vztah, pak je možné očekávat vyšší úspěšnost identifikace. Diskuze k „repeatability“ je hodně strohá. Navíc si nemyslím, že samotný průběh dne může nahradit faktory jako jsou sociální interakce a environmentální proměnné (např. pršet může v kteroukoliv denní dobu a sousední samec může do teritoria vniknout také kdykoliv když nespí).
- 9) Shrnutí chybí. Díky praktickému zaměření práce myslím, že by si ornitologická veřejnost zasloužila jednoznačný závěr. Například, které parametry se lépe hodí pro krátkodobou a dlouhodobou identifikaci a explicitně uvést % efektivity.

Přes uvedené připomínky si myslím, že se jedná o unikátní studii. Bylo by ale přínosné propojit individuální variabilitu se skutečnými vnějšími podmínkami (sociální status, parametry teritoria, skutečně naměřené hodnoty srážek v době získání nahrávky, apod.). Práci plně doporučuji k obhajobě a k hodnocení přistoupím po jejím ukončení.

Mgr. Jan Riegert, Ph.D.



V Českých Budějovicích, 21-5-2014

