

Posudek na dizertační práci E. Padyšákové: Role of sunbirds in Afromontane pollination systems

Předložená dizertace se zabývá vybranými aspekty polinační biologie v horském prostředí západní Afriky. Sjednocujícími tématy práce jsou výběr květů opylovači a jeho determinanty; struktura polinačních vztahů v druhově bohatém tropickém prostředí; a dále kompetice mezi opylovači a její ekologické, etologické a evoluční souvislosti.

Celkově se mi tematicky práce líbí. Jako její hlavní pozitivní rysy bych vyzdvihl:

- získání nových údajů v z málo známého prostředí horských biotopů subsaharské Afriky
- vhodné využití popisných i experimentálních přístupů, které autorům umožnilo získat některé prioritní poznatky o polinační biologii z této oblasti

Práce jako celek působí dobře, testuje zajímavé hypotézy a přispívá tak k našemu porozumění ekologii a evoluci mutualistických vztahů mezi rostlinami a opylovači v tropech.

Předloženou dizertační práci proto považuji za zdařilé dílo opravňující autorku k získání nejvyšší vědecké hodnosti (PhD) a s radostí ji doporučuji k úspěšné obhajobě.

Nakonec bych uvedl několik postřehů k zamyšlení. Soustředil jsem se zejména na Kapitoly č. I, IV, V a VI, kde je tvůrčí příspěvek studentky jako povětšinou první autorky neoddiskutovatelný (což zřejmě tak úplně neplatí o Kapitolách II a III).

Kapitola I:

Úvod dizertační práce je vždy ošemetná záležitost, neboť není jasné, jak má vypadat a požadavky na něj se liší mezi fakultami. Představoval bych si však, že tento úvod splní dva cíle: 1) představí problematiku dizertační práce v širším kontextu (to splněno bylo), a 2) popíše, proč bylo třeba udělat právě ten výzkum, který byl proveden během PhD studia, shrne co bylo podniknuto k zaplnění mezer a jaký mají získané výsledky dopad na další směřování oboru (tyto cíle podle mne splněny nebyly). Cíle dizertace zde nevyplývají z tohoto úvodního textu. Místo toho je jen stručně uvedeno (str. 13), že horské tropické oblasti jsou málo probádány - a to bez citací a pořádných důkazů.

Přece jen stručně ke Kapitolám II a III:

Obě práce se mně líbí. První práce je pěkná studie selektivity potravních zdrojů u 3 druhů strdimilů. Je založena na dostatečném vzorku a dobré metodice. Druhá se mně líbí kombinací atraktivního tématu, experimentálního přístupu a velmi zajímavé hypotézy o diverzifikaci strdimilů a netýkavek v rovníkové Africe. Těším se na test této hypotézy!

Kapitola IV:

Pěkná práce - rozdíl mezi frekvencí návštěv květů různými organismy a jejich skutečnou rolí na květech je nasnadě, ale asi se moc nezkoumá z důvodu pracnosti. O to lepší je, že to autoři udělali v neprobádané oblasti Afrotropů.

Uvádí se, že efektivní opylovači souhlasí s polinačním syndromem této rostliny (který odpovídá včele r. *Xylocopa*). Ale *A. mellifera* je také včela, což se vysvětluje tím, že je třeba ještě rozlišovat syndrom malých a velkých včel. Nejsem si jistý, kam tento hon za syndromy může vést. Nicméně mne napadá, zda ve studované oblasti není *A. mellifera* recentně a je tam tedy cizorodý prvek,

který nezasáhl do evoluce vzhledu květů u sledované rostliny. Obecná otázka: nakolik vlastně ovlivňují studie polinační biologie recentní změny krajiny, které musí být hodně markantní právě v horách tropické Afriky - myšleno v kontextu identifikace polinačních sítí a selekčních faktorů na vzhled květů?

Kapitola V:

Včely byly více odháněny strdimily na ploškách s více květy (Tab 1). V diskusi se tvrdí, že není jasné, zda to není výskytem více ptáků i včel na těchto ploškách - proč ale nebyly návštěvy počítány (během pozorování 10 x 2 hod)?

Kapitola VI:

1 - Článek je zaměřen na energetické souvislosti kompetice mezi strdimilem a včelou. Přitom energetika se zde prakticky neřeší. Pro výpočty úživnosti květů pro ptáka a včelu jsou použity údaje o metabolismu od jiných druhů, navíc jde o BMR a ne FMR (skutečný field metabolic rate) a není úplně jasné, jak byl výpočet prováděn (příliš stručná metodika). Celkově se mi zdají tyto energetické výpočty zavádějící - rozdíl v metabolismu mezi endotermním ptákem a ektotermní včelou je propastný (tudíž netřeba nic počítat). Navíc energetické výpočty (viz Fig. 4) vypadají mnohem přesněji než ve skutečnosti jsou a vytvářejí falešný dojem kvantifikace něčeho, co ani nebylo měřeno.

2 - V cílech na konci úvodu je zmíněna kvantifikace agresivního chování strdimila vůči včele, což však potom není zmíněno ani v metodách ani ve výsledcích (jen v diskusi).

3 - Hodně se odvozuje ze zjištěného rozdílu mezi počtem květů navštívených strdimilem a včelou (viz Fig. 1a, 2). Zde vidím dvě možné komplikace:

i) není jasné, zda je rozdíl dán tím, že strdimil navštíví na každé rostlině proporčně více květů nebo tím, že preferenčně navštívuje rostliny s více květy (viz Fig. 2). Pokud by šlo o proporci, jednalo by se o binomická data a ne o počty (jak je uvedeno v metodách a počítáno s log transformací). Tento problém by šel otestovat párovým testem - srovnat počty květů navštívených strdimilem vs včelou na téže rostlině (tj. se stejným počtem otevřených květů), případně pracovat s proporcemi a ne počty květů.

ii) Není jasné, jaké bylo okolí vybraných 19 trsů studijní rostliny co se týká nabídky nektaru jak stejného tak jiných druhů rostlin. Pokud by byla korelace mezi hustotou rostlin a počtem květů na každé z nich (např. dáno kvalitou prostředí) a strdimil vs včela by odpovídali odlišně na denzitu zdrojů, mohla by být korelace (a v kontextu článku rozdíl ve sklonu regr. přímek) v Fig. 2 nepřímá. Tento problém by se dal jednoduše vyřešit tím, že by se v metodách nějak kvantitativně popsalo okolí studijních trsů rostlin.

4 - Dost se diskutuje pokles aktivity strdimila přes poledne (12-13h). Ve Fig. 3 však nejsou v grafu chybové úsečky a ten pokles tak není možné zhodnotit (na mne působí dost nepřesvědčivě).

V Olomouci, 22.10.2014



Vladimír Remeš
Katedra zoologie a ornitologická laboratoř Přf UP Olomouc



Review of the Ph.D. thesis by Eliška Padyšaková entitled “Role of sunbirds in Afrotropical pollination systems“

The thesis of Eliška Padyšaková consists of a general introduction, four papers published in international journals, one manuscript and a short summary of the results. The applicant is the first author of one published paper and the unpublished manuscript.

The thesis is well organized, easy to read and objectives are clearly stated. The amount of typing errors and grammar problems is low apart from the unpublished manuscript, which has to be improved in many aspects.

Introduction (Chapter I) summarizes principal aspects of interactions between plant and pollinators. Although it is written well and has appropriate structure, most information is generally known. I miss better connection between the general introduction and individual objectives of the thesis. This part could also provide more detailed information on the study site and species, e.g., more information on the region, ecosystem characteristics, ecology of the principal study species, perhaps even on human impact in the area. Such information does not fit into papers but introduces better local conditions to the reader. I would appreciate if the applicant includes that briefly in her presentation.

First two papers (Chapter II: Food selection by avian floral visitors: an important aspects of plant-visitor interactions in West Africa; Chapter III: Hovering sunbirds in the Old World: occasional behavior or evolutionary trend?) explore the degree of morphological and ecological specialization of sunbirds as pollinators. The studies compare multiple plant and sunbird species and demonstrate the complexity of the interactions.

Last three papers (Chapter IV – VI) explore various aspects of the pollination system of *Hypoestes aristata*, which is visited by both insects and sunbirds. This part of the thesis focuses on the impact of individual visitors on reproductive success of the plant (Chapter IV: Generalization versus specialization in pollination systems: visitors, thieves, and pollinators of *Hypoestes aristata*) and competitive relationships between sunbirds and insects (Chapter V: Interference competition between sunbirds and carpenter bees for the nectar of *Hypoestes aristata*; Chapter VI: Asymmetric competition for nectar between large nectar thief and small pollinator: an energetic point of view). The studies are not solely descriptive but they also provide nice tests of general hypotheses (especially chapter IV). They appear to be the core part of the independent work of the applicant and clearly demonstrate that she can work scientifically starting from data collection and ending with a paper writing.

Finally, there is a short summary (Chapter VII) that frames the work and provides interconnections among the individual studies.

The thesis of Eliška Padyšaková provides novel information on evolutionary and ecological aspects of the relationships between sunbirds and their host plants. It also provides stimulating contribution



to the never ending discussion on generalization and specialization in plant-pollinator interactions. The form and the content of the thesis are very good. I enjoyed reading it and I believe the applicant fully qualifies for obtaining the Ph.D. degree.

Specific questions:

- 1) Chapter III and IV demonstrate that the sunbird *Cinnyris reichenowi* is a nectar thief on *Hypoestes aristata* and an ineffective pollinator and a thief of *Impatiens sakeriana*. In both cases there is a low phenotypic matching between the bird and the flowers. Is there a plant species (or can we expect that there is one) that is better adapted to pollination by this sunbird?
- 2) In Chapter IV, variability in reproductive success that is explained by individual pollinator groups is quite low. What are the other potential factors explaining differences in seed production?
- 3) In Chapter IV, *Apis mellifera* decreased the reproductive success of *Hypoestes aristata* contrary to the sunbird *Cinnyris reichenowi*. What mechanisms could be employed? Why did the sunbird species have no effect on the reproductive success while *A. mellifera* did?
- 4) In Chapter VI, I did not understand how you estimated how much nectar was available at different time of the day. Did you measure visited flowers or flowers bagged for the whole time?
- 5) In Chapter VI, description of the statistical analyses is not sufficient. Please, define the dependent and independent variables in your presentation.
- 6) In Chapter VI, you suggested that flowers of *Hypoestes aristata* produce more nectar to attract the nectar thieves. The thieves force the main pollinator, carpenter bees, to fly further by depleting nectar sources and aggressive behavior (Chapter V). However, according to your data, bird visits are much rarer than visits of carpenter bees (Chapter IV, Fig. 2; Chapter VI, Fig. 1) and occur mostly in larger patches. Can they really exert that much selective pressure? Is it not more efficient for the plant to reduce the amount of nectar, which exclude the sunbirds and make the carpenter bees fly further? What about selective pressure against *Apis mellifera*, which has, contrary to the sunbird, negative effect on the reproductive success?
- 7) Regarding Chapter VI, can you propose a design on data collection, which demonstrate that sunbirds force carpenter bees to fly further and that it matters to the plant?

October 22, 2014

Mgr. Blanka Vlasáková, Ph.D.
Department of Population Ecology