



**Přírodovědecká fakulta  
Univerzita Karlova**



Katedra  
zoologie

### Oponentský posudek

**Diplomová práce: Vliv prostředí na složení spektra opylovačů čertkusu lučního (*Succisa pratensis*, Moench 1794) a dopad na přenos jeho pylu.**

**Autorka: Bc. Natálie Hanusová**

Diplomová práce Natálie Hanusové řeší atraktivní a značně aktuální problematiku opylování se zaměřením na spektra opylovačů, přenos pylu a celkově tak nahlíží na efektivitu celého procesu na modelovém příkladu čertkusu lučního (*Succisa pratensis*) v CHKO Slavkovský les. Na první pohled se může zdát, že téma již nenabízí prostor pro nové bádání, Natálie ovšem přes multioborovou studii poukazuje na nedostatky v současném základním výzkumu opylení rostlin v závislosti na faktorech prostředí jejich stanovišť. A co je při vědeckých studiích nejdůležitější, otevírá řadu dalších otázek, které si v budoucnu zaslouží pozornost výzkumných týmů.

Práce je vhodnou kombinací literární rešerše a popisu výsledků uskutečněných experimentů. Celkově její struktura odpovídá běžným a očekávaným standardům, což velmi oceňuji, jelikož to značně zjednodušuje čtení a orientaci v celém textu. Je zatížena minimem gramatických a stylistických chyb. Ty, které se občas objeví nijak neruší čtení a orientaci v textu. Občas se vyskytne menší překlep i v prezentovaných diagramech, nicméně opět nikdy nevede k nepochopitelnosti výsledků. Pro příklad mě poměrně udivil nález nového druhu (chyba?) babočky pro ČR. *Polygonia c-aureum* je známá z Asie a u nás nemá zatím žádný záznam. Nicméně jedná se o jednotlivosti, na kterých výstupy diplomové práce nestojí.

V úvodu je věnována pozornost rešerši vztahu adaptací spektra opylovačů k faktorům prostředí a zároveň i adaptacím rostlin. Citovaná literatura je použita správně a dostatečně čtenáře uvádí do problematiky, o které je pojednáváno dále. Na konci úvodní části jsou jasně definované cíle diplomové práce. Oba zamýšlené směry experimentů jsou vhodně rozděleny do logických podotázek, které jsou nadále v metodice a výsledcích představeny a detailně popsány.

V metodické části je velmi dobře popsán výběr modelové rostliny čertkusu lučního (*Succisa pratensis*) a důvody právě k jeho volbě jakožto modelového druhu. Jasně je i vysvětlen výběr fokálních populací. Nicméně zde jsem úplně nepřišel na to, jak k zařazení konkrétních lokalit došlo, ale byl jsem schopen si to z textu domyslet. Za vhodně zvolené považuji i zkoumané faktory prostředí. Jen snad lehkou nejistotu jsem pocítil u určování podmáčené půdy. Zde si dovedu představit asi čtyři snadno použitelné metody. Z popisu v metodice jsem si nebyl jistý, jak k tomu konkrétně došlo (viz otázka na konci posudku). Možná za trochu méně šťastné považuji časo-prostorové rozložení lokalit v rámci dvou let studie, které může komplikovat interpretaci sebraných dat. Ale chápu v kontextu, jedná se o terénní studii a autorka sama si je případných komplikací vědoma a elegantně na ně upozorňuje v diskuzi, což velice oceňuji. Použité experimenty jsou zvoleny jednoznačně správně a jejich kvalitní slovní popis je i velmi pěkně doplněn schématickými ilustracemi, které dobře přispěly ke správnému a snadnému pochopení terénních a laboratorních prací. Jednoznačně za velmi silnou stránku metodiky považuji popis statistických analýz, které byly vhodně a správně použity s ohledem na charakter nasbíraných dat. Dokonce bylo využito i netradičních postupů (Tweedeho rozdělení chyb atd.) v rámci přítomných analytických nepříjemností, což hodnotím velmi kladně. To bylo dokonce

možné ověřit na přiložených souborech „surových“ dat, jejichž přímé poskytnutí je počin jistě chvályhodný a jakékoliv maskování metodických zádrhelů tak není dost dobře možné.

V rámci kapitoly s výsledky jsou popisovány úctyhodné datové soubory o spektrech opylovačů a o přenosu pylových zrn ve fokálním systému. Celá výsledková část je rozdělena na dílčí tematické otázky definované v úvodu. To v kombinaci s kvalitně pojednanou metodikou velice usnadňuje orientaci v celé jejich šíři. Zejména bych zde opět chtěl vyzdvihnout popisy výstupů statistických analýz, které jsou zpracovány velmi detailně a povedeně včetně grafických výstupů. Určitě je velkým pozitivem i pestrost zvolených analytických přístupů, což jen svědčí o autorčině dobré orientaci v problematice. Za velice zajímavé považuji množství konspecifického pylu na bliznách čertkusů, takováto převaha mě překvapila, jelikož se zde zjevně nejedná o pouhé náhodné pozorování, jak dokazují diagramy na mapce. Dalším překvapením byly rozdíly v efektivitě přenášeného pylu různými skupinami opylovačů. Zajímavé jsou zde především vnitrorodové nesrovnalosti. Stejně tak velmi hezké a zajímavé jsou vztahy jednotlivých skupin opylovačů k parametrům prostředí zobrazených v ordinačních diagramech, které mohou dobře sloužit k interpretaci složení spekter opylovačů studovaného systému a stanovištně podobných druhů rostlin.

V diskuzi jsou uvedené výsledky velmi zdařile a stručně konfrontovány se známou literaturou a jsou zasazeny do kontextu poznání a aplikace známé současným vědeckým světem. Rozhodně musím vyzdvihnout především kritické části diskuze řešící všelijaké komplikace prezentovaných dat z pohledu designu experimentů a zároveň i z pohledu interpretačních limitů využitých modelů. Veškeré výsledky jsou takto podrobeny přísným drobnohledem, a to lze hodnotit jen pozitivně. To mi jako oponentovi trochu vzalo vítr z plachet, jelikož většina mých dotazů a diskuzních témat je již položena autorkou a rovnou také zodpovězena. Zároveň zde nedochází ke klasickému nadinterpretování získaných dat a ke všemu je střízlivě přistupováno. Jsou zde jasně definovány další výzkumné otázky, kterými se bude možné nadále zabývat, což mi přijde velice užitečné. Celkový dojem z této části práce mám rozhodně pozitivní.

Čtení diplomové práce Natálie Hanusové jsem si užil a vytčené nedostatky považuji za poměrně banální a spíše formálního charakteru. Při recenzi jsem si jednoznačně rozšířil své znalosti opylovací problematiky o nové objevy na robustním datasetu a z mého pohledu práce zcela jistě přinesla mnohé zajímavé nálezy, o kterých se doufám brzy dočtu v nějaké publikaci ve vědeckém časopise. **Celkově práci jednoznačně doporučuji k obhajobě a výbornému hodnocení.**

K diplomové práci mám několik otázek do diskuze:

- 1) Rád bych poprosil o stručné doplnění metodiky v otázce: Jak byla stanovena podmáčená půda?
- 2) Prosím o stručné doplnění, z jakých důvodů se podařilo sebrat data o počasí z obou částí dne pouze pro 38 lokalit z 60.
- 3) Rozhodně souhlasím s významem izolovanosti lokalit lesem. Zajímalo by mě, zda les byl pouze lesem nebo tento typ biotopu zahrnoval i vysoké keřové bariéry, která často nejsou klasifikována jako les? Pokud se vůbec na lokalitách vysoké keře ve formě bariér vyskytovaly? Případně jaké by byly očekávání rekce opylovačů na keřové bariéry, které jsou svým charakterem poněkud rozdílné ve srovnání s lesy?

- 4) Jsou nějaké výraznější rozdíly ve spektru opylovačů mezi dopoledním a odpoledním sčítáním? Pokud ano, čím je lze případně vysvětlit (kromě teploty)?
- 5) Poměrně mě zaujala efektivita přeneseného konspicivního pylu. Čím je to možné vysvětlit, je něco robustního známo o „věrnosti“ opylovačů čertkusu lučního vůči jiným rostlinám v okolí?
- 6) Je možné stručně diskutovat hypotézy vysvětlující rozdíly v efektivitě přenosu pylu jednotlivými opylovači. Zvláště zajímavé jsou rozdíly v rámci stejných rodů, jak je tomu např. u čmeláků. Nemůže se zde jednat pouze o statistický artefakt použitého modelu?
- 7) Prosím o krátkou úvahu, jak dobře lze získané výsledky zobecnit mimo čertkus luční, třeba i na jiné druhy ve stejných vegetačních typech? Je to vůbec možné?

V Praze 29. ledna 2025

Tomáš Jor

kat. Zoologie PřF UK,  
kat. Ekologie FŽP ČZU