

Posudek na diplomovou práci Bc. Marie Konečné

„Myrmekochorie – evoluční a ekologické souvislosti“

Diplomová práce M. Konečné se skládá ze dvou samostatných částí, z nichž první je psána česky a má formu klasické diplomové práce. Druhá část je psána anglicky a je rukopisem vědeckého článku. Vzhledem k tomu, že se práce skládá ze dvou výrazných částí, které se liší významně i tematicky, budu se k nim vyjadřovat samostatně.

První část- „Terénní experimenty“

Úvod: V úvodu chybí zmínky o širších evolučních či ekologických vztazích týkajících se myrmekochorie, které název práce sliboval. Nemluví se zde o výhodách a nevýhodách být myrmekochorní rostlinou a celá práce je psána spíše z pohledu mravenčího než rostlinného. Chybí mi zde zmínka o vztahu myrmekochorie a rozmnožovacího systému rostliny. Semeno myrmekochorní rostliny se totiž příliš nevzdálí od mateřské rostliny. **Kdy má tento fakt negativní a kdy pozitivní vliv?** Samosprašnost vs. cizosprašnost – genetická variabilita vs. inbreeding depression apod. Či zmínka o důsledcích myrmekochorie z ekonomického pohledu rostliny. **Elaiom je „drahý“ a musí se rostlině „vyplácet“, kdy a za jakých podmínek?** Není zde zmínka o zastoupení myrmekochorních rostlin v různých biotopech, např. les vs. louka. Výskyt na fylogenetickém stromu, jsou někde myrmekochorní druhy/skupiny koncentrovanější? Na jaké vzdálenosti jsou semena přenášena? Diplomová práce by si zasloužila širší obecnější úvod, už vzhledem k názvu práce.

Str. 6 Autorka uvádí, že odkladiště jsou výhodná z důvodu menší kompetice a to jak mezidruhové tak vnitrodruhové. Na odkladišti jsou semena koncentrována. Jak to tedy funguje?

Cíle práce: Druhý cíl doporučuji lépe definovat. Testuje se schopnost mravence poznat, zda je semeno schopno vyklíčit, a to pak cíleně odnášet? Nebo zda mravenec nějak ovlivňuje klíčivost semen? Či se testuje prosté porovnání dvou míst, tedy zastoupení myrmekochorních druhů?

Nejistím porovnáním obou míst jen to, že semena myrmekochorních druhů jsou nošena mravenci? Je toto cíl? Co je „životaschopná semenná banka? Je jejím opakem „života neschopná semenná banka“?

Metodika: Co se stalo se semeny rozmístěnými na kartičce, když zafoukal vítr? Nepomíchaly se? Nemohli mravenci semena na kartičce upustit či přemístit? Proč se testoval zrovna *Pedicularis sylvatica*? Půdní sonda do 1,5cm hloubky, jak se dosáhlo takové přesnosti? Je na odkladišti nějaká stašina? Jak se přítomnost stašiny řešila při odběrech půdní sondou?

Chilling „na sucho“ není v pořádku. Nezaměňuje autorka chilling a cold storage? Co je mrazová stratifikace, byla skutečně dělána? Stálá teplota 19°C – neměla by při klíčení domácích druhů teplota spíše fluktuovat? **Proč byl zvolen tento dle mne špatný postup stratifikace a klíčení semen?** Citace metodiky studia semenné banky je špatně. V JVS se o tom nepíše, zde je jen představena databáze LEDA. Ve vlastním manuálu databáze LEDA se o mražení „na sucho“ také nepíše. Může to autorka komentovat?

Výsledky: Když pokus s odnosem semen trval 7 min, proč se netestovaly i jiné varianty např. nižší či vyšší teplota, delší rehydratace, jiná délka skladování apod? Celkově je počet semenáčků velmi nízký, kromě *Juncus* sp. Z celkem 1560 semenáčků je 1443 *Juncus*, tj. 92%. Proč? Obrázky neprůkazného výsledku vysvětlující variabilitu ze 4% asi není třeba ukazovat. Popisy tabulek a obrázků by měly být samo vysvětlující, odkazovat se v nich na jiné obrázky není vhodné.

Diskuze: Zde se lze odvázet, spekulovat, navrhopvat. V diskuzi mi toto chybí. Elaisomy rychle vysychají a tedy rychle klesá jejich atraktivita pro mravence a přitom jsou „drahé“. **Existují nějaké evoluční či ekologické důvody k myrmekochorii? Jsou nějak druhy s myrmekochorií zvýhodněny oproti ostatním druhům, fitness apod.?** Je to volná nika v kompetičním prostředí louky? Co mohlo vést ke vzniku myrmekochorie?

Pokud se autorka odkazuje na bakalářskou práci, je třeba ji citovat.

Závěry: Pokud se plošky nelišily, tak se na odkladištích nemohlo nacházet více semen a se semeny se nedělo významně nic jiného než na kontrolních ploškách. Podle mne je druhý závěr špatně zformulovaný. Proč to poukazuje na to, že byla semena na odkladiště odnesena sekundárním odnosem?

Druhá část – „Attractivity of elaisomes for ants, their chemical composition and phylogenetic differences“

Jedná se o rukopis vědecké článku, ale zcela zde chybí, kdo je jeho autorem. Je uchazečka prvním autorem? **Jaká je její pozice v týmu či její příspěvek?** V úvodu celé práce autorka uvádí, že vzorky analyzovali její spolupracovníci z laboratoře analytické biochemie a z Biologického centra a přitom analýza vzorků je v práci tím nejzásadnějším. Jak se tedy ona sama podílela na uvedené práci? Dále uvádí, že rukopis je zatím v počátcích a její spoluautoři jej zatím nerevidovali. Nekomentuji tedy strukturu, angličtinu a obecné náležitosti, které má rukopis vědecké článku mít. Omezím se tedy jen na nejzásadnější otázky, které se navíc netýkají analytického zpracování vzorků. U ostatních částí práce budu předpokládat, že je uchazečka dělala sama.

Proč byl nalezen vyšší obsah pro mravence atraktivních látek (free fatty acids) v semenech a ne v elaisomech? Přitom právě FFA jsou pro mravence přitažlivější. 5mg suché biomasy bylo pro *Amaryllidaceae* použito jen pár elaisomů u *Chelidonium majus* několik tisíc? To se semena tak významně liší ve velikosti? **Sbíraly se vždy zralá semena? Sbírala se přímo na rostlině? Nemůže se atraktivita a tedy i obsah chem. látek měnit se zralostí semene?** V diskuzi je citace článku, který toto problém zmiňuje. Bylo to při sběru semen nějak zohledněno?

Fig. 4 a ostatní jemu podobné - není zde napsáno, která čára se týká semene a která elaisomu.

Variabilita v zjištěných chem. složeních byla velká, ale nebyla signifikantně jiná mezi různými čeleděmi kvůli velmi malému počtu opakování, jak píše autorka. Proč tedy byl efekt čeledi zkoumán? Tento problém byl jistě zřetelný již na začátku plánování odběru semen? Zejména pro faktor „Family“. **Proč se autorka nerozhodla raději pro vyšší koncentraci druhů z jedné čeledi a nehledala trend uvnitř nižší skupiny než je čeleď?**

Diskuze spíše znovu a obsáhleji popisuje výsledky, než je diskutuje. Jaká chem. látka má jaký vliv na odnos semen? Proč mají jiné druhy či rody jiné zastoupení chem. látek? Jak to může ovlivňovat chování mravenců? Které látky jsou důležité, a které méně? Článek je o obsahu chem. látek u myrmekochorních rostlin a ne o myrmekochorii jako takové, natož o jejich ekologických a evolučních souvislostech, přestože se diplomová práce tak jmenuje. Nezaměňuje autorka evoluci za fylogenezi?

Chybí jasný a zřetelný závěr této části.

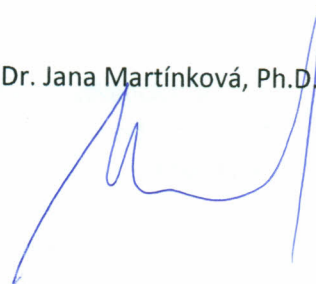
-

Závěrem: Autorka prokázala schopnost vědecky pracovat, získala dostatečné množství dat, ta statisticky zpracovala a výsledky své práce sepsala v požadované kvalitě a formě. Diplomovou práci doporučuji hodnotit stupněm velmi dobře v případě přesvědčivé obhajoby.

Prosím autorku, aby se během obhajoby soustředila pouze na zvýrazněné body.

RNDr. Jana Martínková, Ph.D.

V Třeboni, 19. května 2015



Oponentský posudek na magisterskou diplomovou práci Marie Konečné „Myrmekochorie - evoluční a ekologické souvislosti“

Předložená práce se zabývá různými aspekty myrmekochorie. Je složená ze dvou studií. První studie hledá vhodnou metodiku pro takové skladování semen druhu *Pedicularis sylvatica*, které nemění atraktivitu semen pro mravence a zjišťuje semennou banku tzv. „odkladiště“, kam mravenci odnášejí nepotřebný materiál z mraveniště. Druhá studie se zabývá chemickým složením elaiosomu a zbytku semene u osmi myrmekochorních druhů a konzistencí chemického složení na různých taxonomických úrovních včetně rozdílů na úrovni populací. Zatímco první studie je psána česky, druhá studie je psána anglicky. Protože práce byla připuštěna k obhajobě, předpokládám, že dvojjazyčnost práce je po formální stránce považována jako v pořádku. Jak česká, tak anglická část práce je psaná, až na některé drobné nedostatky, kvalitním jazykem.

Úvod první studie vhodně zasazuje práci do širšího kontextu a vysvětluje motivaci k provedení pokusu. I tak se tu ale vyskytuje několik menších nedostatků. Autorka přidává do závorek k citacím různé dodatečné informace (např. místo studie, či druh, na kterém studie byla provedena), což může být občas zavádějící. Vhodnější by bylo zamýšlené sdělení popsat větou (to platí pro celou práci). Autorka uvádí, že myrmekochorie je důležitá především v době nedostatku hmyzu, ale neuvádí, kdy tato doba nastává. Navíc, mravenci jsou taky hmyz a proto bych se rád zeptal, zda a proč jsou mravenci aktivní v době, kdy jiný hmyz neaktivuje. Autorka zmiňuje v úvodu výživově optimalizovanou umělou stravu „Bhatkar“. Neuvádí, ale o co se jedná a proč je tahle strava důležitá. Navíc se tohle slovo vyskytuje v práci jen jednou. Nejsem taky přesvědčen, že mravenci „odkladiště“ jsou pro rostliny tak vhodná místa, jak autorka popisuje. Samotný experiment je proveden ve vhodném uspořádání a je i analyzován vhodnými metodami. Nicméně proč autorka použila arcsinovou transformaci a ne např. častěji využívanou logaritmickou a proč se počet odnesených semen dělil deseti? Vzhledem k tomu, že se semenná banka odkladiště nelišila od semenné banky z vedlejší plošky, nebylo by vhodnější použít raději PCA než RDA? Výsledky jsou ale vhodně interpretovány a diskutovány.

Druhá studie je opět vhodně uvedena. Zajímalo by mě ale, proč ale nebyla uvedena, jako testovaná otázka to, jak se mění chemické složení elaiosomu samotného, tj. bez zbytku semene, v závislosti na taxonomii či mezi populacemi? Autorka se touto otázkou dále v práci zabývá. K vyhodnocení chemického složení autorka použila vhodnou metodiku. Zajímavý je především použitý rozklad variability v mnohorozměrných metodách. Z popisu jsem ale nepochopil, co přesně znamená proměnná „genus“ respective „genera“ v použitých testech. Její definice (str. 30, první odtavec) je nejasná. U kapitoly „2.3.3 Individual chemical compounds – hierarchical decomposition“, bych doporučil dodat „of variability“. Může autorka vysvětlit, co přesně znamená „Therefore, the results of these analyses were proportions of explained variability of chemical content by each level.“ (Poslední věta kapitoly 2.3.3.1 Diaspore)? Co přesně znamená „hierarchical design of permutations was used.“ (kapitola 2.3.3.2 Elaiosome, str. 35), respektive jak přesně byly data permutovány? Autorka dále uvádí, že „Proportion of variability in elaiosome composition explained by the category population was computed by subtracting of sum of variability explained by family and genus from one.“ (kapitola 2.3.3.2 Elaiosome, str. 36). Může lépe vysvětlit, proč použila tento přístup? S tím předpokládám souvisí můj další dotaz a to k Table 2, co přesně znamená, že jako covariate byla použita $1 - (f+g+p)$ respektive $1 - (f+g)$? Kapitole výsledky bych vytkl především špatný popis grafů. Není jasné, které

body s chybovými úsečkami patří k elaiosomu a které ke zbytku semene (jedná se o Fig. 4, Fig. 5, Fig. 8). Autorka u některých testů uvádí průkaznost v tabulkách i v textu či popisku obrázku, což je možná zbytečná duplicita. U testu zmiňovaného na konci první kapitoly výsledků (3.1 Composition of major chemical groups) ale signifikanci (F, P) neuvádí vůbec. V kapitole je 12 obrázků a 9 tabulek, což je v diplomové práci naprosto v pořádku. Autorka ale uvádí, že kapitola má sloužit v budoucnu jako podklad pro publikaci. Většina časopisů bude pravděpodobně požadovat redukci tohoto materiálu. Diskuzi považuju za nejslabší část této kapitoly. Autorka se příliš zaměřuje na popis výsledků a málo se zaměřuje na to, jaké důsledky mají zjištěné trendy v chemizmu semen a elaiosomů na ekologii zkoumaných druhů, respektive roznašečů jejich semen. První věta diskuze patří spíše do úvodu. V řadě odstavců není jediná citace. Je zjištěný výsledek opravdu takhle unikátní? Závěr studie není nadepsán jako závěr a vypadá proto jako součást kapitoly (4.3.5.5 Sacharids). Proč se autorka domnívá, že jsou velké rozdíly mezi populacemi, když formální testy populací žádné rozdíly neukázaly?

Čelkově ale hodnotím práci jako zdařilou a věřím, že z ní vzniknou kvalitní publikace. Práci jednoznačně doporučuji k obhajobě a navrhuju ji hodnotit stupněm výborně.

V Třeboni 15. 5. 2015,


Ondřej Mudrák