

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Srovnání diverzity opylovatelů na smíšených biopásech a na porostech svazenky vratičolisté (*Phacelia tanacetifolia*)

Autor: **Bc. Tomáš Chvojka**, studijní program N0588A030001 – Biologie a ekologie, studijní obor Biologie a ekologie – spec. biologie živočichů

Školitel: **doc. Mgr. Petr Bogusch, Ph. D.**

Oponent: **doc. Ing. Antonín Přidal, Ph. D.**, Mendelova univerzita v Brně, oddělení včelařství

Problematika biopásů byla otevřena v návaznosti na pokles diverzity plodin, prudký nárůst včelstev a v důsledku toho pokles potravních zdrojů pro hmyz. Biopásky jsou proto podporované v zemědělských dotacích, protože jejich aplikace vede též i ke zlepšení kvality půdy. Předložená diplomová práce se proto věnuje vysoce aktuálnímu problému!

Diplomant předložil diplomovou práci, z jejíž úrovně zpracování je patrný jeho seriózní zájem o věc. Je zpracována odborně s využitím klíčové odborné literatury. Metodika řešení byla zvolena s pečlivostí a přesností s výjimkou níže uvedenou. Metodika zahrnuje značné množství práce a na diplomovou práci ji lze označit za nadprůměrně náročnou. To umožnilo kvalitně vyhodnotit, s níže uvedenou chybou, druhové spektrum opylovatelů v závislosti na vybraných faktorech s cennými výsledky pro ocenění funkcí biopásů. Diplomant využil náležitě metody zpracování výsledků a srozumitelně výsledky interpretoval s níže uvedenou výjimkou. Vytyčený cíl práce tedy splnil.

Rovněž formální stránka práce je na dobré úrovni. Cením zejména styl jazyka a zvolený charakter vyjadřování, který činí práci hladce čtivou a srozumitelnou. Práce je napsaná bez překlepů, nesrozumitelných formulací či jiných jazykových chyb včetně vědeckých jmen (snad s jedinou výjimkou tab. 17 část (3/3) „*Sphecodes longus*“).

Vytýkám níže uvedené body:

a) Str. 39: „... přičemž pro potřeby této studie byly speciálně vymezeny i čtyři experimentální plochy, na nichž byl založen porost s příslušnými kulturami (Tab. 2 a 3).“ Není zřejmé, které čtyři lokality to byly a to ani z tabulek, na které se odkazuje, takže metodika v tomto bodě není plně srozumitelná.

b) Str. 50: „*Simpsonův index, který pro svazenku vratičolistou nabýval hodnoty 0,8989, což poukazuje na výraznou dominanci některých taxonů v hodnoceném souboru dat. Prakticky totéž pak potvrdil i Shannon-Wienerův index s hodnotou 2,981.*“ Shannon-Wienerův (S-W) index sám o sobě rozložení druhů v taxocenózu nevyhodnotí. Je nutné stanovit též ekvitabilitu (někdy jako Shannon evenness). V případě Simpsonova indexu se tento blíží významně jeho maximální hodnotě 1,0, což vyjadřuje právě nižší diverzitu, resp. nerovnoměrné rozdělení druhů. U S-W indexu tomu tak ale není. Nemá maximální hodnotu, a proto se současně s tímto indexem vyčísluje též ekvitabilita, kterou ale diplomant nestanovil. Je sice pravdou, že s rostoucí nerovnoměrností zastoupení druhů S-W index klesá, ale z jeho absolutní hodnoty tento pokles zjistit nelze, pokud se liší počet druhů na srovnávaných stanovištích. To lze právě zjistit z ekvitability. A chybná interpretace pokračuje, když diplomant o pár řádků níže píše (ale i jinde dále ve výsledcích podobně zmatečně): „*Značně překvapivé jsou však výsledné hodnoty daných indexů vypočtené pro smíšené porosty (Simpsonův index – 0,9289 a Shannon-Wienerův index – 3,241), které poukazují na ještě silnější dominanci vybraných druhů, a tím i nižší vyrovnanost společenstev zkoumaného hmyzu v porovnání s monokulturami svazenky.*“ Ano, Simpsonův index je ještě vyšší, takže to prokazuje na silnou dominanci nejpočetnějšího druhu, ale S-W index jen

prokazuje, že zde bylo zastoupeno více druhů, a proto je vyšší i vyčíslená diversita. Nelze souhlasit s interpretací, že hodnota S-W indexu 3,241 poukazuje na ještě silnější dominanci vybraných druhů. Nevyčíslení ekvitability při použití S-W indexu s cílem posoudit i vyrovnanost populací považuji za metodickou chybu statistického zpracování dat. Interpretace S-W indexu je proto v diplomové práci chybná. Ostatní interpretace statistického vyhodnocení včetně rarefakce jsou již správné a dobře stručně vysvětlené. Snad jen bych uvítal podrobnější popis statistického vyhodnocení porovnání rozdílů v bohatosti společenstev opylovatelů mezi jednotlivými typy kultur Mann-Whitney testem, aby bylo jasné, jak toto neparametrické porovnání student přesně provedl. V metodice tomu věnuje jen jednu vágní větu. Stačila by i citace nějaké metodiky ...

c) Z metodického hlediska není určující stanovení počtu otáček centrifugy ale pouze čas a relativní centrifugační síla udávající kolikrát je odstředivé zrychlení vyšší než tíhové zrychlení (g). Kdybych chtěl metodiku diplomanta opakovat, musel bych znát alespoň vzdálenost mezi středem centrifugy a hladinou vzorku, abych mohl potřebný údaj dopočítat. Lze také uvést přesné výrobní označení centrifugy, protože výrobci pro jednotlivé otáčky uvádějí relativní centrifugační sílu. Běžnější centrifugy mají obvykle do 10 000× g.

d) Literární přehled ani Výsledky neodkazují na přílohy, např. tab. 11 a výše. To je škoda, protože by práce byla více přehledná a mohl by být okomentován důvod zařazení cenných příloh.

e) Str. 65: Tvzení: „... se v České republice její původní populace nevyskytují, přestože se na většině námi navštívených lokalit vyskytovala v řádově vyšších počtech v porovnání s ostatními druhy.“, je nesmysl. *Apis mellifera* má původní rozšíření v Česku a to *Apis mellifera mellifera* Linnaeus, 1758 a na JV Moravě *A. m. carnica*, Pollmann, 1879. Argumentace v daném odstavci měla být spíše zaměřena na to, že početnost jedinců včely medonosné není funkcí krajiny, ale počtem chovaných včelstev v okolí, což by nijak neumožňovalo srovnat ekologické funkce biopásů a vnášelo by do statistického vyhodnocení velké zkreslení, jak je třeba dobře patrné v některých pracích Banaszaka. To částečně ale nakonec diplomant osvětluje v závěru tohoto odstavce.

f) Str. 66: Věty: „S ohledem na to, že tato plodina není ve střední Evropě původní, tak se u nás nevyskytují žádné úzce specializované druhy sbírající výlučně její pyl.“ zní nešťastně, protože svazanka je původní v Severní Americe, takže zdůrazňovat Střední Evropu není nijak relevantní. Všechny palearktické druhy vlastně nejsou na svazanku vázány původně.

Uvedené výtky mají spíše charakter komentáře. Není nutné vkládat dodatečný list „errata“ či jinak práci upravovat. Práce sice obsahuje chyby, ale doporučuji na ni pohlížet jako na plnohodnotnou kvalitní kvalifikační práci, za níž je vidět pečlivý přístup a značně objemné pensum práce diplomanta. Chyby patří k procesu učení.

K práci mám také dotazy, které případně může diplomant odpovědět při obhajobě diplomové práce: Jak konkrétně v detailech postupu byl proveden výpočet porovnání statistické významnosti rozdílů v bohatosti společenstev opylovatelů mezi jednotlivými typy kultur Mann-Whitney testem? Proč diplomant nestanovil ekvitabilitu, když použil Shannon-Wienerův index? Čím si diplomant vysvětluje tak nízkou korelaci u blanokřídých v porovnání s dvoukřídými (tab. 10)?

Celkové hodnocení: Práci **doporučuji** k obhajobě, a i když práce obsahuje výše specifikovaný nedostatek ve vyhodnocení a interpretaci, je objem odvedené práce tak nadprůměrně vysoký a výsledky jsou i přesto hodnotné pro rozvoj myšlenky biopásů, že klasifikaci proto nedoporučuji snížit a navrhuji maximální hodnocení **A – výborně**.