

Oponentský posudek na bakalářskou práci Jany Hodanové

Bakalářská práce nese titul “Rychlost vývoje u lýkožrouta severského, *Ips duplicatus* (Sahlberg)”, má rozsah 37 číslovaných stran se standardní členěním na úvod, cíle práce, materiál a metody, výsledky, diskuzi, závěr a použitou literaturu.

Práce si klade za cíle a) zjistit rychlost vývoje lýkožrouta severského v různých teplotách, b) porovnání zjištěných informací s dříve publikovanou literaturou.

Práce přináší důležité informace o vývojové rychlosti brouka, který u nás aktuálně působí značné ekonomické škody na smrkových plantážích zejména na východě republiky. Potenciál tohoto aktuálního a atraktivního tématu však autorka nevyužila. Výsledky její práce jsou v souladu s publikovanými údaji. Vývoj lýkožrouta severského při 15°C trvá 39 a při 25°C 20 dní a je proti lýkožroutu smrkovému při 15°C rychlejší o 10 dní, při 25°C pak o 3 dny. Závislost rychlosti vývoje od vajíčka po dospělce lze popsat koeficientem $Q_{10}=2$.

V anotaci autorka používá nezvyklé anglické označení lýkožrouta severského - northern bark beetle. Známo ho z literatury spíše jako double-spined bark beetle. **Mohla by autorka při obhajobě objasnit, jaká verze je nyní preferovaná?**

V úvodu autorka předkládá obecné informace o celé čeledi kůrovcovitých s nepřiměřeně dlouhým popisem kalamit způsobených jejími zástupci. Následuje stručná historie výskytu lýkožrouta severského, dále popisy morfologie, životního cyklu, požerků, diapauzy, preventivních a obraných opatření a přirozených nepřátel. Některé informace jsou uvedeny duplicitně a podstatná část popisu životního cyklu, diapauzy se týká lýkožrouta smrkového, což není u většiny údajů explicitně uvedeno. Postrádám biologicky relevantní údaje jako je např. počet a popis larválních instarů, prosté vyjmenování vývojových stádií, publikované vývojové rychlosti, definici pojmů vývojový práh, vývojové stupňodny (jakkoliv jsou kontroverzní), Q_{10} i vysvětlení proč má rychlost vývoje hmyzu mít závislost na teplotě.

Kapitola *Materiál a metody* má tři části. V první jsou uvedeny lokality (GPS s přehnanou přesností na desetiny vteřin) a popis podmínek chovu lýkožrouta severského v laboratorních podmínkách. Z práce není zřejmé proč lýkožrouti pocházeli ze tří lokalit lišících se zejména nadmořskou výškou. V druhé části je popis sendvičové metody chovu, v jejímž závěru je i náznak uspořádání experimentu, tj. že lýko s mateřskou chodbou a vajíčky lýkožroutů severských bylo vloženo do sendviče a průběh vývoje v teplotách 15, 17, 20, 21,5 a 25°C “byl denně kontrolován a zjištěné výsledky byly zaznamenány do tabulky”. Není zde uvedeno v jaké části roku byl pokus prováděn, jaký byl původ pokusných lýkožroutů (lokalita/laboratorní chov, případně délka pobytu v chovu), zdali v sendviči zůstala matka, jaká byla počáteční hustota vajíček v sendviči, jaký typ sendvičů byl použit, jaké výsledky byly zaznamenávány apod. **Prosím o uvedení těchto informací při obhajobě. Jakým způsobem byla určena délka vývoje vajíčka, když byl sandvič připraven už s vajíčky? Jak bylo počítáno s mortalitou?** Třetí část obsahuje domnělý popis statistického hodnocení výsledků, ve kterém se čtenář dozví, že byla použita prostá deskriptivní statistika. Dále sekce obsahuje kopii tabulky z publikace Wermelinger a Seiferta s údaji o délce jednotlivých vývojových stádií v různých teplotách u lýkožrouta smrkového, která dle mého názoru do metodiky vůbec nepatří. Již více se o statistickém hodnocení nelze dočíst, ačkoliv ve *výsledcích* studentka používá lineární regresi.

Část *výsledky* obsahuje tabulku (v odborných publikacích nezvyklého formátování) zjištěných délek vybraných vývojových stádií lýkožrouta severského. Údaje uvedené v tabulce jsou zopakovány v textu, kde se mimo jiné lze poprvé dozvědět datum provádění pokusu (to ale patří do metodiky) i o tom, že část kukel uhynula. Závislost délky vývoje na teplotě je pak vynesena (bez zobrazení SD a udání N) do grafu (s rámečkem, který tam nepatří) pro každé vývojové stádium zvlášť a je proložena zřejmě lineární regresí (což ale není uvedeno). Následuje část slovně i graficky porovnávající naměřené doby vývoje s publikovanými daty pro lýkožrouta smrkového. Zajímalo by mne, do jaké míry by šla autorčina data extrapolovat do vyšších teplot. **Jakou dobu vývoje by na základě svých dat očekávala autorka pro vajíčka lýkožrouta severského při 28°C?** Autorka používá výrazy typu “znatelně vyšší” či “průměrná délka je vyšší” ačkoliv to nemá podpořené žádným statistickým testem. To vrcholí v *diskuzi*, kde autorka píše “dle obr. 24 lze říci, že celková rychlost vývoje lýkožrouta severského je vyšší jen v teplotě 15°C. V ostatních teplotách je vyšší jen průměrná rychlost vývoje.” Opět toto konstatování není podpořeno statistickým testem. Namátkově jsem zpracoval stejná data t-testem a vyšlo mi např. že i v teplotě 25°C je rychlost vývoje l. severského průkazně vyšší než u l. smrkového ($t=4.1495$,

df=76; p=0.000187, to vyjde průkazně i po Bonferroniho korekci).

Diskuze dále pokračuje srovnáním výsledků s předchozími teréními i laboratorními studiemi. Domnívám se, že alespoň část tohoto srovnání by měla být uvedena v úvodu. Autorka ne vždy diskutuje své výsledky správně. Např. srovnává své výsledky s rumunskými populacemi l. severského a jmenuje jako možné zdůvodnění rozdílů ve vývojové rychlosti přesnost inkubátorů, kvalitu lýka a odlišnosti v konstrukci. **Jaké další faktory mohou ovlivnit délku vývoje?** Domnívám se, že diskuze mohla být zpracována podrobněji - zajímavá by mohla být např. na téma proč má závislost vývojové rychlosti na teplotě různý sklon pro různá vývojová stadia nebo srovnání tohoto sklonu s jinými kůrovci nebo i zvířaty obecně (jako odrazový můstek může sloužit např. článek Gillooly, J.F., Brown, J.H., West, G.B., Savage, V.M., and Charnov, E.L. 2001. Effects of size and temperature on metabolic rate. Science, 293 : 2248–2251 nebo kniha Hoffmann, K.H., 2012. Environmental Physiology and Biochemistry of Insects. Springer Science & Business Media).

Práce trpí obvyklými nedostatky bakalářských prací, tj. není použit jednotný citační styl, práce uvedené v textu chybí v použité literatuře a naopak (částečně je to asi způsobeno tím, že autorka prohazuje pořadí autorů). Některé obrázky nemají referenci v textu (např. obr. 8 a 12), naopak množství překlepů je překvapivě malé a text má vnitřní kohezi.

Při čtení práce a zejména úvodu jsem měl pocit, že čtu práci praktického zaměřeného oboru na lesnické fakultě a ne úvod do práce zadané na PřF JU a zabývající se rychlostí vývoje hmyzu. Ačkoliv *práce splňuje formální podmínky* kladené na diplomovou práci PřF JU a lze ji tedy *doporučit k obhajobě*, nedovolím si ji před vlastní obhajobou hodnotit.

V Českých Budějovicích dne 14.5.2018

