

Oponentský posudek na magisterskou práci

**Název práce:** Scavenging na mrtvých bezobratlých v různých typech agroceenóz

**Autor:** Bc. Jan Fiala

**Oponent:** Mgr. Lukáš Čížek, Ph.D.

**HODNOCENÍ PRÁCE – OBSAHOVÁ STRÁNKA**

**název**

- dobře vystihuje obsah práce, je věcný a stručný
- vystihuje obsah práce, avšak ne zcela jednoznačně, věcně a stručně
- nevystihuje obsah práce

**cíle a hypotézy**

- jasně formulované
- nejasně formulované
- chybí

**úvod a literární přehled**

- jasný a přehledný, vztahuje se k zadané problematice a obsahuje dostatečné množství informací, které shrnuje na přiměřené úrovni poznání v dané oblasti; kriticky hodnotí použité informace
- nepřehledný – nelogicky členěný, bez kritické analýzy, avšak s dostatečným množstvím informací
- příliš stručný (s nedostatečným množstvím podkladů) nebo nevýstižný a ke zpracovávané problematice se vztahuje pouze částečně

**použité informační zdroje založené zejména na**

- původní zahraniční a domácí literatura
- učebnice, slovníky a monografie
- „šedá literatura“

**použitá literatura**

- v odpovídajícím rozsahu
- v nedostatečném rozsahu

**materiál a metody**

- jasné, přehledné a srozumitelné, nechybí nic podstatného, množství materiálu (pozorování, opakování v prostoru a čase) a použité metody jsou takové, že pomohou splnit vytčené cíle
- jasné a srozumitelné, nechybí nic podstatného, ale množství materiálu je nedostačující
- nesrozumitelné (není možno posoudit adekvátnost použitých metod a materiálu) nebo nedostatečně popsané
- nevhodně zvolené metody, nemohou dát odpověď na vytýčené cíle

**výsledky**

- vhodně prezentované, odpovídají použité metodice, k vyhodnocení použity vhodné statistické metody,
- zbytečně se opakující výsledky (např. dvojí prezentace v tabulkách i grafech), k vyhodnocení použity vhodné statistické metody
- k vyhodnocení nebyly použity vhodné statistické metody
- prezentace nedostatečná

### **interpretace dat (diskuse)**

- odpovídající, autor prokázal dobrou znalost studované problematiky, vhodně cituje dostatečné množství literárních zdrojů
- diskuse dat je nedostatečná (diskuse neodpovídá úrovni a rozsahu uvedených dat)
- data nepodložená, svým rozsahem neodpovídá zpracovaným datům a údajům, spekulace převládají nad fakty

### **závěry**

- práce má jasné a jednoznačné závěry, které jsou podloženy a odpovídají na cíle a hypotézy práce
- závěry jsou sice přesné a podložené, ale úplně neodpovídají cílům práce, nebo některé cíle a hypotézy nejsou zmíněny
- závěry nejsou podloženy či nevycházejí z předkládané práce

## **HODNOCENÍ PRÁCE - FORMÁLNÍ STRÁNKA**

### **obrázky a tabulky**

- přehledné a obsahují dostatečné množství informací
- nepřehledné, ale obsahují dostatečné množství informací
- nejsou součástí textu
- nevyhovující

### **text**

- formálně dokonalý
- bez větších formálních nedostatků
- po formální stránce nevyhovující (nemá doporučené členění)

### **jazyk**

- odpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu
- částečně odpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu
- neodpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu

### **literatura**

- citována bez chyb, jednotně, citace použité v textu odpovídají seznamu literatury a způsob citací odpovídá mezinárodním nebo českým normám (méně než 5 chyb na práci)
- citována s chybami, nejednotně, citace v textu neodpovídají seznamu literatury (chybějící nebo přebývající citace)

### **obsažené informace jsou**

- pro obor nové nebo rozšiřující poznání a v dostatečném rozsahu, mohou tvořit základ publikace v odborném vědeckém časopise
  - pro obor nové, ale samy o sobě nemohou tvořit základ publikace v odborném vědeckém časopise
  - jsou cenným potvrzením (aplikací) známých skutečností
  - jsou jen opakováním již známých skutečností bez nového přínosu
- Doplňující komentář přiložen ANO

**Práce splňuje - nesplňuje požadavky kladené na magisterské práce předkládané na PřF JU, a proto ji doporučuji k obhajobě<sup>1</sup>.**

**Práci hodnotím klasifikačním stupněm<sup>1</sup>  
VELMI DOBŘE**

---

<sup>1</sup> nehodící se škrtněte

## Doplňující komentář

Práce Bc. Jana Fialy je rozhodně zajímavým počinem. Název „**Scavenging na mrtvých bezobratlých v různých typech agrocenóz**“ sice ne docela odpovídá tomu, že autor studoval 4 různé typy mrtvol ve 2 typech agrocenóz, a to ještě v závislosti na denní a roční době, ale to je spíše drobnost. Koherentně a promyšleně působí literární přehled. Presentace metodiky už za úrovní úvodního přehledu mírně pokulhává (např. *Začínání pokusů jednou v noci a podruhé ve dne mělo za cíl zjistit, zda probíhá rychlost odstraňování návnad různou rychlostí, když probíhá několik prvních hodin pokusu ve tmě nebo naopak za denního světla.*), nicméně použitá metodika je promyšlená, v práci člověk najde co potřebuje, získaná data jsou rozsáhlá a statisticky zřejmě dobře zpracovaná.

Problémem je ale prezentace výsledků a diskuse. V prezentaci výsledků nenalezl jsem mnoho logiky. Tabulky jsou umístěny na vhodných místech v textu s výjimkou tabulky meteorologických údajů, která si odskočila mezi diskusí a závěr. Ale obrázky 1-3 jsou v textu, zbytek (obr. 4-39) pak v přílohách na konci, přestože obr. 2-39 ukazují stejný typ grafu (na svislé ose vždy podíl nějakých mrtvol, na vodorovné ose čas), jen (zřejmě) nejrůznější kombinace a podmnožiny dat. Je těžké se v tom vyznat a není jasné, co autor sám považuje za důležité. Hodily by se nějaké, třeba sloupcové, grafy ukazující např. zastoupení nejdůležitějších skupin nekrofágů na jednotlivých typech návnad nebo v jednotlivých biotopech (pole x louka). Podivně působí také nevyvážená prezentace skupin zaznamenaných u mrtvolek (Tab.9 většina názvů česky, jeden nesprávně latinsky).

Diskuse je mírně zamotaná, z velké části jde o opakování výsledků. Orientaci neusnadňuje ani fakt, že sedm stran je rozčleněno pouze do dvou podkapitol. Některé formulace se mi nepodařilo rozluštit (např. *Hmotnější návnady (tab. 6) jsou odstraňovány pomaleji než lehčí návnady. S každým nárůstem hmoty o jednotku se zvýší pravděpodobnost odstranění či nalezení dané mršiny. Rychlost odstraňování těžších návnad je pouze 20% oproti lehčím. Rychlost nalezení návnady je u hmotnějších návnad 78% oproti lehčím.*).

Závěry jsou naopak jasné a zcela odpovídají cílům práce.

Trošku problém mám s terminologií. Anglický termín scavenging se vyskytuje pouze v názvu práce, zavedený český výraz nekrofágie pak vůbec. Čtenář je neustále konfrontován se zpočátku roztomilým, záhy však otravným slovem „mrchožroutství“.

Hodnotit takovou práci je dost složité. Některé pasáže jsou na velmi slušné úrovni, jiné působí dojmem, že je autor před tiskem vůbec nekontroloval. Ale za předpokladu, že se prezentované výsledky podaří publikovat jsou tyto rozhodně významným příspěvkem do vědy do „mrchožroutství“.

Datum: 14.1.2015

Podpis oponenta: .....

## Oponentský posudek na magisterskou práci Bc. Jana Fialy "Scavenging na mrtvých bezobratlých v různých typech agroceóz"

**Oponent: Mgr. Pavel Pech, Ph.D.**

Magisterská práce zkoumá konzumaci mrtvých těl bezobratlých živočichů, téma, které je opomíjené, ale přitom zajímavé a důležité např. při výzkumu toku energie ekosystémy. Již toto novátorské téma si tedy zaslouží kladné ohodnocení. Krom literárního přehledu v úvodní části práce leží její těžiště ve statistických analýzách dat sebraných kolektivem autorů (včetně autora předkládané práce).

Po formální stránce působí práce poměrně dobře, množství překlepů a pravopisných chyb nepřesahuje obvyklou míru.

Literární přehled je napsaný srozumitelně, výsledky a diskuse již tak přehledné nejsou, ale stále jsou snesitelné. Na druhou stranu mám určité výhrady k metodice práce a interpretaci výsledků. Celkově by neškodilo spoléhat se méně na všemocnost statistiky, zato více uplatnit znalosti biologie a selský rozum – analýz by patrně mohly být lépe cílené a jejich výsledky lépe interpretovatelné; také navržení pokusu by snad neškodila úprava.

Kapitola Meteorologická data (str. 33-34) působí podivně. Zařazena je za diskusi (nebo do ní?), nemá ale číslo, není uvedena v obsahu, a skládá se pouze z jediné tabulky (číslo 13, ale nenašel jsem na ni nikde odkaz) bez dalšího komentáře. Ani v metodice není o měření teplot zmínka.

Načasování první kontroly až po třech nebo dokonce čtyřech hodinách se mi zdá diskutabilní; např. mravenci většinou objeví návnadu mnohem dříve, ostatně i zde byla velká část návnad objevena či odstraněna právě již před první kontrolou. Vzhledem k hustotě pokusných plošek lze navíc předpokládat, že přítomní příslušníci nejefektivnějších mrchožroutů mohli být saturováni již před první kontrolou. Pozorovány tak byly především skupiny v odstraňování mrtvol méně účinné. S tím souvisí i další věci v interpretaci výsledků, viz např. domněnka autora na str. 32: Mravenci "zcela zjevně preferovali mrtvé žížaly oproti jiným typům návnad". Menší návnady ale v tu dobu již víceméně chyběly, mravenci je nejspíš odtáhli již před první kontrolou.

Výsledek pokusu o zjištění potenciálních mrchožroutů formou pozorování na návnadách je vysloveně legrační – skupiny typu „pavouk se žlutým zadečkem“ nebo „larva“ nejsou hodné studenta biologie magisterského stupně (blíže neurčená „larva“ byla dokonce na 14 návnadách). Skupina „slimák“ patrně obsahuje všechny nahé plže, „pavouk černý“ se zřejmě do značné míry překrývá se „slíd'ákovitým pavoukem“, rozdíl mezi „střevlíkem malým“ a „střevlíčkem“ by zasloužil vysvětlení apod. Taková určení zpochybňují i platnost vědeckěji vypadajících skupin („Geometridae“). Pokud student nebo tým studentů nebyl schopen poznat zvířata alespoň do čeledi (což by v daných biotopech v případě většiny přítomných skupin neměl být problém ani pouhým pohledem), mohla být zvířata bez problémů vyfocena a lépe určena dodatečně. K pokusu přiřadit některé „morfologické skupiny“ ke druhům získaným ze zemních pastí vůbec nedošlo.

Plži byli evidentně exponováni i s ulitou. Jejich hmotnosti jsou uváděny také včetně ulity? Pak jsou nesmyslné, protože ulita se nekonzumuje. Byli plži vždy stejně a dostatečně vytaženi z ulity, aby bylo možné porovnávat jejich expozici a kvantifikovat poškození

konzumací? Kdy bylo rozhodnuto o zmizení návnady - když již z ulity nevyčuhovaly žádné měkké tkáně, nebo byla nějak kvantifikována zbývající tkáň uvnitř, nebo musela zmizet i ulita? Tu ovšem jsou schopni odstranit patrně pouze obratlovci. Měkkýši by měli klidně mohl být z analýz - podle mého názoru - vyřazeni. ✓

Mnoho návnad zmizelo, aniž by bylo jasné, kdo je konzumoval. Autor předpokládá, že tak činili bezobratlí, a o případných jiných činitelích v podstatě neuvažuje ("Ovlivnění savci nebylo pozorováno"; "Ovlivnění pokusu ptáky se zdá málo pravděpodobné, protože plošky byly relativně ukryté v okolní vegetaci"). Při dané frekvenci návštěv nelze přímé pozorování odstranění návnady ptákem předpokládat, a drobní savci nepochybně zpozorovali badatele dříve než on je, zejména v noci. Pole bylo zorané nebo čerstvě oseté, a tedy dobře přehledné. Byla zohledňována rozdílná nápadnost návnad? Přehlednost může hrát velkou roli při porovnávání údajů z pole a louky. Při porovnávání mizení různých typů návnady může podobně hrát roli jejich různá viditelnost ptáky. Byla porovnávána viditelnost kořisti v UV spektru? Rychlejší odstraňování návnad na poli může signalizovat právě vliv ptáků (podobně i odstraňování plžů). Pro interpretaci výsledků je vliv obratlovců velmi důležitý, viz např. tvrzení na str. 28: "Žížaly mají patrně na poli svého specializovaného mrchožrouta, který se nevyskytuje na louce". Místo na vědě neznámého specializovaného mrchožrouta bych hádal právě na obratlovce. ✓ ✓

Použité statistice dobře nerozumím, nebudu jí proto hodnotit. Přesto: jak může být udáván medián nalezení návnady (Tab. 3.) např. cvrčka na jaře v čase 3.37 a jeho odstranění v čase 3.43? První rok byla první kontrola přece až po čtyřech hodinách, druhý rok po třech. Je diskutabilní, zda je biologicky smysluplné časy z obou let nějak průměrovat - každý rok je do značné míry jedinečný - ale zcela nesmyslné to je v případě zmizení návnady již před první kontrolou: Chybí-li např. všechny návnady v první kontrole v roce A (po 4 hodinách) i v roce B (po 3 hodinách), je nesmysl napsat, že v průměru zmizely po 3,5 hodinách. ✓

Proč není vůbec diskutován vliv teploty? Velmi významně přítom ovlivňuje aktivitu bezobratlých. Na louce a na poli bude navíc dynamika teplot rozdílná, na poli lze také očekávat větší extrémy. Jak to může ovlivnit aktivitu bezobratlých mrchožroutů, a tím i případné rozdíly v konzumaci návnad? ✓

Udávané vypočítané hodnoty rychlosti odstranění návnad (např. Tab. 3) jdoucí daleko za sledovaný časový úsek za použití trojčlenky nejspíše nic neznamenají, protože čas sám o sobě není dost významný faktor - chybí minimálně kalkulace s měnící se teplotou a pokračujícími rozkladnými procesy.

Variabilita hmotností v rámci jednoho typu návnad je obrovská, půl řádu až celý řád. Je škoda, že nebyl odlišen vlivu hmotnosti konkrétní návnady od vlivu jejího typu.

Nejrychleji odstraňovanou návnadou byli cvrčci, kteří - oproti predikci - mizeli i rychleji než menší larvy much. Autor to vysvětluje vysokou abundancí rovnokřídlých v agroekosystémech (a tedy jakousi adaptací mrchožroutů) a dále přítomností střevlíčka *Poecilus cupreus*, který by měl preferovat mršiny cvrčků. Pominu-li fakt, že práce citovaná na podporu specializace *P. cupreus* byla jinak uspořádána a pracovala se zcela jinými návnadami (při přenášení jejích výsledků tedy doporučuji opatrnost), je zajímavé, že - pokud jsem nic nepřehlédl - z počátku pokusu byly odstraňovány larvy much stejnou rychlostí jako cvrčci a rozdíly se objevily až po delší době. Není výsledek pouze artefaktem toho, že larvy much vyschly a vzniklý škraloup ztratil na atraktivitě? ✓

Nejsou vůbec odlišována zvířata, která kořist jsou schopna sežrat, od zvířat, která ji sice mohou nějak ochutnat, ale nespotřebují ji. Je to patrné zejména v případě much. Jakou viditelnou stopu zanechají na mršíně? Sice se píše (str. 28), že "poškození mouchou může být v celkové hmotě plže nebo žížaly hůře patrné"; ve skutečnosti je poškození dospělou mouchou naprosto nezatelné, a to na všech nabízených typech návnad. Mouchy by měly být vyřazeny a analýzy tak zjednodušeny. "Objevení" mouchami nehraje vůbec žádnou roli v odstranění návnady; mohou ale třeba přilákat pavouka (a ten by měl být jako možný konzument návnady posuzován spíše opatrně, což je v práci správně).

#### Drobnější připomínky:

Materiál ze zemních pastí obsahuje téměř výhradně velká zvířata, byly pasti dobře zakopány? Např. mravenci – jediná skupina, která je identifikovatelná s „morfologickými skupinami“ a přitom padá do pastí – tvořili v pastech zlomek procenta, ale přitom obsadili ca čtvrtinu návnad. Chybějí chvostoskoci, stonožky, ploštice... Může se to samozřejmě stát, ale přece jen je nepřítomnosti v pastech jinak běžných skupin závažnější.

Chybí, kdo určoval zvířata z pastí.

Úprava citací by si zasloužila větší pozornost, především se střídají jména časopisů velkými a malými písmeny.

Poslední odstavec na str. 7 a první na str. 8, o bezobratlých mrchožroutech: Kromě uvedených skupin brouků existují i další skupiny, u kterých je udávána výživa především mrtvými bezobratlými, například některé srpice nebo cvrčkovci. Nesouhlasím s tím, že evoluce bezobratlých mrchožroutů je limitována nedostatkem mrtvol - spíše hraje roli efektivita mravenců v odstraňování těchto mrtvol. Případné specializované mrchožrouty je třeba hledat ve vhodných biotopech: tam, kde je dostatek mrtvolek, a současně z nějakého důvodu chybějí mravenci. Obligátní mrchožroutství je ostatně biotopově limitované i u obratlovců.

Str. 30 - "...na podzim již hmyz postupně dožívá..." - Nedožívá, upadá do diapauzy.

#### **Celkové hodnocení**

Práci doporučuji k obhajobě s hodnocením Velmi dobře nebo Dobře v závislosti na prezentaci a odpovědích na připomínky.

V Hradci Králové, 8.1.2015

Mgr. Pavel Pech, Ph.D.

