

Oponentský posudek diplomové práce Barbory Lepkové:

Volně žijící herbivoři jako vektor šíření druhů v opuštěné krajině

Souhrnné hodnocení:

Předkládaná práce se zabývá velmi zajímavým a komplexním tématem, kterým je endozoochorie u volně žijících kopytníků (jelen evropský, jelen sika, prase divoké). Vzorky trusu byly odebrány v oblasti vojenského újezdu Doupovských hor, který představuje unikátní území mimořádně příhodné pro takovýto výzkum. Vzorky byly kultivovány a následně byly zaznamenávány vyklíčené rostliny (tzv. emergence method). Provedeny byly celkem dva základní experimenty. V prvním byly porovnávány tři druhy zmíněných kopytníků a ve druhém byl studován trus pouze jednoho z nich, jelena evropského, kde byly pro kultivaci použity dvě různé metody (prostá kultivace a kultivace po zahuštění vzorku pomocí promývání na kaskádě sít).

Mohu konstatovat, že zvolené téma je badatelsky velmi zajímavé a přínosné, že jsou správně položeny základní otázky a použity metody vhodné pro získání dat i pro jejich vyhodnocení. Z vlastní zkušenosti rovněž dobře vím, jak pracná a časově náročná celá práce musela být a proto bych chtěl vyslovit autorce upřímný kompliment. Potud obecné a celkové zhodnocení práce.

Při podrobnějším čtení se však celou prací táhnou určité nedostatky, které v důsledku snižují její hodnocení. K práci mám několik zásadních kritických připomínek, co se týče konkrétní metodiky kultivace a vyhodnocení vzorků. V některých případech bylo postupováno nevhodně a tím jsou bohužel zkresleny či až dokonce znehodnoceny výsledky celé práce. Dalším hlavním nedostatkem je malá exaktnost písemného projevu studentky. Obrázky a grafy jsou jen velmi chabě popsány a čtenář často netuší, co konkrétně má autorka na mysli, jaká data vstupovala do jí popisovaných analýz.

Proto hodnotím práci stupněm dvě (velmi dobře).

Hlavní konkrétní připomínky:

1) Nejzávažnější slabinou práce je, že studentka neinstalovala slepé vzorky (květináče pouze s rašelinou) pro zjištění kontaminace z použitého substrátu a pro odfiltrování anemochorních, případně myrmekochorních druhů, které se do květináčů mohly dostat až druhotně. Použití slepých vzorků je přitom samozřejmostí ve všech experimentálních studiích, kde se stanovuje obsah nějakého elementu ve vzorku! Sama autorka připouští možnou kontaminaci druhem *Erigeron acris*. Dalších druhů, u nichž je možná kontaminace a které studentka uvádí v datovém souboru je řada, např. *Arabidopsis thaliana*, *Epilobium* sp., *Sonchus oleraceus*...

2) V metodice není dostatečně popsáno, jakým způsobem byla sebrána vegetační data (resp. jakou mají podobu). Odkaz bez citace, že se jedná o „data sesbíraná během terénního cvičení Kurz terénních metod ekologie rostlin a fytoecologie v létě 2012“ je zcela nedostatečný.

3) Autorce se nepodařilo srozumitelně popsat prováděné analýzy, aby čtenář jasně pochopil jaké veličiny (a jak získané) vstupují do analýz. Věřím, že analýzy jsou přitom pravděpodobně většinou provedeny správně, nicméně kvůli výše uvedenému to nelze přesně posoudit. Toto přičítám na vrub zejména ne úplně vyhovujícím stylu, jakým je práce psána. Patrně by pomohlo, kdyby se autorka na chvíli vcítila do role předem neinformovaného a nezaujatého čtenáře.

4) Závažný nedostatek je velmi chabý popis analýz, obrázků a grafů. V lepším případě se tyto informace dozvídáme z předcházejícího textu, často však nejsou vůbec uvedeny.

Příklady:

Provedené mnohorozměrné analýzy jsou nedostatečně popsány. Krom toho, že není uváděno bližší nastavení analýz a leckdy ani není jasné, jaký datový soubor byl analyzován.

U boxplotů není nikde uvedeno, jaké statistické veličiny představují (jak jsou nastaveny, konstruovány). Po uvedeném už vůbec nepřekvapí, že u proměnných v grafech nejsou uvedeny veličiny (gramy v případě obr. 17-20), a nebo, že osy nejsou vůbec popsány (obr. 44-47).

V tabulce č. 6 (u které mimochodem chybí jakýkoliv popis, je pouze charakterizována v předcházejícím textu) se uvádějí počty vyklíčených druhů rostlin v promyté a nepromyté variantě pokusu. Zarážející jsou získané hodnoty. Opravdu studentka našla v trusu 214 různých druhů semenných rostlin?! (Na straně 28 studentka uvádí, že celkový počet je 92.)

V případě analýz vztahu mezi frekvencí druhů rostlin v trusu a v krajině (str. 40-42) není ani v textu, natož v grafu či jeho popisku vysvětleno, o jaké proměnné se jedná a jak byly získány. To se týká zejména dat o vegetaci. Výsledek přitom může být snadno artefaktem měřítka. (Kolik vegetačních snímků stačí na „správný“ popis frekvence druhu v krajině?).

5) Na víceru míst práce (např. na str. 20) studentka zmiňuje, že Ter Heerdtova metoda koncentrace vzorků je velice časově náročná a že je používána hlavně z důvodu, že většinou poskytuje lepší výsledky. Tato metoda se v praxi používá primárně pro analýzu půdní semenné banky (nikoliv exkrementů, jakkoliv je pro ně též použitelná) z důvodu, že podstatným způsobem šetří prostor ve sklenicích a vynaloženou péči o vzorky a právě tím i čas. Je tomu tedy naopak než studentka předpokládá.

6) Práce je psána spisovným jazykem vcelku odpovídajícím stylu odbornému, nicméně z hlediska obsahového jsou formulace nepřesné a nikoliv vytríbené. Často není jasné, k jakému podnětu se věta vztahuje.

Příklady:

Příkladem těchto nepřesných formulací je např. až komické „klíčení trusu“ (na str. 14).

Dalším příkladem nepřesného vyjadřování je nepřiliš jasně formulování hlavních otázek práce („druhové složení“ čeho bylo zkoumáno?, str. 20). Patrně díky uvedené neobratnosti ve vyjadřování vyplývají z textu práce protimluvy. Příkladem je tvrzení, že zoochorie je málo studována, přičemž hned v další kapitole, že uvedeno, že se jedná často studovaný fenomén (str. 8).

7) V úvodu je v literární rešerši opomíjena řada studií, které zkoumají endozochorii zejména domácích herbivorů (ovce) v krajinném měřítku s využitím v ochraně přírody. Z tvrzení studentky na str. 10 přitom vyplývá, že se endozochorie v ochraně přírody nevyužívá, resp. nejsou známy případy, kdy by měla zochorie pozitivní vliv na rozšíření nějakého ohroženého druhu.

Namátkou uvádí dva příklady z mnoha takových studií:

Eichberg C. et al. (2007): Endozochorous dispersal, seedling emergence and fruiting success in disturbed and undisturbed successional stages of sheep-grazed inland sand ecosystems. – *Flora* 202: 3–26.

Mitlacher K. et al. (2009): Restoration of wooded meadows - a comparative analysis along a chronosequence on Öland (Sweden) – *AVS*:63–73.

8) K interpretaci množství jahodníků v trusu prasat v závislosti na lokalitě (str. 59): Zde studentka musí vzít v potaz, že prasata jsou dobří běžci a dokáží se přesouvat na velké vzdálenosti. Na jahody si pak mohou snadno doběhnout na úplně jiný kopec, než kde se pak zdržují po zbytek dne a kde defekují.

Otázky k disputaci:

1) Co je to Longevity index? (viz str. 12) Jak se zjišťuje (rozhodně se nevypočítává z velikosti a tvaru semene, jak uvádí studentka) a jaký by mohl mít vztah k předkládané práci?

2) Je nesporným faktem, že, jak píše studentka, divoce žijící herbivoři dokáží zajišťovat migraci rostlinných druhů až na vzdálenost několika desítek kilometrů. (viz str. 10) Toto však je možné i u domácích herbivorů. Necht' studentka uvede nějaké příklady.

3) Domnívá se studentka, že blíže neurčená kapradina, která jí vyrostla, je opravdu endozochorního původu? (viz str. 24)

4) Cenné výsledky poskytuje i druhý pokus, který porovnává množství vyklíčených rostlin v závislosti na tom, zda trus byl promyt či nikoliv. Zde poněkud postrádám diskusi, čím by mohly být rozdíly dány, zda to není jen důsledek kultivačních podmínek ve vymezeném čase, tj. jestli by při delším čase kultivace vzorků nepromytých nebylo nakonec dosaženo stejných výsledků jako u vzorků promývaných. Může se k tomu studentka vyjádřit?

5) Jak studentka definuje okamžik „klíčení rostliny“? (viz str. 52) Nabízí se otázka, zda graf 44 není spíše artefaktem toho, jak rychle byla schopna studentka daný druh rostliny určit a vytrhnout (a u kopřivy jí to šlo rychleji a snáze).

6) To že má prase divoké podstatně odlišnou potravní strategii od jelena evropského a siky není překvapující. (viz str. 58) Jaká je hlavní biologická příčina této skutečnosti? Co vše z toho může vyplývat pro interpretaci výsledků práce?

Drobné připomínky a komentáře:

zkratky jako ssp., Sect. ... se nepíše kurzívou

str. 18: v botanice obvykle mluvíme o plodech dužnatých a nikoliv „masitých“

str. 26 – není příliš jasné, zda studentka trus před další analýzou sušila (na konstantní hmotnost). Pokud ano, tak jakým způsobem? Nemohlo při tom dojít k porušení obsažených semen?

Pozoruhodné je srovnání výsledků s daty z ostatních regionů. Zřetelně vyšší počet životaschopných semen ve vzorcích z Doupovských hor patrně souvisí s tím, že v takto rozsáhlém území se prakticky neprovádí zemědělské hospodaření (seče travních porostů) a druhy mají možnost dozrát a vytvořit semena.

Diskuse práce je pěkná, v některých bodech by však mohla být trochu obsáhlejší. V případě kopřivy bych chtěl pouze potvrdit, že v případě relativního nedostatku nutričně bohaté stravy (např. konec vegetační sezóny) kopytníci skutečně zcela zjevně preferují kopřivu. Navíc, konkrétně v případě kopřivy, máme k dispozici dosti přesné informace, která poukazují na její vysokou nutriční hodnotu a s tím spojenou predační selekci býložravci (např. Müllerová V. et al., 2013, Grassland Science in Europe 18)

str. 57: Studentka zde popisuje jako určitý problém, že se jí nepodařil dopěstovat jeden druh. Zde bych chtěl studentku ukonejšit. - To, že v podobných experimentech se některé rostliny nepodaří dopěstovat a odumřou v rané fázi, je celkem častý jev.

str. 57 - Diskuse k určování rostlin: v případě *Poa* sp. div. je nutno vzít v potaz také rozlišování ekologicky odlišných druhů *P. pratensis* s. str. a *P. angustifolia*.

V datech v příloze není uvedeno rozlišení podle tří druhů zkoumaných herbivorů a ani podle období sběru. Tj. primární data nejsou v podstatě v práci uvedena. Je to opakované téma diskusí při obhajobách DP na Kat. Botaniky PřF UK, přičemž se jednoznačně domnívám, že primární data by měla být nedílnou součástí práce.

Posudek zpracoval dne 31.8.2014 v Čerčanech Petr Karlík