



Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta

Oponentský posudek magisterské diplomové práce studenta Zdeňka Vaněčka: „Minulost a současnost smilů písečného (*Helichrysum arenarium*) v České republice“

Vypracovala Jana Jersáková

Předložená práce se zabývá rozšířením smilů písečného na území ČR, jeho ekologickými nároky, schopností autogamie a mírou regenerace po poškození. Výsledky práce mají sloužit jako podklady pro zpracování záchranného programu pro daný druh.

Práce je přehledně členěna do standardních kapitol, text je pečlivě upravený, literatura ve správném formátu. Po formální stránce jí tedy až na pár překlepů nelze nic vytknout.

Po obsahové stránce má předložená práce také vysokou kvalitu. Literární rešerše, ač někdy poměrně obšírná, je kvalitně zpracovaná a čerpá z dlouhého seznamu publikací uvedených v závěru práce. Obzvláště si cením toho, jak je autor schopen kombinovat informace z různých zdrojů v jeden logický celek, kdy jednotlivé odstavce na sebe tématicky navazují a tvoří čtivé dílo.

Autor v práci hodnotí kromě rešeršních údajů o rozšíření druhu i výsledky z několika experimentálních pokusů týkajících se generativní a vegetativní reprodukce, k jejichž vyhodnocení použil adekvátní statistické metody.

Diskuse již jen potvrzuje kvalitu celé práce. Autor je schopen kriticky přistoupit ke zhodnocení dosažených výsledků a diskutuje je pomocí vhodné literatury.

K práci mám jen několik poznámek či spíše návrhů, které však nepředstavují závažnější nedostatky. Větší výhradu mám k designu studia generativní reprodukce, kterou by mohla v budoucnu řešit podrobněji jiná samostatná diplomová práce.

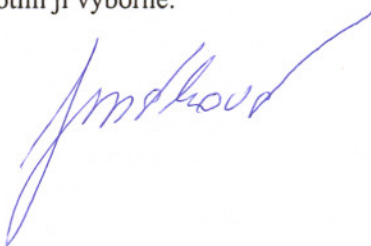
1. Ekologické nároky druhu by se daly také zhodnotit nějakou komplexnější mnohorozměrnou analýzou (za předpokladu, že máte pro dostatečný počet lokalit informace o všech zjišťovaných proměnných), která by mohla pomoci ukázat vzájemné vztahy mezi hodnocenými veličinami.
2. Při zjišťování produkce plodů na lokalitě Bzenec v roce 2007 zůstalo ze zakrytých rostlin jen 8 a pro vyrovnání počtu pozorování jste si vybral z nezakrytých také pouze 8 rostlin. Pro určení přirozené reprodukční úspěšnosti rostlin na lokalitě by určitě bylo vhodnější vyhodnotit více než 8 rostlin, zvláště když je reprodukce tak variabilní.
3. V práci postrádám podrobnější informaci o průměrné přirozené reprodukční úspěšnosti rostlin na lokalitách. Vy uvádíte průměrný počet zralých nažek na úbor, ale vybral jste si jen úbory, kde byla zralá alespoň jedna nažka. Nevíme tedy nic o skutečném průměrném počtu zralých nažek v úboru jedné rostliny, který by početně zahrnoval i prázdné úbory. Nevíme tedy, kolik zralých nažek rostliny v průměru produkují.
4. Při studiu generativní reprodukce a autogamie měl být použit složitější design pokusu, který by nám umožnil odpovědět jasně na to, proč rostliny produkují málo nažek a proč na některých lokalitách jsou nažky neklíčivé. Na základě Vašeho pokusu se nedají vyvodit příčiny. Standardním postupem je ruční opylování rostlin, které zahrnuje (a) cizosprášení (mezi genetami, subpopulacemi či populacemi), které nám

odhalí limitaci opylovači a vliv kompatibility pylu na kvalitu semen, (b) ruční samosprášení, které ukáže, zda rostlina vytváří při samosprášení životaschopná semena či nikoliv. Ze získaných výsledků lze pak vyvodit, zda je nízká kvalita semen způsobena nízkou genetickou variabilitou v populaci či zvýšenou mírou samosprášení působenou opylovači. Je také škoda, že jste nestanovil reprodukci nezakrytých rostlin na Havranickém vřesovišti, které představuje větší populaci druhu, ač Vám ovce zničily zakryté rostliny. Či ovce zničily i všechny nezakryté rostliny? Pro srovnání s velkou Bzeneckou a ostatními malými populacemi by tato informace byla cenná.

5. Jak se díváte na zanášení nepůvodního genetického materiálu z moravské lokality Bzenec na české lokality při testu klíčivosti semen v různých mikrostanovištích?
6. Podle čeho jste si vybíral do jakých typů mikrostanovišť budete vysévat a které vybrané mikrostanoviště představuje typické mikrostanoviště vhodné pro uchycení semenáčků?
7. Při studiu regenerace rostlin po ořezání jste si vybral páry rostlin se stejným počtem růžic a lodyh a výsledky jste hodnotil neparametrickým Mann-Whitney U testem. Vzhledem k těm párům by byl vhodnější párový t-test či neparametrický Wilcoxon matched pairs signed-rank test.
8. Není jasné, v jakých hodinách jste sledoval aktivitu hmyzu. Např. včely začínají za slunečných dní se sběrem pylu již velmi brzy ráno, cca od 6 hodin. Skutečnost, že včely navštěvují hojně jiné rostliny ale ne smil, je způsobená jejich věrností rostlině, na kterou se daný jedinec dočasně specializuje.
9. Tab. 1. – prezentace produkce nažek pomocí mediánů by byla vhodnější než průměry.
10. Obr. 10, 11 a 12 by bylo vhodné doplnit o směrodatné odchylky či lépe střední chyby průměru.
11. Absenci klíčení nažek vysvětľujete tím, že čekají na vlhké období v následujícím roce po výsevu. Ale Váš první výsev tuto teorii příliš nepotvrzuje. Nažky byly sice často deformované a tudíž neplodné, ale určitě některé vyseté nažky byly v pořádku. Jak si to vysvětľujete?
12. V diskuzi píšete, že nízká klíčivost může být způsobena absencí některých vhodných podmínek, např. nedostatek opylovačů či nízká frekvence kvetení. Ale tyto podmínky ovlivňují produkci semen, ne jejich kvalitu.
13. U neúspěšného klíčení píšete, že se na něm může podílet predace semen. S tím souhlasím, ale predace nemůže vysvětlit to, že Vám nevyklíčilo vůbec nic.

Celkově hodnotím práci velice kladně a hodnotím ji výborně.

V Českých Budějovicích dne 25.5.2008



Posudek diplomové práce Zdeňka Vaněčka Minulost a současnost smilu písečného v České republice

Diplomová práce Zdeňka Vaněčka si klade za cíl zhodnocení historického a recentního rozšíření smilu písečného (*Helichrysum arenarium*), analýzu reprodukční biologie druhu a zhodnocení reakce rostlin na pastvu. Podle cílů postulovaných v samostatně kapitole by mělo jít o jednu z dalších populačně biologických studií vzácných druhů v ČR. Bohužel se tento velkorysý cíl za krátkou dobu necelých dvou sezón nepodařilo naplnit. Pro stručné hodnocení bych práci rozdělil na dvě části. 1) Analýza rozšíření *Helichrysum arenarium* v ČR, kterou hodnotím jako velmi kvalitní. 2) Pokus o populačně biologickou studii taxonu, která za podobnými pracemi v metodické, výsledkové i interpretační fázi poněkud pokulhává.

K jednotlivým tématům práce mám následující připomínky, otázky a komentáře (při obhajobě prosím o vyjádření pouze k tučným, nebude-li mít autor touhu vyjadřovat se i k dalším):

Cíle práce jsou formulovány jednoznačně s jistým Vrchlického asociujícím nadhledem (viz otázka „Je smil schopen autogamie?“)

Kapitola věnovaná výskytu druhu v ČR a jeho analýze je nejcennější částí této práce. Autor shromáždil a zpracoval téměř 1900 herbářových, literárních a ústních záznamů o výskytu druhu a doložil jej tak z téměř 650 lokalit v ČR. Grafické výstupy analýz jsou v této části práce precizní, výstižné. Domnívám se, že autor vytěžil z dat o historickém a recentním rozšíření druhu v ČR maximum. Analýzy rozšíření podle typů stanovišť, nadmořské výšky, podloží apod. v diskusi dobře interpretoval a velmi vhodně doplnil diskusí o možnostech šíření druhu (včetně drobného experimentálního srovnání rychlosti pádu nažek s obecně rozšířenými taxony *Conyza canadensis* a *Taraxacum* sect. *Ruderalia*). Za velmi zajímavou považuji též spekulativní diskusi k možnostem přežívání smilu písečného ve střední Evropě během čtvrtohor, byť se domnívám, že nepotřebovala tak rozsáhlý úvod zahrnující přehled vývoje přírody střední Evropy od prvohor po dobu intenzifikace zemědělství po 2. světové válce (viz kap. 1.1. Změny přírody, krajiny a vliv člověka). Před publikací této části bych doporučoval:

- V metodice blíže upřesnit, jak se vztahuje v této práci uvedený popis lokality k popisu lokalit, který je uveden v citovaných zdrojích (záznamech). Způsob interpretace je samozřejmě patrný z primárních dat na přiloženém CD, ta ale předpokládám nebudou publikována.
- Navrhuji lépe odcitovat údaje z mapování biotopů pro soustavu Natura 2000 (i závěrečná zpráva mapování Natura 2000 má svého autora).
- Blíže osvětlit, co znamená, že Lišková v diplomové práci (Lišková 1994) popis lokalit v řadě (případů?) neudává přesně a jaký to má vliv na celkový soupis a počet lokalit?**
- Je potřeba uvést, co znamená zkratka DK (uvedená jako herbářový akronym), kterou jsem nenalezl ani v Indexu Herbariorum (<http://sweetgum.nybg.org/ih/>), ani v Seznamu herbářových sbírek v ČR (http://www.mzm.cz/mzm/ostatni/seznam_herbarovych_sbirek.html), natož pak v citované práci Vozárová et Sutory 2001.
- Popis rozdělení lokalit na „zaniklé“, „pravděpodobně zaniklé“ a „existující“ na str. 10 je trochu zavádějící. Dávám k úvaze, zda by nebylo vhodnější popsat jako lokality „recentní“ = ověřené po roce 2000; „zaniklé“ = lokality starší 20 let, které jsou zničeny nebo nebyly po roce 2000 ověřeny; „neověřené“ = údaje mladší 20 let, které nebyly po roce 2000 nikým ověřovány.

Experimenty prováděné v rámci studia reprodukční a populační biologie druhu utrpěly dopředu obtížně odhadnutelnými vlivy (např. likvidace zakrytí experimentálních rostlin pastvou, špatná klíčivost semen z některých lokalit, okus květenství sledovaných rostlin zvěří, pro sledovaný druh nepříznivý – extrémní průběh počasí v sezóně apod.). I tak se však domnívám, že mohlo být v některých případech postupováno jinak a některé experimenty lépe zpracovány a interpretovány. K této části mám následující otázky a komentáře:

- Obecně se domnívám, že při interpretaci dat o reprodukční biologii smilu písečného na datech z celkem 63 úborů z 5 lokalit (28, 26, 4, 2 a 3 úbory na lokalitu) by diskusi slušela větší

skromnost. Dle mého názoru by předně měla být diskutována metodika a pak teprve vyvozovány závěry o možné nekompatibilitě pylu a blizny.

- b) **Byly sledovány i další charakteristiky rostlin, které mohou mít vliv na jejich fitness (tj. např. na produkci a klíčivost semen)?** V analýzách i primárních datech (kap. 3.2; příloha 4) mi např. chybí informace, kolik měla lodyha úborů či jiné charakteristiky rostliny. **Víte, co se stalo s ostatními úbory na označených lodyhách? Dozrály?**
- c) **Je známo jak jsou rostliny (genety) smilu písečného dlouhověké?**
- d) Uvádíte, že klíčivost nažek smilu (v průměru od 0% až po 36,2% dle Vaší práce; 7,2% z literatury) je relativně nízká. Uvažujme ale, že je ca 25 (3 až 60 dle Vás; 3 až 40 dle Květeny ČR) úborů na jednom výhonu, v každém úboru je ca 30 květů (dle Vašich primárních dat). Při klíčivosti 35% je to na jeden výhon 262 semenáčků, při klíčivosti 7% pak 52 semenáčků. **Domníváte se, že je to u vytrvalé, oddenkové byliny s nezanedbatelným podílem vegetativního rozmnožování opravdu málo?**
- e) **Ví se něco o semenné bance *Helichrysum arenarium* resp. jak dlouho jsou semena smilu schopna udržet klíčivost?**
- f) Přistupme na Váš předpoklad, že sledovaná klíčivost je pro zachování populací příliš malá. V diskusi pak uvádíte, že pro vysvětlení poměrně nízké klíčivosti nažek rostlin z Bzeneckého cvičiště zbývá nedostatek kompatibilního pylu. **Co Vás vede k předpokladu, že je v případě kompatibility pylu reprodukční bariéra až „ve vlastních nažkách“ (tj. nepřítomnost či neživotaschopnost embrya)? Nemohla by být dříve, tj. vůbec by nedošlo k tvorbě nažek, jak tomu bylo na většině dalších experimentálních lokalit ve Vaší práci?**
- g) Připusťme, že byste obdobné výsledky (tj. klíčivost kolem 30% u lokalit v rámci velké metapopulace „typu Bzenec“ a klíčivost ca 0 až 1% na většině menších lokalit) dostal i z reprezentativnějších dat. **Jak byste je interpretoval?**
- h) Ve výsledcích věnovaných výsevu do různých mikrostanovišť (kap. 3.3.) je uvedeno, že ve sledovaném období nevyklíčila ani jedna nažka. V diskusi k tomuto tématu (kap. 4.3.) se pak odvoláváte vysokou klíčivost nažek na Petriho miskách (91,4%) s odkazem na kap. 3.3. V této kapitole, ani v příslušné metodice (kap. 2.3) nejsou žádné kontrolní výsevy uváděny. **Nevypadly tyto části při kompletaci práce?**
- i) Kapitoly věnované reakci rostlin na odstranění nadzemní biomasy (pastvu) jsou z celé populačně-biologické části práce nejkompletnější a nejlépe zpracované. **Bylo na rostlinách ošetřených odstraněním biomasy patrné snížení životaschopnosti nezachytitelné v rámci sledovaných parametrů (např. menší vzrůst, menší velikost růžic apod.)?**

Je zcela bez diskuse, že smil písečný si zaslouží zpracování podrobné populačně biologické studie s doporučujícími výstupy pro ochranu přírody. V otázkách jeho reprodukční biologie je mnoho nejasného a hodného prozkoumání. Přestože tato diplomová práce podrobnou populačně-biologickou studií není, velmi dobře ukázala, kam napřít síly při výzkumu tohoto taxonu a čeho se při přípravě experimentů pokusit vyvarovat. Pro další studie jsou cenné i poznámky o potenciálních opylovačích a jejich chování, o herbivorii apod. Nejcennější částí práce však zůstává zpracování rozšíření smilu písečného a jeho analýza. Tuto část doporučuji po menších úpravách samostatně publikovat včetně přehledu lokalit a poznámek o velikosti jednotlivých populací.

I přes objektivní příčiny, které způsobily jen částečný zdar populačně biologické části práce, se domnívám, že mohl autor projevit více kreativity při získávání „náhradních“ dat (např. o produkci a kvalitě semen v závislosti na velikosti a izolovanosti lokality apod.) a lépe „vytěžit“ a diskutovat data stávající (zejména s ohledem na obtížnou interpretovatelnost). Tato kritika nic nemění na tom, že student Zdeněk Vaněček prokázal schopnost samostatné odborné práce a splnil veškeré požadavky kladené na diplomovou práci PřF JČU České Budějovice.

Předkládanou práci hodnotím ještě na velmi dobře (za 2).