

Posudek na bakalářskou diplomovou práci Martina Volfa: Struktura společenstev herbivorního hmyzu externě žeroucího na vrbách

Bakalářská diplomová práce Martina Volfa je opravdu pozoruhodné dílo. Nasbírat pár tisíc herbivorů, dochovat je a určit, zvládnout k tomu osekvenovat 10 druhů vrb, komunikaci s několika světovými specialisty a ještě to vše zpracovat nejrůznějšími statistickými metodami... Klobouk dolů, na bakalářskou práci vskutku úctyhodné. Přitom k obhajobě by bohatě stačila precizní literární rešerše, jíž práce začíná. Obsahuje přesně to, co rešerše obsahovat má. Nepřebývá žádný balast a snad ani nechybí nic podstatného. Rešerše je navíc příjemné číst, je zajímavá a dobře napsaná. Po formální stránce je práce téměř dokonalá, minimum překlepů, jasné a logické členění textu, graficky odpovídající zpracování výsledků.

Oponent ale není od toho, aby chválil. A je fakt, že čtenáři, který se napřed namlsal při rychlém prolistování práce a na literární rešerši, pár skutečností trochu žlučí hýbne. Zatímco vrbám je věnována pozornost značná, hmyz byl jaksi opomenut. Marně jsem v práci hledal jakoukoli tabulku s druhy, které Martin nasbíral. Pár jich je jmenovitě zmíněno v diskusi, ale není ani možné dohledat, k čemu se vztahují zkratky v ordinačním diagramu. Nelze přesně zjistit, kolik druhů bylo celkem a na jednotlivých družích vrb sebráno (tedy lze to nepřesně a složitě odečítat z nepřehledných akumulčních křivek), už vůbec ne o jaké druhy šlo a v jakých abundancích se vyskytovaly... prostě o hmyzí části dat je řečeno minimum. Rovněž není zřejmé, jak Martin rozhodoval o tom, zda nalezený jedinec opravdu žere vrbu na níž seděl (u larev na stromech to problém není, ale u imag brouků asi ano; na bylinné *S. rosmarinifolia* to problém být může i u larev). Když se čtenář začne se pít po dalších aspektech metodiky, zjistí, že sampling effort byl dosti nevyvážený. *Salix purpurea* byla „sbírána“ ca 30 minut, hybrid *S. purpurea x viminalis* asi 18 minut, zatímco třeba *S. cinerea* 500 minut. Inu dobrá, vlastně by to nemuselo vadit, jen mít sakra možnost nahlédnout do tabulky s daty nebo jejich rozumnou charakteristikou. Jenže ono to nejde. A přichází obrázek 3., kde nádherně vychází vliv obsahu glykosidů v listech vrb na diverzitu herbivorních společenstev. Hodně glykosidů, málo hmyzu, a naopak. V biologii, natož v ekologii společenstev, se podobně pěkný výsledek hledá jen těžko. Mám trochu pochybnosti o výpovědní hodnotě obrázku. Data pro jednotlivé druhy vrb nebyla standardizována na nejmenší společný sampling effort (třeba rarefakcí), ale byla „dofouknuta“ na 100 sběrů, tedy hodnotu, jíž žádný strom při samplingu nedosáhl. Některé stromy měly pouze 20 sběrů. Ano, jde o odhad růstu diverzity stanovený nezávislou metodou. Jenže zkušenost z práce s akumulčními křivkami mi říká, že mám-li 20 vzorků („protahované“ akumulční křivky zdaleka ne vždy směřují k asymptotě), je projekce na dalších 80 vzorků většinou z koule, průběh akumulčních křivek i odhady diverzity (Chao & spol.) jsou na velikosti vzorku většinou hodně závislé.

Martin sledoval sezónní trendy, tedy testoval rozdíly mezi společenstvy na jaře a v létě. Nejistil průkazný rozdíl. Zvolenou metodikou ho ale ani zjistit nemohl. Vyhodil totiž všechny druhy unikátní pro jaro nebo léto a testoval rozdíly v abundancích těch zbývajících. Takto by nejistil ani rozdíl mezi společenstvy ptáků na Vrbenských rybnících v zimě a v létě. Vymazal by totiž všechny kachny, racky a zimní hosty a testoval pouze sýkory, holuby a straky. Je třeba použít jiný test (třeba akumulční křivky) a hlavně nevyhazovat unikátní druhy.

Oponent netuší o fylogenezi (vrb) vůbec nic, přesto ho zaráží promíchání širokolistých a úzkolistých vrb (ani jedna skupina nevychází jako monofyletická). Na změnách kolika bazí jsou založeny rozdíly třeba mezi (*Salix caprea* + *S. aurita*) a (*S. cinerea*, *S. rosmarinifolia*, *S. viminalis*)?

V kapitole 3.5. je použita formulace: „Mantelův test prokázal, že morfologické vlastnosti ani obsah glykosidů nejsou korelované s fylogenezí.“ Jenže Mantel tuto korelaci „pouze“ nenašel. U deseti tak blízkých druhů by ostatně musela být hodně silná, aby ji test odhalil. S tím souvisí v diskusi (str. 35) formulace nulové hypotézy. Zní: „Fylogeneze je korelovaná s vlastnostmi“. Je to obdoba tuším Šuspova příkladu důkazu neexistence hejkala. Pokud  $H_0$  formuluji „Hejkal existuje“ a nenajdu ho, chybně  $H_0$  zamítnu. Mantel zde testuje  $H_0$ , že „fylogeneze NENÍ korelovaná s vlastnostmi“ („hejkal neexistuje“), takovou  $H_0$  je možné zamítnout, pokud závislost (hejkala) najdu. Takže je třeba říkat něco ve smyslu: „nezjistil jsem závislost vlastností na fylogenezi a proto je beru jako na fylogenezi nezávislé“.

Mnohorozměrné analýzy: Co znamená formulace „počty individuí jsem vážil dobou sběru“? CCA diagram vypadá na klasický „horse-shoe effect“. Oponent netuší proč vadí, ale někde slyšel, že vadí. Pro publikaci je třeba probrat s někým, kdo věci rozumí. CCA taky (alespoň na základě znalostí preferencí xylófágní fauny vcelku očekávatelně), „srazila“ dohromady širokolisté druhy vrb, úzkolisté druhy, a oddělila od stromů bylinnou *S. rosmarinifolia*. Hybrid *S. viminalis* x *purpurea*, *S. viminalis* a *S. purpurea* v diagramu různě poskakují. Nemůže to být prostě proto, že jde o stromy s nejnižším sampling effortem?

Vzhledem k možná problematické struktuře dat trochu zaráží jistota, s níž Martin přičítá složení společenstev právě faktorům, které sledoval. Ta mi na celé práci vlastně vadí nejvíc. Rozepisovat se v diskusi o tom, že *S. purpurea* má nejchudší společenstva, protože má nejvíc glykosidů, přitom ani plaše nezmínit, že jsem na ní sbíral jen 30 minut, a na jediné lokalitě, kde byla ke všemu ještě vzácná... to mi nepřipadá zrovna košer. Není studie bez problematické části metodiky. Ale je třeba otevřeně přiznat (což Martin velmi zlehka činí v úvodu diskuse) a diskutovat také možná alternativní vysvětlení (což nečiní). Bohatě by stačilo v diskusi naznačit, že existují taková vysvětlení existují, a možné pochybnosti budou v magisterské práci rozptýleny dosbíráním odpovídajícího objemu dat. Takhle si čtenář trochu připadá, že v honosné krabici na dort z vyhlášeného cukrářství dostal jednu lentilku. Vzhledem ke schopnostem diplomanta a neuvěřitelnému objemu zjevně velice pečlivě a kvalitně odvedené práce, je to docela škoda.

Přes výše uvedené musím konstatovat, že práce Martina Volfa vysoce překračuje požadavky na bakalářskou diplomku. Martin zvládl neuvěřitelnou šíři metod, práce přesahuje do několika oborů, je opravdu zajímavá a je velkým příslibem do budoucna. Doufám, že Martin ji dotáhne do publikovatelné podoby; podložena pořádnými daty bude právem mířit hodně vysoko. Některé výtky považuji za dosti významné, ale nemá cenu ubližovat bakaláři za to, že se rozhodl vytvořit – a vlastně skoro vytvořil – dílo hodné doktorátu. U studentů je to podstatně lepší strategie, než oblíbená „kdo nic nedělá, nic nepokazí“. Práce má několik částí, které by obstály jako samostatné bakalářské diplomky hodnocené výborně. A toto hodnocení také navrhuji.

České Budějovice, 28.5.2010

Lukáš Čížek

