Posudek diplomové práce Bc. Lucie Černé Srovnávací populační dynamika druhů *Anthericum liliago* L. a *Anthericum ramosum* L.

Předkládaná diplomová práce je nejen další z populačně biologických studií vzácnějších druhů rostlin mající těžiště v konstrukci a interpretaci maticových populačních modelů, ale navíc detailně srovnává životní cyklus dvou blízce příbuzných taxonů. Hlavní důraz tak není kladen na přímě využití v ochraně přírody (jak tomu bývá u podobných studií), ale na výzkum populací různé ploidní úrovně (diploid *Anthericum ramosum* a tetraploid *A. liliago*) a populací z různých stanovišť (populace *Anthericum ramosum* na otevřených a lesních stanovištích). V tomto je studie poměrně novátorská, protože podobných srovnání populační biologie více ploidních úrovní je jako šafránu. Práce je logicky členěna do tří témat: 1) Analýza stanovištních podmínek populací sledovaných druhů; 2) Populační dynamika sledovaných druhů (na dvou typech stanovišť) a 3) Studium plasticity populací obou druhů. Práce přináší zajímavé a dobře interpretovatelné výsledky, přestože shrnuje a interpretuje výsledky pouze dvou vegetačních sezón, tj. jednoho přechodového intervalu 2006 až 2007.

V úvodních kapitolách autorka dobře zdůvodňuje potřebu podobných studií a zároveň krátce a relativně výstižně shrnuje zkoumanou problematiku (studium populační dynamiky; polyploidní druhy; plasticitu a lokální adaptaci). Metodika, výsledky i diskuse jsou zpracovány standardně, vesměs přehledně a čtivě (snad kromě výsledků k růstové dynamice a plasticitě, kde jsem poněkud bloudil). Protože má práce nadprůměrnou úroveň, obtížně se v ní hledají spornější momenty vhodné k požadované disputaci.

K jednotlivým tématům práce mám následující připomínky, otázky a komentáře:

Komentáře a otázky k obhajobě (při obhajobě prosím o vyjádření pouze k tučným, nebude-li mít autorka touhu vyjadřovat se i k dalším). Komentáře psané malým písmem nebudou na obhajobě čteny.

Metodika

- V tabulce 3 (str. 18), která je jedinou tabulkou ukazující jednoduché analýzy primárních dat, by údajům o produkci semen na rostlinu a o klíčivosti semen na jednotlivých lokalitách slušel nějaký parametr variability (např. směrodatná odchylka nebo střední chyba průměru).
- V údajích o metodice výsevů semen na jednotlivých lokalitách je třeba explicitně uvést, zda semena vysévaná v roce 2006 byla ve stejném roce i sbírána, byť to předpokládám.
- V metodice je obecně velmi dobře popsáno, jaká čísla byla použita na jednotlivé přechody do sestrojených přechodových matic. To nebývá úplně zvykem a velmi obtížně se pak získaná data nezávisle interpretují. Podrobný popis metodiky umožňuje položit hnidopišné otázky:
    1. **Opravdu byla pro transplantační pokus sebrána na každé lokalitě semena pouze z 10 náhodně vybraných rostlin?** Pokud je to pravda, pak buď měly tyto rostliny zcela jinou (výrazně vyšší) produkci semen, než je uvedeno v tab. 3 (str. 18). Na stranu druhou pokud byl sebrán nějakým standardizovaným postupem dostatečný počet semen z populace, i z více než 10 rostlin, není to na závadu, jen je to potřeba uvést. [Aby bylo možné vysít z každé populace do připravených 6 × 10 květináčů vždy nejméně 3 semena (je uvedeno 3 až 9 semen), musela byste mít z každé lokality k dispozici 180 semen, tj. průměrná produkce 18 semen na rostlinu. V tab. 3 má tak vysokou produkci semen jen jedna z 9 populací (produkce 19,6 semen na rostlinu). Osm populací má produkci pod 10 semen na rostlinu.]

2. **Jak byla z údajů o klíčivosti semen na jednotlivých lokalitách (tab. 3, str. 18) vypočtena procenta přechodu z fáze semeno do fáze semenáček v přechodových maticích (příloha 2)?** Jde pro jednotlivé lokality o poměrně výrazně rozdílná čísla. [Příloha 2: 5; 8; 5; 69; 31; 4; 7; 8; 7 % versus tabulka 3: 12,2; 22; 20,8; 8,2; 20,4; 0; 5,8; 0; ;0 %.]

Výsledky

- Proč jsou fytocenologické snímky jen 2 × 2 m, přijde mi, že jsou populace *Anthericum ramosum* i *A. liliago*, které byly použity (alespoň ty, které znám), dostatečně velké a homogenní, aby mohly být snímky standardnější a případně tak využitelné pro další analýzy např. se snímky z Národní fytocenologické databáze.
- Trochu mne překvapuje pokryvnost *Agrimonia procera* ve snímku na „r". To bych si představoval při snímku 2 × 2 m jako jednu růžici, a to bych asi neurčil, že je *A. procera*.
- Je asi zbytečné znova upozorňovat, že by v podobných diplomových pracích mohla být přiložena primární data. Domnívám se však, že alespoň tabulka s jednoduše zanalyzovanými daty o přežívání, kvetení apod. z jednotlivých lokalit (tj. např. průměr ± směrodatná odchylka, počet měření) by měla v příloze každé populačně-biologické práce být. U této studie by šlo v podstatě jen o jednoduché rozšíření tabulky 3 (str. 18). Nemohu ubránit pocitu, že až se za pár let přijde na to, že hodnocení populací pomocí tohoto typu maticových modelů není úplně vhodné (či věrohodně interpretovatelné), budeme moci mnoho publikací bez základních (a nákladně získaných) údajů o jednotlivých fázích životního cyklu sledovaných druhů prostě zahodit.

Diskuse

- Celá část práce věnovaná stanovištním podmínkám studovaných lokalit je použita pouze jako popis prostředí (jen podkapitoly Metodiky a Výsledů) bez jakékoli diskuse možného ovlivnění populačních charakteristik sledovanými parametry (např. obsah C, N, maximální vodní kapacita, pokryvnost bylinného či mechového patra). Je mi jasné, že je to při daném počtu lokalit spekulativní, nicméně to kapitola diskuse snese. **Např. z primárních dat i výsledků je vidět odlišnost lokality Želivka v obsahu N a v maximální vodní kapacitě (Želivka: největší obsah N a nejvíce vododržná půda, ze všech studovaných). Nemůže i tohle nějakým způsobem ovlivňovat nejnižší zjištěnou populační růstovou rychlost?**
- Vůbec není diskutováno možné ovlivnění výsledků vlastním způsobem získávání dat, přestože mnohé hodnoty do přechodových matic, tj. pravděpodobnosti přechodu z jedné životní fáze do druhé byly získány odhadem či zprůměrováním z jiných lokalit (např. např. přechod semenáč – malá rostlina na lokalitě Kamýk) nebo za zcela jiných podmínek, než jsou ty, které panují na lokalitách (procento přežívání semen v semenné bance). Ve světle těchto odhadů pak působí úsměvně závěry typu „U lesní populace Želivka byla hodnota lambda dokonce 0,88 a populace je tedy ve fázi vymírání." Obecně by slušela diskusi jistá pochybnost o obecné pravdě jednotlivých tvrzení. **Které fáze životního cyklu považuje diplomatka ve své studii za nejvíce ovlivněné vlastním experimentováním?**
- V diskusi se také ukazuje určitá obecná zmatenost v používání pojmu kritická fáze životního cyklu, která už byla na půdě této katedry už několikrát diskutována. V ochranářských pracích se „kritickou" většinou míní fáze, kde je nízké procento přechodu z jedné fáze do druhé (např. malá klíčivost, malé přežívání semenáčků apod.) a jejíž změnou by mohlo dojít k prudké změně (zvýšení) populačního růstu. V populačně-biologických studiích bývá (stejně jako i zde) za kritickou považována ta fáze, která nejvíce přispívá k velikosti populační růstové rychlosti (lamda) při stávajících populačně biologických parametrech (často je to pak u vytrvalých rostlin

např. přežívání velkých dospělých rostlin; vegetativní rozmnožování apod.). Diplomatka termín „kritický" používá v obou významech, většinou je však z kontextu zřejmé, který význam má na mysli.

- V kapitolách věnovaných lokální adaptaci a plasticitě (kap. 3.3., 4.3.) jsou diskutovány minimální až žádné rozdíly mezi rostlinami *A. liliago* (4n) a *A. ramosum* (2n) z otevřených stanovišť a mezi rostlinami *A. ramosum* pocházejícími ze semen z otevřených stanovišť a ze semen z lesních stanovišť při pěstování ve shodném typu prostředí – tj. v nestíněném nebo stíněném (je uváděno jako otevřené a lesní prostředí, což způsobuje mírný orientační zmatek). Na základě těchto výsledků jsou oba druhy prezentovány jako víceméně shodně plastické a nepříliš lokálně adaptované. Stejně je vysokou mírou plasticity vysvětlována schopnost *Anthericum ramosum* prosperovat na otevřených i lesních biotopech. **Ve výsledcích jsou však prezentovány výrazné (vysoce signifikantní) rozdíly v biomase rostlin pocházejících ze semen stejného typu populace (a to v obou analýzách, tj. typ populace: *A. liliago* – otevřená stanoviště × *A. ramosum* – otevřená stanoviště; *A. ramosum* – otevřená stanoviště × *A. ramosum* – lesní stanoviště). To není v diskusi vůbec zohledněno. Nemohly by tyto výsledky naznačovat jistou míru lokální adaptace (vedenou pravděpodobně jinými podmínkami než lesní versus otevřená stanoviště)?**

Jak už jsem uvedl výše, nepovažuji žádnou z připomínek za nikterak zásadní. Konstatuji proto, že studentka Lucie Černá jednoznačně prokázala schopnost samostatné odborné práce a nadstandardně splnila veškeré požadavky kladené na diplomovou práci katedrou botaniky PřF UK Praha. S potěšením navrhuji ohodnotit předloženou práci stupněm výborně.

Jiří Brabec