

## Oponentský posudek magisterské diplomové práce vypracované na katedře botaniky PřF JU

Oponent: Tomáš Hájek

Diplomantka: Sandra Venclová

Název práce: Ekologická studie invazního druhu *Senecio inaequidens* (DC.)

Školitel: Stanislav Mihulka

Předkládaná práce přináší výsledky kultivačních experimentů, které mají napovědět, zda za šířením nepůvodního starčku úzkolistého může být jeho konkurenceschopnost (rychlejší růst), alelopatické působení anebo tolerance vůči zasolení. Práce je psána srozumitelně a přehledně, po experimentální stránce je zvládnutá. Výsledky a diskuse sice sledují vytyčené cíle, ale text jako celek postrádá příběh; ten si čtenář musí tak trochu domýšlet. Co mám na mysli – úvod se nejdříve věnuje obecným jevům (od rostlinných invazi až po solení silnic) a nakonec starčku, nicméně jde o pět zcela samostatných, ničím neprovázaných kapitol. Následují cíle práce, které jsou strohým výčtem úkolů, nikoli logickým vyústěním problematiky rozvinuté v úvodu, o hypotézách ani nemluvě. O to větší škoda, že ani diskuse nesměruje k nějaké syntéze. Ta opět sestává z izolovaných kapitol věnovaných dílčím úkolům a závěr je na tom stejně. Jinak neshledávám zásadní nedostatky v návržení a provedení experimentů a v interpretaci výsledků (leďa viz následující odstavec). Po formální stránce je práce průměrná – úprava je pěkná, jsou tu ale mnohé drobné nedostatky (popisy tabulek nejsou vždy samovysvětlující; některé lidové obraty typu *log transformace váhy* v popisku osy, navíc bez jednotky; v legendách grafů je jako chybová úsečka uvedena  $2 \cdot SD$ , zatímco v popisích grafů je 95% konfidenční interval...). Práci navrhuji hodnotit stupněm **velmi dobře**.

### Náměty k diskusi během obhajoby:

1. Jako metodický problém vidím dolévání roztoku soli při nakličování semen v Petriho miskách. Misky tedy nebyly zajištěny před odparem vody – pak ale měla být dolévána pouze voda. Takto muselo docházet k postupnému zkoncentrování roztoku soli. To mohlo navíc interagovat s faktem, že v roztoku soli probíhá klíčení pomaleji, a jak se roztok postupně koncentruje, klíčení se může zastavit úplně. Ke koncentrování roztoku soli mohlo docházet i v půdě v kultivačním experimentu se zasolením Co na to autorka?.
2. Konkurenční experiment – jako měřítko konkurenceschopnosti byla měřena nadzemní biomasa starčku. Mohlo být ale třeba v úvodu zmíněno, o co a jak si může starček buď ve svém přirozeném prostředí nebo v experimentu konkurovat. Jde o živiny v půdě nebo světlo (n.b. jaká byla ozářenost při kultivaci)? Nebo může starček konkurenci druhého druhu omezovat exudací alelopatických látek? Škoda, že biomasa druhé rostliny, se kterou si starček v květináči konkuroval, nebyla měřena, nic by to už nestálo, ale mohlo to napovědět. O něco náročnější by bylo stanovení podzemní biomasy, ale opět by to pomohlo v interpretaci a diskusi výsledků.
3. V konkurenčním pokusu také velmi záleží na počáteční velikosti semenáčků a ta byla dána asi také dobou klíčení. Protože růst jedince (biomasy, výšky) mívá v prvních týdnech exponenciální charakter, rozdílná počáteční velikost semenáčků díky různé době klíčení může ovlivnit výsledek konkurenčního pokusu. Jak tomu bylo v konkurenčním pokusu?
4. Filtrování výluhů přes aktivní uhlí – jak probíhalo? Protože postup nebyl specifikován a nebyla měřena koncentrace žádných látek před a po filtraci, není možné nijak posoudit, zda vůbec mohla být filtrace účinná. Bylo možné nějakým jednoduchým testem vyjádřit, kolik organických látek bylo aktivním uhlím z výluhu odstraněno?

### Některé další nepřesnosti, nejasnosti a poznámky:

- Neklíčící pelyněk – mnohé druhy z naší flóry vyžadují stratifikaci, nejčastěji asi chladovou, aby začaly klíčit. Není to případ i pelyňku?
- Str. 10. Chybí Tabulka 2.1, na kterou je odkazováno.
- Str. 10. „Konečné výsledky vyklíčených semínek byly převedeny na procenta a ještě vyděleny 100.“ Není zřejmé, na procenta čeho byly výsledky převedeny.
- Str. 11. „Provedený test homogenity variací vyšel průkazně...“ – to je také poněkud lidový a zavádějící obrat.
- *Treatment* má český ekvivalent – zásah.
- Výsledky – v grafech jsou prezentována transformovaná data, použita pro statistické vyhodnocení (arkussinová a logaritmická transformace). To není chyba, ale pro srozumitelnost je vhodnější prezentovat buď netransformovaná data nebo přidat pomocnou osu s netransformovanou škálou.
- Str. 14 – je škoda, že nejsou prezentovány skutečné hodnoty hladiny významnosti, je-li výsledek průkazný. Místo toho je jen uvedeno, že  $p < 0,05$ . Mezi  $p = 0,05$  a  $p < 0,0001$  bývá významný rozdíl. Naopak zase pro  $p = 0,360907$  je šest desetinných míst naprosto zbytečných. V podstatě stačí jedna až dvě platné číslice.
- Grafy na Obr. 3.1, 3.4 a 3.6 – zobrazené konfidenční intervaly ve skutečnosti mnoho o variabilitě neřeknou, protože nejsou vztaženy k průměrům, ke kterým jsou vykresleny.
- Grafy na Obr. 3.3, 3.5 a 3.7 – zobrazené chybové úsečky jako dvojnásobek směrodatné odchylky nemají moc význam, jen působí dojmem značné variability. Nicméně tyto grafy považuji za zbytečné, nepřináší nic nového.
- Očekával jsem, že se ve výsledcích bude nějak pracovat s vegetačními snímky; ty však jen slouží jen jako důkaz, že ostatní testované druhy se se starčkem často vyskytují. Jenomže ani jedna lokalita není vystavena zasolení, takže výběr druhů pro pokus se zasolením nemusí korespondovat s četností těchto druhů na zasolených stanovištích (snad kromě *Dittrichia graveolens*).
- V diskusi ohledně zasolení by bylo vhodné dohledat literaturu k sezónní dynamice obsahu sodíku a chloridů v půdě kolem solených silnic. Jsem přesvědčen, že konkrétní údaje jsou k dispozici. Pak by bylo možné diskutovat zjištěné výsledky na příkladu těchto reálných podmínek. Bez konkrétnějších údajů se autorka musí v diskusi omezovat jen na neurčitá (byť literárně podložená) tvrzení.
- Na přílohy není z textu není až na výjimku odkazováno.



Vypracoval: Tomáš Hájek

V Českých Budějovicích 20.5.2012

## Posudek na magisterskou práci Bc. Sandry Venclové: „Ekologická studie invazního druhu *Senecio inaequidens* (DC.)“.

Předložená práce se zabývá aktuálním tématem rostlinných invazí, konkrétně se zaměřuje na druh *Senecio inaequidens*, který je původní v jižní Africe a dnes se šíří zejména v jižní a západní Evropě. V České Republice je druh zaznamenán od roku 1997. Pomocí manipulativních experimentů autorka zkoumá schopnost tohoto druhu snášet zasolení, jeho potenciální alelopatický vliv na koexistující druhy a jeho kompetiční schopnosti.

Magisterská práce je standardně členěná, přehledná a doplněná množstvím citací. Také oceňuji přiložené fotografie z experimentů a lokalit, které podávají mnoho cenných informací.

V úvodní části autorka probírá rostlinné invaze a zaměřuje se na invazivnost druhu z hlediska jeho kompetičních schopností, alelopatie a toleranci vůči zasolení. Úvod je celkově pojat v širším kontextu, zajímavá je také část věnovaná popisu invaze studovaného druhu v Evropě, kde autorka přikládá ilustrační obrázky. Na konci úvodu si autorka vytyčuje cíle práce.

V metodice autorka popisuje design pokusů a výběr druhů, které použila v experimentech. Jako nedostatek vnímám zejména fakt, že všechna semena druhu *Senecio inaequidens* použitá v experimentech pocházela z jedné lokality (Praha – Bubny). Určitě by bylo lepší použít semena z více lokalit vzhledem k tomu, že úspěšnost šíření a další vlastnosti druhu se mohou lišit v závislosti na genotypu. Také mi chybí lepší popis metodiky sběru semen na lokalitě: byla sbírána semena od vícero jedinců? Jak daleko byly od sebe jednotlivé rostliny?

Autorka dělala fytoocenologické snímky na 6 lokalitách v Praze, ovšem vesměs se jednalo o nádraží a jen v jednom případě se jednalo o travnatý porost v průmyslové zóně. Předpokládám, že více lokalit nebylo dostupných, i když by se mi líbilo, kdyby byla nějaká lokalita z okolí silnice. Nicméně se ptám: lišily se od sebe tyto dva typy lokalit v druhovém složení? A nebylo by tedy lepší do zkoumaných druhů přidat i druh *Calamagrostis epigejos*, který byl častý na lokalitě Černý Most?

V experimentech zkoumajících vliv kompetice i vliv zasolení na růst starčku je sledována produkce nadzemní biomasy starčku. Nebylo možné stanovit fitness rostliny, nebo alespoň produkci semen daného druhu? Jaká byla produkce biomasy kompetitorů?

Připomínky do diskuze:

V popisu studovaného druhu mi chybí informace o jeho životním cyklu. Jedná se o jednoletku, dvouletku či trvalku? Je známo, jaké množství semen je schopen vyprodukovat jeden jedinec během svého života? A jsou dostupné nějaké informace o schopnosti regenerace po narušení (např. vlivem kosení okrajů cest apod.?)

Z výsledků experimentů autorka vyvozuje, že výluh z druhu *Senecio inaequidens* má alelopatický vliv na klíčivost studovaných druhů. Je pravda, že semena klíčená ve výluhu vykazovala nižší klíčivost, ovšem semena klíčená ve výluhu přefiltrovaném přes aktivní uhlí také klíčila méně. Autorka vysvětluje, že působením aktivního uhlí dochází k adsorbci velkých organických sloučenin, ale jednoduché anorganické látky ve výluhu zůstávají a tyto můžou být zodpovědné za inhibiční efekt výluhu na klíčení semen. Je to pouze jediné vysvětlení naměřených hodnot? Nemůže to být např. osmotickým stresem?

Drobné připomínky:

- Všechny obrázky mají být citovány v textu (chybí odkaz na obrázek 1.2 a 1.3 v úvodu).
- Jaké byly rozměry fytoocenologických snímků? Opravdu se jednalo o snímky o rozměrech 4x1 metr?
- V metodice chybí tabulka 2.1 (výsledky pilotního pokusu).
- Některé věty jsou podivně formulovány a určitě by se daly napsat lépe. Viz např. str 27 „Klíčení semínek všech druhů při nižších koncentracích (soli) vykazovalo obecně menší pokles v klíčivosti.“
- V popisech obrázků se používá termín hmotnost biomasy, nikoliv váha.

Práce otevírá zajímavé téma invaze rostlinného druhu, kde vidím velký potenciál pro další experimenty, která jistě povedou k zajímavým výsledkům. Přes uvedené poznámky a připomínky považuji práci za zdařilou a navrhuji hodnotit stupněm velmi dobře.

V Třeboni 21. 5. 2012

Monika Sosnová

Monika Sosnová