

Diplomová práce se zabývá zhodnocením fenotypové plasticity *C. jacea* subsp. *jacea* z omezeného území J Čech a jejího srovnání s fenotypovou plasticitou obou rozlišovaných druhů/podruhů tohoto agregátu i jejich vzájemných přechodů z širšího geografického území střední Evropy (předchozí práce školitele). Hlavním použitým metodickým přístupem byla klasická morfometrika, interpretace jejich výsledků v souvislosti s podmínkami prostředí, dále pak vyhodnocení 2 přesazovacích pokusů a také byl učiněn pokus o zhodnocení genetické variability (ISSR markery).

Ačkoliv je záběr diplomky poměrně rozsáhlý a skýtá tak dost prostoru k vybadání mnoha zajímavých věcí a následnému sepsání kvalitní práce, nemohu se zbavit dojmu, že mnoho věcí je nedotaženo do kýženého finále. Nejmarkantněji je to vidět v diskuzi, kterážto má být prostorem pro začlenění vybadaných závěrů do širšího kontextu – tedy srovnání s obdobnou problematikou řešenou jinými autory. Zde je ovšem diskuze okleštěna tolika na „laické“ zhodnocení zjištěných skutečností s odkazy na celkem 4 práce, které se zabývají pouze víceméně okrajovou částí zde řešené problematiky (jmenovitě molekulární části práce). Takto formulovanou diskuzi, dle mého názoru stěžejní část každé diplomové či jiné „vědecké“ práce, považuji přinejmenším za velmi nešťastnou a při použití přísnějších kritérií až za nedostatečnou.

#### Morfometrická plasticita

Tato část práce je zjevně nejvíce promyšlena a taky dotažena nejdále, přesto i zde se dá najít mnoho diskutabilních věcí. Hned premisa vlastního autorova bádání, tj. srovnání plasticity jihočeských populací s populacemi z ČR a SR ze „standardních“ stanovišť mi přijde problematická. Ať už z obrázku 2. či zejména z obrázku 6. je patrné, že jihočeské populace jsou morfologicky poněkud odlišné od těch ze „standardních“ stanovišť a že se morfologická plasticita obou srovnávaných souborů dat výrazněji nepřekrývá. Chápu autorovu argumentaci (str. 12) proč byla zvolena právě „standardní“ tj. v zásadě suchá nekosená stanoviště, ale nepřijde mi pro tento typ bádání tato podmínka kruciólní. Autor přece ví, že v J Čechách víceméně pracuje s podruhem *jacea* (viz str. 10), takže nepotřebuje svůj datový soubor srovnávat s jasně vymezenými taxony, ale naopak s celkovou šíří potenciální variability celého agregátu z co nejširšího území. Minimálně právě srovnání s celkovou variabilitou agregátu mi v práci chybí.

Co mi v práci též chybí je srovnání vnitropopulační a celkové mezipopulační variability jihočeských populací. Už jen z toho důvodu, že se nedá vysledovat příliš výrazný vliv managementu či podmínek prostředí dané lokality na uspořádání morfologické plasticity u detailně zkoumaných populací (tj. že není v jihočeských populacích patrné žádné strukturování), by mi přišlo dobré se podívat i na vnitropopulační variabilitu.

#### Vliv prostředí

V této části práce neshledávám výrazných nedostatků ba naopak zde spatřuji hlavní pozitiva celé diplomky, neboť nebylo v zásadě prokázáno že např. kosení či úživnost stanovišť (jediné 2 průkazné faktory, které nějakým statisticky významným způsobem vysvětlují variabilitu ordinačního prostoru) mají nějak výrazný vliv na determinační znaky obou poddruhů (snad krom vlivu na větvení lodyhy) dle tabulky 1. Je však poněkud zarážející, že tomuto zjištění není v práci věnována významnější pozornost (s výjimkou str. 38).

#### Kultivační pokus

Lze v zásadě není co hodnotit neboť jedna část pokusu zcela selhala (zastínění) a druhá (sucho) vyšla neprůkazně.

## Molekulára

Ani zde v zásadě není co hodnotit. Napoprvé si autor vybral zcela invariabilní úsek DNA (ITS) a napodruhé naopak hypervariabilní marker ISSR, který je víceméně obdobou RAPD – oba přístupy se ukázaly pro účely odlišení studovaných poddruhů zcela nevhodné (což v kontextu toho, že jde o diplomovou práci nepovažuji za nic špatného!). Je však poněkud zarážející, že i přes zjevnou nevhodnost zvolených metodik pro daný účel, byly „výsledky“ ISSR použity jako podpůrný argument pro zrušení taxonomického konceptu poddruhů (str. 36).

## Shrnutí

Nejsem přesvědčen o tom, že v této práci byl použit relevantní metodický aparát k tomu, aby bylo možné zamítnout taxonomický koncept poddruhů tak, jak to učinil autor. Naopak považuji takový závěr za velmi předčasný a unáhlený a zjištěné závěry lze brát pouze jako příspěvek k poznání morfologické plasticity druhu *Centaurea jacea*.

## Varia:

U všech ordinačních diagramů postrádám jakékoliv zmínky o vysvětlené variabilitě.

Popisky obrázků mají být sebevysvětlující – např. Obr 16. má popisek který neříká vůbec nic o tom, co je možné na obrázku vidět.

Jakoukoliv práci je dobré si po sepsání přečíst – tak se lze vyvarovat například tomu, aby celá diskuze končila slovem „vlastnostmy“.

U literatury je dobré sjednotit styl jejího psaní – ať už je jakýkoliv, měl by být v celé práci stejný.

Jednotnost stylu by bylo vhodné zachovávat i v přílohách (např. jednotné formátování koordinát; psát koordináty tak aby bylo lokalitu skutečně najít – tj. popsat který údaj patří k zeměpisné šířce a který k zeměpisné délce a případně na jaké polokouli :-)).

## Závěr:

Jakkoliv studovaná problematika zcela určitě skýtá potenciál k vypracování kvalitní diplomky, která by přinesla i mnoho nových poznatků v dané oblasti bádání, tak musím konstatovat, že předkládaná práce bohužel patří k těm průměrným. V úvodu práce je ještě znát dostatek času při jejím psaní a tuto část lze považovat za dobře zvládnutou, nicméně závěr práce je s úvodem zcela neporovnatelný a ačkoliv je mnohem důležitější pro celkové hodnocení, tak mu nebyla věnována náležitá pozornost. Z tohoto důvodu navrhuji předběžně známku 3 a bude záležet na obhajobě, zda bude možné hodnocení vylepšit.

## Otázky:

Jak by vyšla PCA všech jedinců pro všechny jihočeské populace (s odlišením jednotlivých populací)? Není možné interpretovat neprůkazný vliv managementu či podmínek prostředí jako důsledek velké vnitropopulační variability?

Jak by se promítly studované jihočeské populace do ordinačního diagramu vymezeného všemi populacemi studovanými školitelem z širokého geografického území? A propos, jak byly vůbec v předchozí práci školitele vymezeny oba poddruhy i jejich přechodné typy?

Jak si autor vysvětluje, že jím zkoumané faktory prostředí měly vesměs neprůkazný vliv na odhalenou morfologickou plasticitu? Jaké jiné vlivy by mohly „vžet“ za morfologickou diferenciací obou poddruhů agregátu?

Průhonice 20.5.2010

## Oponentský posudek na magisterskou práci Jakuba Karáska „Morfologická plasticita chrpy luční (*Centaurea jacea* L.)“

Cílem předložené magisterské práce bylo především zhodnocení plasticity morfologických znaků druhu *Centaurea jacea*. Hlavní pozornost byla věnována znakům považovaným za determinálně významné pro tradičně rozlišované vnitrodruhové taxony *C. jacea* subsp. *jacea* a *C. jacea* subsp. *angustifolia*. Základním přístupem bylo srovnání celkové variability rostlin z jednotného biotopu s variabilitou rostlin z malého území, ale různých biotopů, u kterých lze předpokládat odlišný vliv na fenotyp. Dalším metodickým přístupem byly kultivační experimenty. Geneticky totožné rostliny byly přesazeny do různých biotopů a po jejich adaptaci na nové podmínky byly vyhodnoceny rozdíly ve sledovaných morfologických znacích. Součástí práce je i první pokus o řešení problematiky vnitrodruhových taxonů za pomoci molekulárních technik sekvenování jaderného úseku ITS a metody ISSR.

Jakub sebral přiměřené množství dat, které zřejmě víceméně správně analyzoval. Zadání práce i zvolené metodické přístupy mají potenciál k získání kvalitních podkladů pro řešení taxonomické problematiky studovaného druhu. Podle mého názoru však bohužel předložená práce za tímto potenciálem značně zaostává. Jednou z příčin je bezesporu zjevný časový stres, pod kterým byla práce vytvořena. Ten se odrazil v mnohých drobnostech i zásadnějších věcech od četných gramatických chyb, přes věty bez přísudku, chybné použití čárek, nepříliš šťastně zvolené barvy symbolů (např. modrá vs. zelená) a velikosti obrázků, chybné (obr. 5) a obvykle nedostatečné popisky obrázků, přehled literatury začínající až písmenem H s mnohými nejednotnostmi, až po absenci jakékoliv obrazové dokumentace. Snad jen jasných překlepů je poměrně málo. V úvodu u tak složitého rodu jakým chrpa je poněkud postrádám nějakou zmínku k rodovému členění. Naopak morfologický popis druhu v předložené neúplné podobě považuji za zbytečný. Pokud by měl být zahrnut, pak by měl být vyčerpávající a akcentovat rozsáhlou variabilitu.

Kromě těchto snad z určitého pohledu nepodstatných věcí mám však k práci i několik významnějších výhrad, které se pokusím formulovat do následujících bodů.

- 1) Práci je téměř nezbytné číst s vysvětlivkami. Vysvětlivkami je pak disertační práce školitele. Je samozřejmě přirozené vycházet z práce svého školitele. V tomto případě mi však úvod i metodika přijdou jako poměrně špatný výťah. Například rozhodně nepovažuji za správné neuvést tento zdroj do hlavičky tabulky 1, která je převzatá z disertace jen s nepatrnými úpravami. Bez pročtení důvodů výběru znaků ze skupin korelovaných znaků v originále je výběr znaků v předložené práci jen stěží pochopitelný. Uvést jako lokalizaci populací převzatých z disertace jen odkaz na tabulku v ní považuji pro magisterskou práci za nepřiměřené šetření místem. Naštěstí jsem mohl mít školitelovu disertaci k dispozici, a tak jsem řadu věcí pochopil.
- 2) Při čtení výsledků jsem měl bohužel opakovaný pocit, že vidím jiný obrázek, než viděl autor práce. Tvrdit, že lokální variabilita v jižních Čechách promítnutá do variability celkové vyplňuje přechod od subsp. *jacea* přes přechodné populace až po subsp. *angustifolia*, mi přijde poměrně odvážné. Výrazná většina jihočeských vzorků je soustředěna pouze do jednoho kvadrantu ordinačního diagramu (obr. 2). Stejně tak tvrzení, že faktor management vykazuje určité rozdíly v rozložení studovaných populací (obr. 3), je na hranici pohádky. Část výsledků Shrnutí považuji za nadbytečnou, patří až na závěr práce, kde se ostatně mnohé myšlenky opakují.
- 3) Velký problém mám se společnou ordinační analýzou populací „standardních“ a jihočeských (obr. 6) a její interpretací. **Rád bych v průběhu obhajoby slyšel skutečné vysvětlení, proč jsou jihočeské populace odděleny podle první osy poměrně zřetelně od ostatních.** Podle mne neobstojí uvedený argument, že směr variability při zahrnutí různých stanovištních podmínek může být jiný než za předpokladu standardních podmínek. Ano, bezpochyby může. Ovšem vzhledem k tomu, že nebyly vybírány jihočeské populace pouze z jednoho okraje gradientu, ale naopak z různých a zřejmě dokonce i standardních



## Oponentský posudek na magisterskou práci Jakuba Karáska „Morfologická plasticita chrpy luční (*Centaurea jacea* L.)“

Cílem předložené magisterské práce bylo především zhodnocení plasticity morfologických znaků druhu *Centaurea jacea*. Hlavní pozornost byla věnována znakům považovaným za determiničně významné pro tradičně rozlišované vnitrodruhové taxony *C. jacea* subsp. *jacea* a *C. jacea* subsp. *angustifolia*. Základním přístupem bylo srovnání celkové variability rostlin z jednotného biotopu s variabilitou rostlin z malého území, ale různých biotopů, u kterých lze předpokládat odlišný vliv na fenotyp. Dalším metodickým přístupem byly kultivační experimenty. Geneticky totožné rostliny byly přesazeny do různých biotopů a po jejich adaptaci na nové podmínky byly vyhodnoceny rozdíly ve sledovaných morfologických znacích. Součástí práce je i první pokus o řešení problematiky vnitrodruhových taxonů za pomoci molekulárních technik sekvenování jaderného úseku ITS a metody ISSR.

Jakub sebral přiměřené množství dat, které zřejmě víceméně správně analyzoval. Zadání práce i zvolené metodické přístupy mají potenciál k získání kvalitních podkladů pro řešení taxonomické problematiky studovaného druhu. Podle mého názoru však bohužel předložená práce za tímto potenciálem značně zaostává. Jednou z příčin je bezesporu zjevný časový stres, pod kterým byla práce vytvořena. Ten se odrazil v mnohých drobnostech i zásadnějších věcech od četných gramatických chyb, přes věty bez přísudku, chybné použití čárek, nepříliš šťastně zvolené barvy symbolů (např. modrá vs. zelená) a velikosti obrázků, chybné (obr. 5) a obvykle nedostatečné popisky obrázků, přehled literatury začínající až písmenem H s mnohými nejednotnostmi, až po absenci jakékoliv obrazové dokumentace. Snad jen jasných překlepů je poměrně málo. V úvodu u tak složitého rodu jakým chrpa je poněkud postrádám nějakou zmínku k rodovému členění. Naopak morfologický popis druhu v předložené neúplné podobě považuji za zbytečný. Pokud by měl být zahrnut, pak by měl být vyčerpávající a akcentovat rozsáhlou variabilitu.

Kromě těchto snad z určitého pohledu nepodstatných věcí mám však k práci i několik významnějších výhrad, které se pokusím formulovat do následujících bodů.


- 1) Práci je téměř nezbytné číst s vysvětlivkami. Vysvětlivkami je pak disertační práce školitele. Je samozřejmě přirozené vycházet z práce svého školitele. V tomto případě mi však úvod i metodika přijdou jako poměrně špatný výtah. Například rozhodně nepovažuji za správné neuvést tento zdroj do hlavičky tabulky 1, která je převzatá z disertace jen s nepatrnými úpravami. Bez pročtení důvodů výběru znaků ze skupin korelovaných znaků v originále je výběr znaků v předložené práci jen stěží pochopitelný. Uvést jako lokalizaci populací převzatých z disertace jen odkaz na tabulku v ní považuji pro magisterskou práci za nepřiměřeně šetření místem. Naštěstí jsem mohl mít školitelovu disertaci k dispozici, a tak jsem řadu věcí pochopil.
- 2) Při čtení výsledků jsem měl bohužel opakovaný pocit, že vidím jiný obrázek, než viděl autor práce. Tvrdit, že lokální variabilita v jižních Čechách promítnutá do variability celkové vyplňuje přechod od subsp. *jacea* přes přechodné populace až po subsp. *angustifolia*, mi přijde poměrně odvážné. Výrazná většina jihočeských vzorků je soustředěna pouze do jednoho kvadrantu ordinačního diagramu (obr. 2). Stejně tak tvrzení, že faktor management vykazuje určité rozdíly v rozložení studovaných populací (obr. 3), je na hranici pohádky. Část výsledků Shrnutí považuji za nadbytečnou, patří až na závěr práce, kde se ostatně mnohé myšlenky opakují.
- 3) Velký problém mám se společnou ordinační analýzou populací „standardních“ a jihočeských (obr. 6) a její interpretací. **Rád bych v průběhu obhajoby slyšel skutečné vysvětlení, proč jsou jihočeské populace odděleny podle první osy poměrně zřetelně od ostatních.** Podle mne neobstojí uvedený argument, že směr variability při zahrnutí různých stanovištních podmínek může být jiný než za předpokladu standardních podmínek. Ano, bezpochyby může. Ovšem vzhledem k tomu, že nebyly vybírány jihočeské populace pouze z jednoho okraje gradientu, ale naopak z různých a zřejmě dokonce i standardních

podmínek, považují toto oddělení za velice málo pravděpodobné. Nemohu se bohužel ubránit dojmu, že se jedná o nějaký metodický problém při měření rostlin. Tento neblahý pocit je podporován i tím, že všechny jihočeské populace přejeté z disertace školitele se nacházejí v jiné části ordinačního diagramu než populace měřené v rámci magisterské práce. Navíc je pozoruhodné, že oproti předpokladu není patrný nějaký zřetelný gradient populací podle podmínek na stanovišti, který by byl zjevnou příčinou odlišnosti rostlin z extrémních biotopů od rostlin ze standardního stanoviště.

4) Za největší slabinu práce však považuji diskusi, která obsahuje pouhé čtyři citace vztahující se pouze k použití molekulárních metod. Ani tak zajímavá informace, že metoda AFLP odhalila mezipopulační rozdíly u *Centaurea jacea* v rámci Evropy není podrobněji uvedena (např. v jakých regionech byly zjištěny rozdíly, u jakých morfotypů–taxonů atd.). Celá diskuse je postavena na autorových interpretacích a úvahách, které příliš nepřesvědčují. Jako příklad uvádím domněnku, že v teplejších oblastech jsou úrodnější půdy, na kterých mají rostliny listy užší a v oblastech chladnějších na méně úživných půdách mají rostliny listy širší. Tato úvaha vychází zřejmě z negativní korelace obsahu živin a poměru délky k šířce listu. Kromě toho, že se mi příčí ztotožňovat šířku listu s tímto poměrem (i když jsou znaky korelovány), tak předpokládat v dnešní krajině, že půdy ve vyšších polohách nejsou dostatečně zásobeny dusíkem (který vyjadřuje Ellenbergova hodnota) je značně odvážné. Nerad bych dále polemizoval s jednotlivými vyjádřeními, které podle mne nejsou podporovány prezentovanými daty. Pokusím se v několika bodech o vlastní interpretaci dat a rád bych, aby mne v průběhu obhajoby Jakub přesvědčil, že se mýlím a správný je závěr jeho, že studium plasticity přineslo důkaz, že rostliny se přizpůsobují svojí morfologií stanovištním podmínkám, studované populace tvoří plynulý přechod od *C. j.* subsp. *jacea* k *C. j.* subsp. *angustifolia* a molekulární studie prokázala, že studované poddruhy se vzájemně geneticky neliší. Moje interpretace je následující:

- Studované populace v jižních Čechách náležejí pouze k taxonu *C. jacea* subsp. *jacea* a zjištěná variabilita popisuje pouze variabilitu tohoto typu. V žádném případě se nepřekrývá s variabilitou dobře vyhraněné *C. jacea* subsp. *angustifolia*.
- Plasticita studovaných znaků je zřetelná, avšak výrazně menší než byl původní předpoklad. Některé morfologické znaky důležité pro determinaci obou poddruhů (např. šířka listů, odění rostliny) nejsou téměř ovlivňovány studovanými faktory (kosení, sucho). Z toho vyplývá, že v žádném případě nelze celkovou variabilitu ve skupině přisoudit vlivu ekologických faktorů a plasticitě a lze spíše předpokládat nějakou genetickou diferenciaci.
- Předběžná analýza ISSR napovídá, že genetická variabilita má retikulátní charakter, avšak nelze vyloučit určitou geografickou strukturu. Například populace z Podunají se poněkud odlišují od všech ostatních. V této souvislosti bych rád viděl výsledek PCoA založený na genetických vzdálenostech jednotlivých rostlin a nikoliv jen populací. Není mi jasné, proč se v analýze v programu SplitsTree neodlišily rostliny taxonů ze skupiny *Centaurea phrygia* agg., které jsou zřetelně odlišné v analýze PCoA. Má proto autor nějaké vysvětlení?

Na základě všech uvedených připomínek musím bohužel konstatovat, že předložená práce podle mého názoru zaostává za možnostmi tématu i studenta a navrhuji ji hodnotit nejvýše stupněm dobře, a to jen v případě úspěšné obhajoby.

  
Křenovice, 20.5.2010  
ing. Milan Štech, Ph.D.