


## Posudek na magisterskou práci Zuzany Chlumské: Funkční vlastnosti vysokohorských rostlin východního Ladaku (SZ Himálaje)

Práce Zuzany Chlumské se zabývá srovnáním funkčních vlastností (FV) více než 200 druhů cévnatých rostlin suchých Himálajů. Rozdíl se snaží vysvětlit fylogenetickými vztahy a adaptacemi na měnící se podmínky prostředí podél výškového a vlhkostního gradientu. Práce má 80 stran, včetně 7 stran příloh. Primární data byla sbírána v nadmořské výšce od 3700 do 6000 m, od polopouští a šterkopískových náplav v nejnižších polohách, přes alpské stepi a sutě, po subnivální vegetaci na recentně odledněných substrátech. Autorka hodnotila celkem 26 vlastností, které charakterizují strategie růstu a přežití rostlin v podmínkách s nedostatkem srážek, celoročně nízkými teplotami a krátkou vegetační sezónou. Kromě tradičně měřených vlastností, jako je výška nadzemního prýtu a obsah sušiny v listech, se autorka také zaměřila na analýzy vlastností, které jsou méně často studovány vzhledem k časové i finanční náročnosti. Jde o koncentrace nestrukturálních sacharidů (fruktanů, škrobů), obsah živin a vody v podzemních a nadzemních orgánech, či poměry izotopů uhlíku, které odrážejí odolnost rostlin k nízkým teplotám a vodnímu stresu. Analýzou funkčních vlastností rostlin se pak snaží autorka zodpovědět na otázku, zda je výskyt rostlin na horní hranici jejich rozšíření limitován příjmem zdrojů („source limitation“) nebo investicemi do růstu a tvorby pletiv („sink limitation“). V případě limitace zdrojů, tedy termální restrikce asimilace uhlíku a příjmu živin z půdy, by měly mít rostliny vyšších poloh nižší koncentrace zásobních sacharidů a živin ve svých pletivech, ve srovnání s rostlinami nižších poloh.

Předkládaná práce Zuzany Chlumské je součástí širšího projektu, který se snaží získat spolehlivá data o recentní migraci rostlin v důsledku klimatických změn, o významu limitace prostředím či významu limitace endogenními faktory jako je utváření zásob uhlíku a jejich investice do růstu. Autorka se zúčastnila tří terénních výjezdů v letech 2008-2010. Zvládla náročný sběr dat v terénu, ty pak samostatně zpracovávala a vyhodnotila. Její podíl na řešení výzkumného projektu je klíčový, a to v terénu i v laboratoři. Zuzana se tři roky samostatně věnovala analýze sacharidů v podzemních orgánech rostlin.

Magisterská práce se skládá z několika částí, které se vzájemně doplňují. V první části se snaží autorka vysvětlit mezidruhové rozdíly funkčních vlastností rostlin jejich preferencí k jednomu z devíti hlavních habitatů východního Ladaku. Protože byl v analyzovaném souboru druhů větší počet blízké příbuzných taxonů, je pravděpodobné, že podobné hodnoty FV měl i jejich společný předek a porovnávání znaky neměly čas se mezi příbuznými taxony rozrůznit. K zohlednění této skutečnosti použila autorka metodu nezávislých fylogenetických kontrastů. Fylogenetické korekce použila autorka také při analýze vzájemných vztahů funkčních vlastností rostlin (alometrické vztahy), a také v případě regresních analýz, kde použila funkční vlastnosti rostlin jako prediktory druhových odpovědí na abiotické faktory prostředí. Mnohorozměrná data o funkčních vlastnostech rostlin zhodnotila autorka dále metodou nepřímé gradientové analýzy hlavních komponent. Dominantní gradienty ve skladbě funkčních vlastností odpovídají změnám především v alokaci biomasy do jednotlivých orgánů, obsahu sušiny v listech a stoncích, a rozdílnými koncentracemi živin v podzemních orgánech. Rozdělení druhů podle funkčních vlastností je v souladu s jejich rozdílnou odpovědí na výškovém a vlhkostním gradientu. Nicméně vzhledem k charakteru území je mnohdy obtížné oddělit jejich vliv na hodnoty FV rostlin. To se autorka pokusila ukázat na příkladu změn koncentrací listového C13 pomocí vrstevnicového 3D diagramu. Autorka se také zabývala vnitrodruhovou variabilitou obsahu živin (N, P) v listových pletivech u čtyř vybraných druhů. Zvoleny byly druhy široce rozšířené, které svým výskytem zasahují na horní hranici rozšíření cévnatých rostlin.

Zuzana Chlumská odvedla veliký kus práce. Diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnotit známkou výborně. Připomínky si dovolím přenechat oponentům.

  
Jiří Doležal