

Příloha 6: Posudek oponenta habilitační práce

Masarykova univerzita

Fakulta Přírodovědecká fakulta MU
Habilitační obor Botanika

Uchazeč Mgr. Patrik Mráz, Ph.D.

Pracoviště

Habilitační práce Význam polyploidie, hybridizácie a asexuálneho rozmnožovania v evolúcii cievnatých rastlín

Oponent Doc. RNDr. Petr Bureš, Ph.D.

Pracoviště Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze

Text posudku (rozsah dle zvážení oponenta)

Habilitační práce Patrika Mráze přináší důležité poznatky ve studiu základních mechanismů rostlinné evoluce – polyploidizace a hybridizace. V kontextu reprodukčních systémů, geografické distribuce, kompetice, invazního chování a ekologické diferenciace se práce zabývá především aspekty koexistence různých cytotypů ve dvou modelových skupinách z čeledi Asteraceae – na rodech *Hieracium* s. l. a *Centaurea*.

Vedle úvodní stati a formálních náležitostí zahrnuje habilitační spis 19 publikovaných článků a jeden k tisku odevzdaný rukopis. Spektrum časopisů, v nichž jsou jednotlivé stati zveřejněny je bohaté a v naprosté většině jde o vynikající mezinárodní periodika indexovaná v rámci ISI (např. *Taxon*, *Plant Systematics & Evolution*, *Molecular Phylogenetics & Evolution*, *International Journal of Plant Sciences*, *Botanical Journal of Linnean Society*, *Annals of Botany*, *Journal of Ecology*).

Předložená habilitace je mimořádně kvalitní i použitým metodickým aparátem, který zahrnuje široké spektrum postupů: (i) od klasického počítání chromosomů po průtokovou cytometrii, (ii) od různých metod morfometrických, přes studium izozymů, AFLP až po analýzy chloroplastových či jaderných sekvenčních markerů, (iii) od detekce pylové viability, přes hodnocení produkce semen a jejich klíčivosti až po detekci reprodukčních systémů metodami izolace nebo kastrace úborů, či pomocí průtokové cytometrie embrya a endospermu. Rovněž (iv) široké spektrum statistických metod svědčí o habilitantově mimořádné erudici. Vzorkování materiálu bylo prováděno jak v přirozených populacích, tak na základě kultivace v terénu odebraných rostlin, ale i na základě experimentálně připravených hybridů.

K nejvýznamnějším zjištěním autora patří prokázání evoluce prezygotických bariér, bránících eliminaci minoritních cytotypů, i jejich překvapivé absence v jiných případech cytotypové koexistence, dále detekce primárního nebo sekundárního charakteru kontaktních zón cytotypů. Dále také prokázání původu některých alopolyloidů a zjištění přítomnosti mentor efektu při autogamickém sexu. Svými výsledky podpořil habilitant teorii geografické partenogeneze, ale potvrdil také proces zmenšování genomu u polyploidů. V neposlední řadě představují jeho výsledky cennou oporu pro taxonomii studovaných zástupců modelových

skupin.

Patrik Mráz je organizačně schopný vědec, který své poznatky dokáže efektivně publikovat a předávat studentům, diplomantům a doktorandům. Je proto vhodným kandidátem k udělení docentské vědecké hodnosti na Masarykově univerzitě v Brně.

Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce (počet dotazů dle zvážení oponenta)

1. U cytotypů *Centaurea stoebe* byla zjištěna rozdílná reprodukční strategie (monokarpie/polykarpie). Polykarpie u tetraploida, pronikajícího na antropicky disturbovaná stanoviště je interpretována, jako možné vysvětlení jeho větší úspěšnosti na tomto typu stanovišť, neb jej zvýhodňuje oproti víceleté monokarpii diploidního cytotypu, který zůstává dominantní na stanovištích přirozených (viz např. úvod str. 23). Pokud bychom přijali tento argument, pak bychom i u ostatních dvou/víceletých monokarpických druhů očekávali, že se budou stanovištěm člověkem narušovaným spíše vyhýbat, alespoň ve srovnání se svými polykarpickými příbuznými druhy. Je tomu skutečně tak?
2. Významná část habilitace je věnována studiu apomixie resp. agamospermie u rodu *Hieracium*. Porovnáme-li fylogenetickou distribuci „nehermafroditních“ reprodukčních systémů: dvoudomost / gynodioecie / agamospermie, tj. jejich výskyt např. v jednotlivých řádech, čeledích, či rodech, krytosemenných rostlin, vidíme určitý kvalitativní rozdíl v distribuci i kvantitativní rozdíl ve frekvenci – především mezi oběma sexuálními způsoby na straně jedné a agamospermií na straně druhé. Čím jsou, resp. čím by mohly být tyto rozdíly podmíněny?
3. V případě geografické partenogeneze je v diskusi (příl. F: str. 48) brán v úvahu, i když s určitou rezervou, také názor, že sexuální linie (v tomto případě diploidní cytotypy) mohou být „kompetitivnější“ neb sexuální rekombinace může podporovat selekci, zatímco apomikti by měli být úspěšnější spíše na disturbovaných nebo extrémních stanovištích s nižší komplexností biotických vztahů. Před časem vzrušila komunitu českých evolučních biologů diskuse odvážné Flégrovy hypotézy zamrzlé evoluce sexuálně se množících organismů. Výše popsaná dedukce jde spíše proti Flégrově hypotéze. Domníváte se, že např. zde v této habilitaci studované *Hieracium* s.s. nebo *Pilosella*, u nichž se často v sesterských liniích vyskytují asexuální a pohlavní způsob reprodukce vedle sebe, by mohly posloužit jako ideální modely pro testování Flégrovy hypotézy?

Závěr

Předložená habilitační práce Patrika Mráze „Význam polyploidie, hybridizácie a asexuálneho rozmnožovania v evolúcií cievnatých rastlín“ **splňuje** požadavky standardně kladené na habilitační práce v oboru Botanika.

Brno, 11.11. 2012

Petr Bureš (podpis)



Habilitační práce Patrika Mráze je významným přínosem k poznání základních mechanismů rostlinné evoluce – polyploidizace a hybridizace. V kontextu reprodukčních systémů, kompetice, invazního chování a ekologické diferenciace se práce zabývá především aspekty koexistence a geografické distribuce různých cytotypů v rodech *Hieracium* a *Centaurea*.

Vedle úvodní stati zahrnuje habilitační spis 19 publikovaných článků a jeden k tisku odevzdaný rukopis. Spektrum časopisů, v nichž jsou jednotlivé stati zveřejněny je bohaté a v naprosté většině jde o vynikající mezinárodní periodika indexovaná v rámci ISI/WoS.

Bohatý metodický aparát, zahrnující postupy karyologické, cytometrické, morfometrické i molekulární (mj. isozymy, AFLP, sekvenční markery), ale také analýzy životaschopnosti pylu či semen, detekci reprodukčních systémů pomocí izolace, kastrace i cytometrie embrya a endospermu, svědčí o habilitantově mimořádné erudici.

K nejvýznamnějším zjištěním autora patří prokázání evoluce prezygotických bariér, bránících eliminaci minoritních cytotypů, ale také jejich překvapivé absence v jiných případech cytotypové koexistence. K dalším velmi cenným zjištěním patří také detekce primárního nebo sekundárního charakteru kontaktních zón cytotypů, prokázání alopolyloidního původu invazního tetraploidního cytotypu *Centaurea stoebe* a zjištění přítomnosti mentor efektu při autogamickém sexu apomiktů v rodu *Hieracium*. Svými výsledky podpořil habilitant teorii geografické partenogeneze, ale potvrdil také proces zmenšování genomu u polyploidů. V neposlední řadě představují jeho výsledky cennou oporu pro taxonomii studovaných zástupců modelových skupin.

Patrik Mráz je organizačně schopný vědec, který své poznatky dokáže efektivně publikovat a předávat studentům, diplomantům a doktorandům. Je proto vhodným kandidátem k udělení docentské vědecké hodnosti na Masarykově univerzitě v Brně.