

Návrh témy doktorandského štúdia v odbore **Biológia** so začiatkom štúdia v školskom roku 2024/2025

Systém štúdia: Doktorandské štúdium pod dvojítm vedením dizertačnej práce – Cotutelle, dohoda medzi Karlovou Univerzitou Praha, Česká Republika a Univerzitou Komenského Bratislava, Slovenská Republika

Meno školiteľa (CBRB SAV, Bratislava): RNDr. Barbora Šingliarová, PhD.

Meno školiteľa (PRIF UK, Praha): Mgr. Patrik Mráz, PhD.

Študijný program: Botanika

Téma neprístupná pre externé štúdium (len interné štúdium)

Téma pre: PriF UK

Téma dizertačnej práce slovensky/anglicky:

Názov: Dôsledky celogenómovej multiplikácie pre klonálne rozmnožovanie rastlín: od génov k distribučným paternom

Anglický názov: Tracing the effects of whole-genome multiplication on clonal reproduction in plants: from genes to distributional patterns

Anotácia (vrátane cieľa): Autopolyploidizácia – celogenómová multiplikácia v rámci jedného druhu – je vždy sympatrická; pričom neopolyploidy majú kvôli poruchám meiózy a negatívne vplyvu interakcií medzi majoritným a minoritným cytotypom zníženú úspešnosť v porovnaní s diploidnými predkami. Schopnosť klonálneho rastu môže z tohto pohľadu zvýšiť pravdepodobnosť udržania a následnej evolúcie neopolyploidov. Doteraz ale nie je známe, či polyploidizácia môže byť primárnou príčinou zvýšeného klonálneho rastu, aké gény a fyziologické faktory sú v pozadí tejto vlastnosti a aké sú ekologické dôsledky zmien v schopnosti klonálneho rastu v rámci príbuzných cytotypov. K zodpovedaniu týchto otázok sme zvolili modelový druh *Pilosella rhodopea* (diploidy a autopolyploidy) a súbor navzájom sa dopĺňajúcich observačných, experimentálnych, anatomických, biochemických (fytohormóny) a molekulárno-genetických (mikrosatelity, transkriptomika) prístupov. Cieľom je určenie vplyvu polyploidizácie na rozmnožovanie rastlín počnúc meiózou a vegetatívnym rastom a klonálnou štruktúrou končiac, a genetických a fyziologických faktorov zodpovedných za zmeny v reprodukčných stratégiách rastlín.

Annotation (including the aim of the thesis):

Neopolyploids originating via whole genome multiplication within one species – autopolyploids – suffer from reduced fitness compared to diploid ancestors due to disturbed meiosis and the negative effect of majority-minority cytotype interaction. Enhanced clonal reproduction might promote the successful establishment of neopolyploids. However, it is unknown if the increased clonal growth is directly caused by polyploidization, what are its underlying genetic and physiological factors, and finally what is the ecological impact of such reproduction shift between closely related cytotypes. Student will investigate these questions in the diploid-autopolyploid *Pilosella rhodopea* model by combining observational, experimental, anatomical, biochemical (phytohormones) and molecular (microsatellites, transcriptomics) approaches. Our principal objective is to determine the

consequences of whole genome multiplication on multiple phenotypic, phytohormonal and genomic traits that alter the reproduction strategies of autopolyploids and determine their evolutionary success.

Navrhované metodické postupy:

Doktorand bude skúmať štrukturálne (anatómia a morfológia) a fytohormonálne aspekty (HPLC-ESI-MS/MS) dvoch novo exprimovaných klonálnych znakov - koreňové púčiky a aposporické iniciály (embryológia); študovať expresiu a dedičnosť týchto znakov (kultivácia a experimentálne kríženie, vyhodnocovanie potomstva – seed set, ploidia, vlastnosti); bude sa podieľať na terénnych prácach na Balkáne (Bulharsko, Albánsko, Grécko) ako aj na transkriptomickej časti projektu (PacBio Iso-Seq SMRT); ploidná úroveň materských rastlín a potomstva (semená a semenáčky) bude analyzovaná prietokovou cytometriou a priamym počítaním chromozómov.

Dostupné alebo plánované zdroje financovania:

DoktoGrant, 2025

VEGA, 2026

Predpokladané publikačné výstupy v časopisoch WOS (približný okruh časopisov):

Evolution, Heredity, American Journal of Botany, Annals of Botany

Kľúčové slová (3-5):

autopolyploidia, klonalita, klonálny rast, expresia génov, fytohormóny

Keywords (3-5):

autopolyploidy, clonality, clonal growth, gene expression, phytohormones