

## Návrh témy doktorandského štúdia v odbore Fyziológia rastlín so začiatkom štúdia v školskom roku 2024/2025

**Meno školiteľa:** Maksym Danchenko (maksym.danchenko@savba.sk)

**Pracovisko:** Ústav genetiky a biotechnológií rastlín CBRB SAV

**Študijný program:** Fyziológia rastlín

**Len interné štúdium**

**Téma pre:** PriF UK

### **Effects of transient drought on biochemistry and physiology of bread wheat**

#### **Účinky prechodného sucha na biochémiu a fyziológiu pšenice chlebovej**

Drought severely compromises the yield of crops; it affects them on molecular, biochemical, physiological, and morphological levels. Moreover, plant responses to water deprivation stress are frequently associated with post-translational modifications (PTMs) of versatile proteins. Post-translational modifications regulate protein functions, activity and stability, subcellular localization, and signal perception/transduction. It is essential to explore responses of contrasting plant genotypes using diverse complementary methods for a complex mechanistic understanding of phenotypes challenged by drought and eventually for facilitating the design of resilient crops. The proposed project will be focused on the worldwide vital cereal, bread wheat (*Triticum aestivum*). The primary task will be determining the impact of transient water deprivation and subsequent stress recovery on contrasting wheat genotypes. The substantial focus will be on assessing proteome changes and PTMs, particularly associated with oxidative stress, by affinity enrichment and liquid chromatography coupled with mass spectrometry. Besides, the Student will practice physiological (photosynthetic activity), biochemical (enzyme activities), and molecular biology (gene expression) methods. The project will further develop our recently published findings (DOI: 10.3389/fpls.2023.1181834). We offer a vivid multicultural environment, developing soft skills (such as scientific writing and communication), and opportunities for international internships, complementing robust experimental training. Research in the laboratory is supported by APVV, VEGA, VAIA, and COST. The Student should publish results in leading journals such as Journal of Experimental Botany, Plant Physiology and Biochemistry, or Journal of Proteome Research.

Sucho vážne ohrozuje úrodu plodín; ovplyvňuje ich na molekulárnej, biochemickej, fyziologickej a morfolologickej úrovni. Okrem toho sú reakcie rastlín na stres z nedostatku vody často spojené s posttranslačnými modifikáciami (PTM) rozmanitých proteínov. Posttranslačné modifikácie regulujú funkcie, aktivitu a stabilitu proteínov, subcelulárnu lokalizáciu a vnímanie/transdukciu signálov. Je nevyhnutné skúmať reakcie kontrastných genotypov rastlín pomocou rôznych komplementárnych metód pre komplexné mechanistické pochopenie fenotypov ohrozených suchom a v konečnom dôsledku pre uľahčenie tvorby odolných plodín. Navrhovaný projekt sa zameria na celosvetovo dôležitú obilninu, pšenicu chlebovú (*Triticum aestivum*). Hlavnou úlohou bude určiť vplyv prechodného nedostatku vody a následného zotavenia zo stresu na kontrastné genotypy pšenice. Podstatná pozornosť sa bude venovať hodnoteniu zmien proteómu a PTM, najmä v súvislosti s oxidačným stresom. Projekt bude ďalej rozvíjať naše nedávno publikované výsledky (DOI: 10.3389/fpls.2023.1181834). Ponúkame živé multikultúrne prostredie, rozvíjanie mäkkých zručností (ako je vedecké písanie a komunikácia) a príležitosti na medzinárodné stáže, ktoré dopĺňa intenzívnu experimentálnu odbornú prípravu.

**Navrhované metodické postupy:**

Afinitné obohacovanie a kvapalinová chromatografia spojená s hmotnostnou spektrometriou. Fyziologické (fotosyntetická aktivita), biochemické (enzýmové aktivity) a molekulárno-biologické (expresia génov) metódy.

**Zdroje financovania:**

Výskum v laboratóriu je podporovaný agentúrami APVV, VEGA, VAIA a COST.

**Predpokladané publikačné výstupy**

Študent by mal publikovať výsledky v popredných časopisoch, ako sú Journal of Experimental Botany, Plant Physiology and Biochemistry alebo Journal of Proteome Research.