

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

Meno školiteľa: Jozef Mravec

školička špecialistka: Katarína Klubicová

Pracovisko: Ústav genetiky a biotechnológií rastlín CBRB SAV, Nitra

Študijný program: biotechnológie

Téma neprístupná pre externé štúdium (len interné štúdium)

Téma pre: PriF UK

Téma dizertačnej práce slovensky/anglicky:

Slovenský názov: Vývoj novej platformy na štúdium proteínových antinutričných faktorov a alergénov sóje

Anglický názov: Novel analytical platform for proteinaceous soybean anti-nutritional factors and allergens

Anotácia:

Sója predstavuje celosvetovo najrozšírenejší a najdôležitejší zdroj rastlinných proteínov pre ľudí a vo forme sójového šrotu ako nenahraditeľné krmivo pre živočíšnu výrobu. Využitie sóje v potravinárstve je ovplyvnené aj obsahom antinutričných faktorov (ANF), ako sú napríklad proteázové inhibítory a lektíny, ale aj alergény napr. β -konglycinín s negatívnym dopadom na ľudské zdravie a výživu. Nové efektívne technologické postupy spracovania sa vyvíjajú s cieľom výrazne znížiť obsah ANF, príp. ich úplne odstrániť a zároveň uchovať nutričné a zdravie prospešné látky. Zameraním tejto práce bude vytvoriť a aplikovať novú metodickú platformu na detailné *in situ* a *in vitro* štúdium ANF, alergénov a nutrične relevantných uhl'ohydrátov (vláknina a škrob) v sójových bôboch a sójovom šrote a analyzovať dopad rozličných technologických postupov spracovania sóje najmä fermentácie alebo enzymatického opracovania. Cieľom bude: (i) vývoj nových protilátok a aptamérov proti niektorým ANF a alergénom, (ii) vizualizovanie lokalizácie týchto látok pomocou komerčne dostupných a novovytvorených prôb, (iii) analyzovať obsah ANF, alergénov a nutrične relevantných uhl'ohydrátov pomocou kombinovaných proteínových a glykanových čipov, (iv) porovnanie rôzne spracovanej sóje na úrovni celého proteómu. Predpokladáme, že výsledky tejto práce prinesú významné vedecké poznatky o ANF a prispejú k lepšej využiteľnosti potravinových zdrojov a bezpečnosti potravín. Táto práca bude vykonávaná v tesnej spolupráci s Dánskou firmou Fermentationexperts A/S a Kodanskou Univerzitou.

Annotation:

The project aims to remove some knowledge gaps about proteins with a negative impact on soybean-derived food, such as protease inhibitors, lectins, and allergens, and establish a novel *in situ* and *in vitro* analytical platform for proteinaceous antinutritional factors and allergens (ANF) and carbohydrates. This platform will encompass high throughput analysis of raw and processed soybeans, mainly by lactic acid fermentation and enzymatic treatment. To this end, we will explore the potential of antibodies and aptamers directed against ANFs and protein-carbohydrate microarray technology. This knowledge can help design new strategies to remove these agents or mitigate their

effects (e.g., by targeted removal of a given cellular compartment or an extract). We will have unique access to large sample sets of raw and differently obtained/processed soybeans via collaboration with a leading Danish company (Fermentationexperts A/S) that uses homofermentative lactic acid bacteria to ferment soybeans to produce various products. This project will establish a new collaboration between academic and industrial partners to complement the different expertise, such as plant cell wall glycomics, imaging, probe development, and seed proteomics.

Navrhované metodické postupy:

- Vývoj a charakterizácia nových peptidových protilátok a aptamérov zacielených na ANF
- Vizualizácia lokalizácie a zmien ANF po spracovaní sóje priamo v pletivách a sójových produktoch metódou imunofluorescencie.
- Profilovanie sóje a sójových produktov kombinovanou mikročipovou metódou na ANF a nutrične relevantné uhľohydráty. Kandidát bude vyslaný na krátkodobý výskumný pobyt na Kodanskú univerzitu.
- Proteomická analýza rôzne opracovanej sóje na získanie komplexného pohľadu na zmeny v obsahu ANF a alergénov.

Dostupné alebo plánované zdroje financovania:

Grant IMPULZ Slovenskej Akadémie Vied (od 1.9.2022-31.8-2027)

Žiadosť pre Dánsku Grantovú Agentúru

Žiadosť z Plánu Obnovy a Odolnosti a Horizon Europe – Cluster6 FARM2FORK.

Financovanie zo súkromných zdrojov Fermentationexperts A/S

Predpokladané publikačné výstupy v časopisoch WOS:

Výsledky budú publikované vo významných zahraničných časopisoch v Q1 špecializujúcich sa na biotechnológie a potravinárske technológie Biotechnology Journal, Food Chemistry, International Journal of Biological Macromolecules a podobne.

Kľúčové slová:

sója, antinutričné látky, alergény, profilovanie, imunofluorescenčné farbenie, proteomika, fermentácia

Keywords:

Soybeans, anti-nutritional factors, allergens immunofluorescence, proteomics, fermentation