**Katedra biotechnologie (KBT)**

**Personální složení**:

prof. Jozef Šamaj, prof. Miroslav Ovečka, doc. Tomáš Takáč, Dr. Olga Šamajová, Dr. Pavel Křenek, Dr. Pavol Vadovič, Dr. Veronika Zapletalová, Dr. Ivan Luptovčiak, Dr. Dominik Novák, Dr. Yuliya Krasylenko, Dr. Jasim Basheer, Dr. Michaela Tichá, Mgr. Petr Dvořák, Mgr. Lenka Kuběnová, Mgr. Miroslava Hrbáčková, Mgr. Kateřina Hlaváčková, Mgr. Jiří Sojka, Mgr. Pavol Melicher, Mgr. Elizaveta Chubar, Mgr. Pavlína Floková, Mgr. Petra Chytilová, Katarína Takáčová, Monika Vadovičová, Klára Petrová

Garance bakalářského a navazujícího studijního programu **Biotechnologie a genové inženýrství**, platná akreditace do roku 2028

**Hlavní biologické zaměření:** Studium funkce a biotechnologického využití mitogen-aktivovaných protein kináz, cytoskeletu, komponent membránového transportu a anti-oxidačních enzymů při růstu a vývoji rostlin a jejich interakcí se stresovými faktory vnějšího prostředí a s beneficiálními a patogenními mikroby.

**Modelové organizmy:** huseníček (*Arabidopsis thaliana*), vojtěška (*Medicago sativa*), ječmen (*Hordeum vulgare*), *Nicotiana benthamiana*, *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Enterobacter*, *Fusarium*, *Puccinia, Xanthomonas*

**Vedlejší biologické zaměření:** parazitické rostliny (*Striga, Cuscuta, Orobanche, Phelipanhe, Viscum*), klíčení semen a strigolaktony, cytoskelet a vývoj haustorií

**Metody:**

***Molekulární biologie a biochemie:***

**DNA**: klonování genů a jejich regulačních promotorových sekvencí (včetně promotor-GUS cytochemie a histochemie), rekombinantní DNA a GFP technologie, CRISPR/Cas9 a TALEN technologie pro genovou editaci a cílené mutace genů, bodové mutace genů (fosforylačních míst), nadexprese, potlačování (knockdown), delece a vypnutí (knockout) genů, Southern blot (ověřování počtu kopií přenesené DNA v genomické DNA), chromatin-imunoprecipitační (ChIP) analýza (ve spolupráci), technologie tranzientní a stabilní transformace rostlin (T-DNA transfer pomocí Agrobakterií, elektroporace, ve spolupráci biolistická transformace) a následní genotypování a fenotypové studie transgenních rostlin, studie genetických interakcí pomocí dvojitých mutantů

**RNA**: RT-qPCR, RNAseq (ve spolupráci), DNA microarrays/transkriptomika (ve spolupráci), *in situ* hybridizace (ve spolupráci)

**Proteiny**: *in situ* a *in vivo* lokalizace, protilátky (ve spolupráci), jedno a dvourozměrná polyakrylamidová elektroforéza, subcelulární frakcionace, imunoblot, stanovení aktivace protein kináz pomocí fosfo-specifických protilátek, specifická aktivita enzymů, proteinové interakce – yeast two hybrid assay, split YFP (BiFC) technologie, ko-imunoprecipitace, fosforylace proteinů za pomoci Phos-Tag technologie, proteomika (ve spolupráci), fosfoproteomika (ve spolupráci), příprava rekombinantních proteinů, GFP a další fluorescenční proteiny, fotoaktivovatelné a fotokonvertibilní fluorescenční proteiny (Dronpa, Dendra, mEos3.2, emission fluctuations of eGFP), studie proteinových komplexů (2DE separace, ve spolupráci jejich MS identifikace).

**Metabolity**: metabolomika (ve spolupráci), MALDI imaging (ve spolupráci), hormonomika (ve spolupráci).

**Databáze:** GeneBANK, EMBL, EnsemblPlants, PHYTOZOME, UniProt, BAR, Multi-Plant eFP Browser…

***Buněčná a vývojová biologie:***

**Standardní metody:** zoomovací aepifluorescenční mikroskopie, cytochemie, histochemie, subcelulární frakcionace, imunolokalizace,vitální barvení buněčných komponentů, fixace, zalévání a řezy cytologických vzorků, vývojová exprese genů

**Pokročilé mikroskopické metody:** konfokální, super-rozlišovací, light-sheet mikroskopie a mikroskopie s rotujícím diskem ke studiu lokalizace a funkce proteinů *in situ* a *in vivo* (včetně FRAP a FRET technologie), dále ke studiu organel a buněčných struktur na subcelulární, pletivové a orgánové úrovni, a také ke studiu vývojových procesů celých rostlin a jejich interakcí s prostředím. Softwarová analýza obrazu (dekonvoluce, Arivis).

**Ostatní:** fotografická dokumentace a statistika

**Současné granty:**

GAČR, 19-00598S, Studium vývojových rolí superoxid dismutázy FeSOD1 s využitím mezioborových metod (2019-2021), řešitel: Tomáš Takáč

GAČR, 19-18675S, Objasnění rolí aktinu, NADP oxidázy a strukturních sterolů ve vrcholovém růstu kořenových vlásků pomocí pokročilé mikroskopie a proteomiky (2019-2021), řešitel: Jozef Šamaj

OPVVV, CZ.02.1.01/0.0/0.0/16\_019/0000827, Rostliny jako prostředek udržitelného globálního rozvoje (2018-2022), řešitel: Ivo Frébort, vědecký koordinátor a vedoucí výzkumného programu: Jozef Šamaj

Alexander von Humboldt Foundation, Role of MAPK signalling and metabolomic reprograming during Arabidopsis-Xanthomonas interaction, Research Group Linkage Programme (2018-2021), řešitelé: Karsten Niehaus a Jozef Šamaj

**Předchozí granty:**

GA ČR, 17-24500S, Genetické a buněčně biologické studium regulace signalizace YODA (MAP3K4) pomocí HSP90 u huseníčku (2017-2019), řešitel: Jozef Šamaj

GA ČR, GA16-22044S, Funkční regulace fosfolipázy D alfa 1 prostřednictvím MPK3- závislé fosforylace (2016-2018), řešitel: Jozef Šamaj

GA ČR, GA16-24313S, Charakterizace organizace mikrotubulů během buněčného dělení, růstu a morfogeneze rostlin pomocí super-resoluční mikroskopie (2016-2018), řešitel: George Komis

GA ČR, GA15-19284S, Studium fosforylace KATANINU1 a štěpení mikrotubulů u huseníčku (2015-2017), řešitel: Jozef Šamaj

GA ČR, GP14-27598P, Mitogen-activated protein kinase-dependent phosphorylation and functional regulation of cytoskeletal End binding 1c protein (2014-2016), řešitelka: Anna Doskočilová (Kuchařová)

GA ČR, P501/12/P455, The role of mitogen-activated protein kinases (MPKs) in barley responses to Puccinia hordei attack (2012-2014), řešitel: Pavel Křenek

GA ČR, GAP501/11/1764, Plant stress signaling by mitogen‐activated proteinkinases: from basic research Arabidopsis to biotechnological applications in plants (2011-2015), řešitel: Jozef Šamaj

NPU I, LO1204, Udržitelný rozvoj výzkumu Centrum regionu Haná (2014-2018), řešitel: Ivo Frébort, vedoucí výzkumného oddělení: Jozef Šamaj

OPVaVpI, Centrum regionu Haná pro biotechnologický a zemědelský výzkum (2010-2013), řešitel: Ivo Frébort, vedoucí výzkumné skupiny: Jozef Šamaj