



Biotechnologie pro zdravou výživu

Jméno řešitele: RNDr. Roman Hobza, Ph.D.

Pracoviště řešitele: Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Biotechnologie pro zdravou výživu představují interdisciplinární úsilí směřující ke zlepšení tří navzájem úzce propojených problematik, kterými jsou zdraví půd, kvalita potravin a lidské zdraví. Biotechnologie hrají důležitou roli v efektivní a udržitelné produkci potravin, což je nezbytné pro zajištění výživy rostoucí světové populace v měnícím se prostředí. Klíčovými aspekty jsou genetická modifikace plodin a mikroorganismů (včetně řas), které umožňují zvýšit nutriční hodnotu potravin a jejich zdravotní přínosy. Zároveň mohou, díky snížení potřeby chemických vstupů nebo zefektivnění bioremediačních procesů, přispět k řešení globálních výzev v oblasti potravinové bezpečnosti a ochrany životního prostředí. Genomové editování může být dále použito k ochraně a obnově genetické diverzity ohrožených druhů rostlin, zejména krajových odrůd plodin. Pomocí genetických úprav mohou být plodiny lépe přizpůsobeny měnícím se klimatickým podmínkám.

V rámci tohoto výzkumného programu bychom chtěli propojit technologické možnosti a know-how Biofyzikálního ústavu (BFÚ), Ústavu experimentální botaniky (ÚEB) a Mikrobiologického ústavu (MBÚ Centrum Algotech). Tato spolupráce usnadní vytvoření nových a adaptaci existujících postupů a technologií pro úpravy genomů rostlin a mikroorganismů.

Zaměříme se především na molekulární šlechtění lokálních plodin s cílem zvýšit jejich odolnost vůči škůdcům a chorobám, stresovým podmínkám a zlepšení jejich nutriční hodnoty. Dále se budeme věnovat meziplodinám, které by měly podpořit půdní mikrobiotu, zvýšit obsah organické hmoty v půdě a tím zlepšit její strukturu, což zahrnuje ochranu před erozí, efektivnější zadržování vody, recirkulaci živin, fixaci dusíku a další výhody. Součástí je i metabolomické inženýrství u autotrofních mikroorganismů a produkce cenných látek pro potravinářství pomocí mikrořas.

BFÚ a ÚEB dlouhodobě spolupracují s klíčovými světovými laboratořemi v oblasti editování genomů a naší snahou bude v této spolupráci pokračovat a vyvíjet metody, které celý proces usnadní. Zaměříme se na vyhledávání nových mikroorganismů (spolupráce BFÚ a MBÚ), které budou

využívány pro transformace rostlin a na nové možnosti zjednodušení editace, zefektivnění a urychlení následné regenerace rostlin. Výsledky budou mít kromě aplikačního potenciálu i značný vědecký (publikační) přínos.

MBÚ Centrum Algatech se dlouhodobě zabývá biotechnologií mikrořas, které jsou nejúčinnějšími organismy pro přeměnu anorganického CO₂ do organické biomasy s využitím světla. Mikrořasy jsou v pravém slova smyslu zelenými továrnami. Klasický přístup využití mikrořas v potravinářství spočívá v aktivním vyhledávání vhodných druhů a kmenů mikrořas bohatých např. na bílkoviny, mastné kyseliny, antioxidanty, biologicky aktivní látky, optimalizaci jejich kultivace pro ekonomicky udržitelnou produkci a vývoji metod zpracování. Nové přístupy jsou zaměřené na editaci genomu mikrořas, metabolické inženýrství s cílem zvýšit účinnost fotosyntézy, urychlit přeměnu anorganického uhlíku na požadované látky, nejenom na základní nutriční látky ale i na cenné sekundární metabolity – pigmenty, nenasycené a nasycené mastné kyseliny, fykobiliproteiny, fenolické sloučeniny, polysacharidy, nemluvě o bioaktivních látkách využitelných v medicíně jako protizánětlivé látky nebo probiotika. Know-how Centra Algatech v kultivačních technikách mikroorganismů využijeme pro rostlinné buněčné kultury a následnou produkci požadovaných látek. Pomocí buněčných kultur lze produkovat specifické proteiny, enzymy nebo další bioaktivní molekuly, které najdou uplatnění v medicíně nebo průmyslu.

Dále v rámci projektu vytvoříme poradenské aplikační centrum, které bude nabízet konzultace a funkční řešení k výše uvedeným výzvám zejména směrem k lokálním šlechtitelům. Jeho součástí bude školící centrum zaměřující se na širší téma moderních zemědělských biotechnologií, jež bude svou aktivitou cílit např. na politiky (komplexní pochopení dané problematiky tak, aby byla náležitě legislativně reflektována), novináře (informovanost veřejnosti), státní správu (zejména ministerstva zemědělství a životního prostředí) a samozřejmě i širší laickou a odbornou veřejnost.

Cílem projektu bude v neposlední řadě propojit znalostní a personální potenciál aplikačních laboratoří BFÚ, ÚEB a MBÚ tak, aby mohly být základem pro vytvoření ekonomicky dlouhodobě udržitelné biotechnologické platformy, která by mohla vyústit až do vhodné formy komercializace (licencování, spin-off).

Partneři v rámci výzkumného programu:

Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.

Názvy externích spolupracujících pracovišť:

Chmelařský institut s.r.o.