



Plodiny nové generace

Jméno řešitele: prof. RNDr. Jaroslav Doležel, DrSc.

Pracoviště řešitele: Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.

Abstrakt výzkumného tématu:

Jedním z klíčových opatření pro zajištění dostatku kvalitních potravin pro rostoucí populaci v podmínkách změny klimatu je pěstování zemědělských plodin s novými vlastnostmi. Nejdůležitější z nich je schopnost poskytovat stabilní výnos i za nepříznivého průběhu počasí charakterizovaného extrémními teplotami a nerovnoměrným rozložením srážek. Stejně tak je důležitá odolnost vůči chorobám a škůdcům, která zamezí ztrátám a odstraní nutnost používání prostředků chemické ochrany. Společně se schopností lépe využívat živiny z půdy, umožní nová generace plodin produkci potravin udržitelným způsobem, který nepoškozuje životní prostředí.

Získání takových plodin vyžaduje dramatické změny vlastností, srovnatelné se změnami, které doprovázely vznik zemědělských plodin z jejich planých předchůdců. Zatímco domestikace probíhala v průběhu tisíců let, nové odrůdy musíme získat v horizontu roků. Současný pokrok v oblasti molekulární biologie, genomiky a biotechnologie rostlin nám k tomu dává nástroje. Využití molekulárních markerů urychluje a zefektivňuje výběr rostlin s potřebnými vlastnostmi a umožňuje identifikaci genů, které tyto vlastnosti podmiňují. Sekvenování DNA pak odhaluje strukturu genů, kterou je možné okamžitě změnit pomocí metod editování genomů bez nutnosti přenášet geny časově náročným křížením s jejich donory.

V rámci výzkumného tématu se zaměříme na plodiny významné nejen pro české zemědělství, a to na nejdůležitější obiloviny (ječmen, pšenice), píce (vojtěška, jetel) a ovocné dřeviny (jabloně, třešně). Konkrétně bychom chtěli ve spolupráci se šlechtitelskými firmami identifikovat DNA markery ve vazbě na agronomicky zajímavé znaky, které šlechtitelé využijí pro inovaci šlechtitelských programů. Budeme používat pokročilé metody genotypování, jako je ddRADseq, genotypování pomocí sekvenování (GBS) a resekvenování, které umožňují rychlou a efektivní analýzu celého genomu. Genotypové profily rostlin použijeme jako zdroj dat pro celogenomové asociační studie (Genome-

Wide Asociation Study = GWAS) a následně pro markery asistovanou selekci (MAS). Genomickou selekci (GS) využijeme pro znaky polygenně založené, které nelze šlechtit pomocí MAS, či efektivně pouze selekcí na základě fenotypu. Odvozené markery a dostupné genomové sekvence budou využity pro získání DNA sekvence genů a jejich editování metodou CRISPR-Cas. Primárním cílem budou geny pro regulaci kvetení u ječmene a pšenice, geny rezistence vůči padlí travní a také geny odpovídající za sladařskou kvalitu.

Výzkumné téma se bude soustředit i na konzultace s poslanci evropského parlamentu týkající se evropské legislativy regulující tzv. nové genomické techniky, které zahrnují metody editování genomu. Budeme se věnovat také poradenské, konzultační a školící činnosti, tzn. budeme poskytovat odborné poradenství a expertízy jak pro šlechtitele, tak pro státní správu a jiné zájemce. Plánujeme organizovat odborné workshopy pro šlechtitele zaměřené na molekulární metody ve šlechtění, které kromě přednášek předních českých odborníků nabídnou také praktické ukázky z laboratorní praxe a využití moderních genomických přístupů ve šlechtění plodin. V prvním roce plánujeme zorganizovat odborný workshop zaměřený na moderní identifikaci odrůd pomocí molekulárních metod. Tato akce bude určena jak pro samostatné tvůrce odrůd (šlechtitele), tak i pro státní správu a kontrolní pracoviště (např. Ministerstvo zemědělství nebo Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský). Pomocí těchto aktivit budeme propojovat přední česká výzkumná pracoviště profilující se v oblasti rostlinného šlechtění a biotechnologií.

Velkou pozornost budeme věnovat také popularizační a osvětové činnosti, zejména v oblasti poznatků týkajících se dědičné informace rostlin, moderních metod šlechtění a uchovávání genového bohatství pěstovaných plodin. Pro informování veřejnosti a zviditelňování získaných výsledků budou využity všechny dostupné možnosti, včetně workshopů, konferencí, výstav, článků v různých periodikách a sociálních médiích. Budeme úzce spolupracovat s interaktivním muzeem vědy, Pevností poznání UP. Plánujeme spolupořádat festival Země na talíři, programy pro školy, vědecké kempy dětí z Pevnosti poznání UP i účast na Veletrhu vědy, Týdne Akademie věd ČR atd.

Partneři v rámci výzkumného programu:

Biofyzikální ústav AV ČR, v. v.i.

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.

Názvy externích spolupracujících pracovišť:

Selgen a.s.

Výzkumný ústav šlechtitelský a ovocnářský Holovousy, s.r.o.

Zemědělský výzkum, spol. s.r.o. Troubsko

OSEVA PRO,s.r.o.

Agrotest fyto, s.r.o.

Na mysli,z.ú.