

Aktuální témata BP MBG vypsaná pro řešení v akademickém roce 2024/25

Témata pro obor Molekulární biologie a genetika

Téma 1

Ověření účinnosti guide RNA pro indukci chromozomových přestaveb metodou CRISPR/Cas v genomu *Cardamine hirsuta*

Evaluating guide RNA efficiency for inducing chromosomal rearrangements using CRISPR/Cas in *Cardamine hirsuta*

Anotace: Editace rostlinných genomů pomocí CRISPR/Cas představuje revoluční nástroj pro manipulaci s genomem, umožňující přesné úpravy DNA a indukci chromozomových přestaveb, což je klíčové pro studium genové funkce a genetické vylepšování kulturních plodin. Cílem této bakalářské práce je ověřit účinnost jednotlivých guide RNA (gRNA) pro indukci velkých chromozomových přestaveb (inverze, translokace) v modelovém rostlinném druhu *Cardamine hirsuta*. Z navržených 16 Cas9 gRNA nebo Cas12a gRNA budou vybrány a testovány nejúčinnější kandidátní gRNA. Práce zahrnuje následující kroky: selekci transformovaných rostlin, provedení PCR analýz, Sangerovo sekvenování a následné ověření účinnosti jednotlivých gRNA. Tyto kroky umožní identifikovat nejefektivnější gRNA, což následně umožní indukovat velké chromozomové přestavby a přispěje k lepšímu pochopení genové architektury a funkce v rostlinných genomech.

Údaje o vedoucím bakalářské práce: RNDr. Terezie Malík Mandáková, Ph.D. učo 64119
Laboratoř molekulární genetiky rostlin, Oddělení genetiky a molekulární biologie, ÚEB
terezie.mandakova@ceitec.muni.cz

Jazyk bakalářské práce: český nebo anglický

Varianta práce: experimentální

Téma 2

Editace rostlinných genomů metodou CRISPR/Cas se zaměřením na indukci chromozomových přestaveb

CRISPR/Cas-based editing of plant genomes with a focus on inducing chromosomal rearrangements

Anotace: Editace rostlinných genomů pomocí CRISPR/Cas představuje moderní biotechnologii, která umožňuje přesné a cílené zásahy do DNA. Tato literární rešerše se zaměřuje na současné poznatky a pokroky v oblasti editace rostlinných genomů metodou CRISPR/Cas, se zvláštním důrazem na indukci velkých chromozomových přestaveb, jako jsou inverze a translokace. Práce zahrnuje přehled základních principů CRISPR/Cas technologie, popis různých typů chromozomových přestaveb a jejich význam pro studium genové funkce a šlechtění plodin. Dále se zaměřuje na konkrétní příklady a výsledky studií, které se zabývají indukcí chromozomových přestaveb v rostlinách, a diskutuje možnosti a výzvy spojené s touto technologií. Cílem práce je poskytnout ucelený přehled aktuálního stavu výzkumu v této oblasti a identifikovat směry pro další studie.

Údaje o vedoucím bakalářské práce: RNDr. Terezie Malík Mandáková, Ph.D. učo 64119
Laboratoř molekulární genetiky rostlin, Oddělení genetiky a molekulární biologie, ÚEB
terezie.mandakova@ceitec.muni.cz

Jazyk bakalářské práce: český nebo anglický

Varianta práce: rešeršní

Téma 3

Studium kandidátních genů pro vegetativní rozmnožování prostřednictvím nadzemních výběžků a podzemních oddenků u rostlin

Study of candidate genes for plant vegetative propagation via stolons and rhizomes

Anotace: Tato bakalářská práce se zaměří na studium genetických mechanismů zapojených do vegetativního (nepohlavního) rozmnožování rostlin prostřednictvím tvorby nadzemních výběžků (stolonů) a podzemních oddenků (rhizomů). Výzkum zahrnuje jak modelové, tak nemodelové druhy, přičemž důraz je kladen na druhy rodu *Trifolium*, konkrétně na *T. medium*, který tvoří podzemní oddenky. Hlavním cílem práce je identifikovat kandidátní geny zapojené do tvorby těchto struktur pomocí sekvenování nové generace. Dále budou zkoumány možnosti aplikace těchto poznatků v molekulárních metodách a šlechtění plodin na vytrvalost s využitím metodiky CRISPR/Cas pro editaci genomu.

Údaje o vedoucím bakalářské práce: prof. RNDr. Jana Řepková, CSc. učo 530

Laboratoř molekulární genetiky rostlin, Oddělení genetiky a molekulární biologie, ÚEB

repkova@sci.muni.cz

Jazyk bakalářské práce: český

Varianta práce: rešeršní

Téma 4

Efektivní metody transformace rostlin v čeledích bobovité a brukvovité pro aplikaci CRISPR/Cas technologie

Efficient transformation methods in plant families Brassicaceae and Fabaceae for CRISPR/Cas technology applications

Anotace: Tato bakalářská práce se zaměřuje na přehled metod transformace rostlin s důrazem na ekonomicky významné čeledi bobovité (*Fabaceae*) a brukvovité (*Brassicaceae*), které jsou klíčové pro aplikace modifikace rostlinných genomů metodikou CRISPR/Cas. Práce poskytne teoretický základ různých transformančních technik, včetně *Agrobacterium*-mediated transformace a biolistických metod, a zkoumá jejich přizpůsobení specifickým potřebám těchto čeledí. Bude se zabývat výhodami a nevýhodami jednotlivých metod, jejich efektivitou a přístupy, které zlepšují úspěšnost integrace CRISPR/Cas systémů do genomů rostlin. Dále bude analyzována aplikace těchto metod v kontextu genetických modifikací a zlepšení plodin, přičemž bude kladen důraz na výzvy a perspektivy spojené s využitím CRISPR/Cas technologie. Tato literární rešerše poskytne ucelený přehled aktuálních možností a trendů transformančních metod, čímž přispěje k rozvoji efektivních strategií genetického inženýrství v těchto důležitých rostlinných čeledích.

Údaje o vedoucím bakalářské práce: prof. RNDr. Jana Řepková, CSc.

Laboratoř molekulární genetiky rostlin, Oddělení genetiky a molekulární biologie, ÚEB

repkova@sci.muni.cz

Jazyk bakalářské práce: český

Varianta práce: rešeršní