

Oponentský posudek habilitační práce

RNDr. Davida Kopeckého, Ph.D.

Genomes of plant interspecific hybrids: their structure and evolution

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy
2019

Předložená habilitační práce je psána moderní, tzv. zkrácenou formou. Hlavní teze práce jsou shrnuty v úvodním textu v kapitolách Introduction a Research Interests o délce 24 stran. Tento text je doplněn přílohou tvořenou 35 publikacemi. Jedná se o většinou kvalitní práce v respektovaných, byť průměrných mezinárodních časopisech, nicméně mezi nimi vyčnívá i několik vysoce impaktovaných publikací (Molecular Biology and Evolution, Biotechnology Advances, Proceedings of the National Academy of Sciences, Plant Physiology). Dr. Kopecký je u svých prací poměrně často prvním (15x) či korespondujícím autorem (13x), u jedenácti z těchto prací pak zastává obě zmíněné úlohy.

Hlavním a jednotícím tématem práce je využití nástrojů rostlinné cytogenetiky pro výzkum struktury, organizace, funkce a vývoje genomů v rostlinných hybridech. Tomu odpovídá i soubor prezentovaných prací, který je dále tématicky rozčleněn na čtyři okruhy, „Structure and evolution of plant hybrid genomes“, „Chromosome pairing and its implication for the fertility of plant hybrids“, „Gene expression“ a „Spatial organization of hybrid nucleus“. Dle stejného klíče je uspořádán i úvodní text. Z počtu prezentovaných prací i z příslušného textu je zřejmé, že těžiště práce Dr. Kopeckého leží v prvních dvou tématech. Struktura a evoluce hybridních genomů rostlin zde byla studována na třech modelových systémech – xFestulolium (mezidruhový hybrid kostřavy (Festuca) a jílky (Lolium)), introgresních liniích pšenice (Triticum) a allopolyploidním hybridu Thinopyrum (kernza)/Elymus (pýrovník). Podobné modely byly použity i při studiu párování chromosomů ve vztahu k fertilitě hybridů.

Úvodní kapitoly jsou faktologicky bohatým, logicky strukturovaným a poměrně čtivě a přehledně sepsaným kompendiem, dokumentujícím odborný rozhled a kompetenci autora. Za pozitivní je možno považovat i skutečnost, že autor pouze nerecykluje abstrakta přiložených prací, ale své vlastní výsledky často konfrontuje s kvalitním literárním přehledem více než 130 citovaných prací, z nichž řada pochází z posledních pěti let. V textu se prolínají faktické aspekty výzkumu s metodickými přístupy, které jsou zavedeny na pracovišti autora a Dr. Kopecký se nezřídka na jejich zavádění či konkrétních aplikacích aktivně podílel. Studie je navíc vhodně a úměrně ilustrována kvalitními obrázky převzatými a upravenými z vlastních přiložených prací.

Předložená habilitační práce jako celek shrnuje výsledky práce Dr. Kopeckého v oblastech výzkumu základních procesů zapojených do allopolyploidizace, což je jeden z hlavních mechanismů rostlinné speciace. Autor zde pomocí širokého spektra metod molekulární biologie sledoval a popsal složení genomů a vývoj hybridních genomů zejména v ekonomicky a ekologicky významných plodinách. Dále ve svých pracích hledal odpověď na

otázku, zda spolu dva sloučené rostlinné genomy po hybridizaci spíše spolupracují či soutěží. Jak už to ve vědě často bývá, Dr. Kopecký nejen, že nenašel jednoznačnou odpověď na tuto otázku, ale jeho výzkum více nových otázek nastolil a otevřel, nežli zodpověděl. To je ostatně kořením naší práce a jedním z důvodů, proč je bádání stále tak atraktivní oblastí lidské činnosti. Mezi jeho hlavní zjištění pak patří pozorování řady změn způsobených hybridizací, mezi něž náleží přeskupení chromozomů, změny průběhu meiózy a indukce modifikací genové exprese. V rámci stabilizace hybridních genomů recentních hybridů často dochází k selektivní eliminaci jednoho rodičovského genomu jak u hybridů, u kterých při meióze dochází k homeologickému párování chromosomů, tak u hybridů, u nichž jsou rodičovské genomy oddělené a jejichž chromozomy se při meióze nepárují. Přesto spolu dva rodičovské genomy v jednom organismu mohou úspěšně spolupracovat, jak ukazuje vysoká frekvence allopolyploidních druhů mezi krytosemennými rostlinami. To také naznačuje možný aplikační potenciál výsledků výzkumu Dr. Kopeckého, neboť mezidruhovú hybridizace otevírá cestu k přenosu určitých unikátních a využitelných vlastností z jednoho druhu na druhý a může tak přispět k udržitelnému zemědělství a potravinové bezpečnosti. Výsledky práce Dr. Kopeckého tak přinesly nové pohledy na biologické procesy a zákonitosti mezidruhovú hybridizace a ukázaly, že tyto jsou využitelné v moderním šlechtitelství, což bylo také prokázáno i během řady kolaborativních projektů se šlechtitelskými stanicemi.

Na základě výše uvedených skutečností považuji předloženou habilitační práci za původní a vysoce kvalitní vědecké dílo a doporučuji tedy habilitační komisi její přijetí.

V případě úspěšné veřejné obhajoby pak doporučuji Vědecké radě Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy udělit RNDr. Davidu Kopeckému, PhD. titul docenta oboru Genetika, molekulární biologie a virologie.

V Praze, dne 21. června 2020

Doc. RNDr. David Honys, Ph.D.
Ústav experimentální botaniky AV ČR, v.v.i.