

doc. Mgr. Miloslava Fojtová, CSc.
Středoevropský technologický institut (CEITEC) a Přírodovědecká fakulta
Masarykova univerzita Brno

Posudek oponenta na habilitační práci Mgr. Aleše Pečinky, Ph.D.

Dostalo se mi cti vyjádřit odborný názor na habilitační práci Mgr. Aleše Pečinky, Ph.D. „Epigenetická kontrola organizace chromatinu a její vliv na regulaci genové exprese rostlin“. Práce má obvyklou formu – shrnující úvod založený na sérii článků uchazeče a přiložené publikace. Co se však jednoznačně vymyká, je kvalita publikovaných prací – Alešovy prvoautorské práce i ty, v nichž je korespondujícím autorem, byly publikovány v časopisech, jež patří mezi extratřídu v rostlinných vědách (The Plant Cell, The Plant Journal, Journal of Experimental Botany) i mezi multioborovými žurnály (Nature Communications, Genome Biology, EMBO Reports). Nutno zdůraznit, že všechny práce tvořící habilitační spis jsou této výjimečné kvality. Z toho je zřejmé, že Aleš Pečinka je etablovaným a uznávaným vědcem a jeho výzkum představuje významný přínos pro molekulární biologii, genetiku a epigenetiku (nejen) rostlin.

Práce je psaná čtivým a poutavým způsobem; ačkoliv se ve vědě pohybuji na podobném poli jako Aleš a s jeho publikacemi jsem obeznámena, během studia habilitačního spisu jsem si některé články znovu s potěšením přečetla a znovu oceňovala důvtipný design experimentů, jejich pečlivé provedení a erudovanou diskusi svědčící o širokém teoretickém zázemí autora (o čemž jsem se ostatně mnohokrát přesvědčila v osobních diskusích). Stejně jako Aleš považuji rostliny za fascinující organismy a právě bohatost regulačních mechanismů (včetně epigenetických regulací), které si vyvinuly pro případ nutnosti reagovat na změnu životních podmínek, negativní podněty a stresy, může být a je inspirací pro výzkum analogických procesů u jiných skupin organismů.

Spektrum témat, kterým se Mgr. Pečinka během své dosavadní vědecké kariéry věnoval, je velmi různorodé – studium mechanismů účinku epigeneticky aktivních látek, reakce rostlin na stresové podmínky, studium mechanismů oprav DNA, analýza satelitních repetíc a transposabilních elementů. Z výše uvedeného je zřejmé, že A. Pečinka a jeho tým produkují stabilně kvalitní originální výsledky, které se týkají zajímavých a aktuálních vědeckých témat.

Habilitační řízení má kromě vědeckých kvalit posoudit i pedagogické schopnosti uchazeče. Měla jsem možnost absolvovat přednášky Aleše Pečinky na vědeckých konferencích a byly to zcela mimořádné zážitky po formální i obsahové stránce; zapojení takového vědce do výuky studentů je bezesporu užitečné nejen pro jejich vědecký růst, ale i zapálení pro vědu jako takovou.

Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce

V rámci diskuse nad výsledky vědecké práce Aleše Pečinky by mě zajímalo následující:

1. Methylace DNA je obecně považována za jeden ze znaků heterochromatinu rostlin. Z tohoto pohledu je výjimečná vysoce abundantní satelitní repetitivní sekvence identifikovaná v genomu *Ballantinia antipoda* (*BaSAT1*). Ačkoliv je tato repetice klíčovou složkou heterochromatinových oblastí, které pokrývají značnou část ramen chromozomů, obsahuje nejen nízkou hladinu methylovaných cytosinů, ale i heterochromatinové histonové modifikace H3K9me₂; minimálně na hypomethylovaných kopiích (Finke et al., 2019). Co tedy dělá heterochromatin *BaSAT1* heterochromatinem? Nebo jinými slovy – jak tvoří heterochromatinové a euchromatinové kopie *BaSAT1* rozsáhlé heterochromatinové klastry?
2. Zebularin je používán jako látka indukující snížení methylace DNA; předpokládalo se, že k tomu dochází v důsledku jeho inkorporace do DNA a tvorby nukleoproteinových komplexů s DNA methyltransferázami, podobně jako je tomu u 5-azacytidinu. Ve vaší studii (Liu et al., 2015) bylo prokázáno, že tato inkorporace neprobíhá v detekovatelném množství, k aktivaci transkripce (a to převážně genů kódujících proteiny zapojené do procesů oprav DNA) dochází bez jejich hypomethylace a zebularin způsobuje specifický typ poškození DNA, nezávisle na změnách methylace DNA. V článku jsou uvedeny hypotézy, jakým způsobem může zebularin ovlivňovat hladinu methylovaných cytosinů – máte mezi nimi nějakého favorita a proč?
3. Studium vlivu stresu na rostlinný chromatin je zajímavé a v důsledku klimatických změn i společensky aktuální téma. Pro získání relevantní informace o reakci rostlin na konkrétní suboptimální podmínky je klíčový design experimentu; při analýze teplotního stresu jste vystavili huseníček teplotě 37 °C po 24 až 30 hodin (Pečinka et al., 2010). Jakkoliv mi toto nastavení přijde na místě v pilotních studiích, při následných analýzách bych preferovala podmínky blížící se realitě, tj. sledování vlivu vysoké teploty na časná vývojová stadia i v dlouhodobém horizontu, včetně střídání vysokých denních a nižších nočních teplot. Toto je samozřejmě možno zobecnit na všechny typy stresů. Jaký je Váš názor na tuto problematiku?

Závěr

Habilitační práce Mgr. Aleše Pečinky, Ph.D. „Epigenetická kontrola organizace chromatinu a její vliv na regulaci genové exprese rostlin“ *splňuje* požadavky standardně kladené na práce v oboru Molekulární a buněčná biologie.

V Brně, 5. 5. 2022

Miloslava Fojtová
doc. Mgr. Miloslava Fojtová, CSc.