



Oponentský posudek na disertační práci Mgr. Jany Zwyrtkové

„Genome analysis in selected representatives of *Poaceae*“

Předložená disertační práce je zaměřena na studium genomu vybraných skupin druhů trav – kostřav (*Festuca*) a jílků (*Lolium*) jako zástupců pícních druhů trav a žitňáku (*Agropyron*), jako příkladu planého příbuzného kulturní pšenice a potenciálního donora genů ve šlechtitelských programech pšenice.

Disertační práce má charakter literárního přehledu o studované problematice, doplněného komentáři k publikovanými výsledkům a nosnou částí disertace pak jsou publikované práce disertasntky. Práce se tak skládá z několika částí, a to značně rozdílných zejména z pohledu kvality zpracování, srozumitelnosti a obsahové hodnoty. Jednoznačně bez připomínek jsou dvě publikované práce, které mají vysokou hodnotu, jsou precizně zpracované a přinášejí nové poznatky. Úvodní pasáž disertace, ale i výsledky a shrnutí jsou pak zpracované o řád hůře, práce je místy hůře čitelná a porozumitelná, s řadou opomenutí a nedostatků, překlepů a nesprávně formulovaných vět, popis výsledků je až zmatečný. Prostě úvodní část disertace je v poměrně příkrém kontrastu z hlediska zpracování s tou částí disertace, kde jsou prezentované publikované výsledky.

V úvodní pasáži autorka přináší souhrn o významu čeledi *Poaceae*, lipnicovité a vybraných zástupcích obilovin a trav. Předkládané informace jsou ale dosti obecné a povrchně zaměřené na problematiku struktury a evoluce genomu, na hospodářský a pěstitelský význam studovaných druhů, problematiku genetické diverzity, resp. její výrazné zúžení v důsledku intenzivního šlechtění a možnosti introdukce nových genů na základě vzdálené hybridizace s planými příbuznými. V další části se autorka zaměřuje na popis třech druhů, které jsou objektem studia disertasntky, popis je ale velmi stručný a omezuje se prakticky jen na podání informace o velikosti genomu a ploidní úrovni.

Obšírně je zpracovaná problematika pojednávající o organizaci a struktuře rostlinného genomu, repetitivních sekvencích a sekvenování genomů. Velmi podrobně a zasvěceně jsou podány informace o metodě průtokové cytometrie, chromozomové genomice a vývoji molekulárních markerů. Z textu je i vidět, že tato problematika je autorce bližší a práci by prospělo drobné přepracování úvodních kapitol do jedné dobře a do hloubky zpracované pasáže.

Ještě před tímto literárním přehledem je vložena kapitola cíle disertační práce. Dle mého názoru by tato kapitola měla být zařazena až po literárním přehledu a doplněna o vědecké hypotézy. Na základě studia literatury a posouzení stavu poznání studované problematiky lze postavit hypotézy a jim odpovídající cíle disertační práce. Nikoliv naopak.

Kapitola výsledky přináší stručný komentář k řešení cílů disertační práce, přičemž v kapitole 2. jsou definovány tři cíle disertační práce a výsledky jsou uváděny jen pro první dva. Následují komentáře k publikovaným pracem disertantky a tato pasáž završuje zmatečnost celé kapitoly výsledky. Kromě toho, že chybí rukopis práce k bodu 4.2.3. jsou zde uvedeny práce, které odpovídají definovaným třem cílům disertace. Bylo by skutečně vhodné, aby cíle práce, komentáře k naplnění cílů a komentáře k publikovaným pracem navázané na tyto cíle byly v souladu. Jako poněkud zbytečné pak považuji přiložené konferenční postery, výsledky na nich prezentované mohly být komentované v rozboru výsledků.

Kapitola závěr je psaná jasně, srozumitelně a ukazuje na naplnění cílů disertace.

Poznámky, připomínky a dotazy:

- Připomínky k formálnímu zpracování práce byly zmíněny výše.
- Vhodnější by bylo i v názvu disertace uvést „čeleď“ – např. *Genome analysis of selected species from the family Poaceae*, tak, jak je např. uváděno hned v abstraktu.
- *Agropyron cristatum* – bylo by vhodné uvádět platná vědecká jména, pro tento druh je platným jménem *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., žitňák hřebenitý. Jméno *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. je dle aktuálně platné nomenklatury jen synonymem.

- Poněkud větší roli v lidské výživě hrají kromě pšenice jiné druhy „trav“ a sice rýže a kukuřice a daleko významnějším šlechtitelským cílem je získání nových genotypů, které budou poskytovat stabilní výnos ne v „environmentálně udržitelných podmínkách“, ale v podmínkách klimatické změny a stále výrazněji působícího abiotického stresu.
- Jsou skutečně všechny druhy čeledi *Poaceae* a např. naše obiloviny větrosnubné?
- Drobná poznámka ke šlechtění výnosných odrůd – stejně důležité jako šlechtění je zavedení nových pěstitelských technologií, protože využití výnosového potenciálu současných odrůd obilovin není ani 50%.
- V práci uváděné schéma vzniku pšenice je z publikace z roku 2014. Řada novějších prací pak uvádí poněkud odlišné údaje, zejména co se týče vzniku hexaploidní pšenice a její vznik klade do období před 7-30 tis. roky. Můžete osvětlit názory na vznik pšenice a důvody proč nepoužíváte recentní literární zdroje?
- Žito, resp. genotypy žita jsou využívány jako donory genů rezistence nikoli jak je v práci uvedeno „as resistance to pathogens“. Víte co je znamená žitný typ rezistence ke rzem a jaké má tento typ rezistence nevýhody? A jak by bylo možné tyto nevýhody i za pomoci např. Vámi diskutovaných markerů eliminovat?
- Jaké je využití tradičních a moderních odrůd ječmene v lidské výživě? V práci tento fakt opomíjíte.
- Geny pro hospodářsky významné znaky budou do moderních odrůd přenášeny spíše z donorových genotypů nežli populací planých příbuzných (v rámci této populace mohou být jak rostliny/genotypy obsahující požadované genotypy, tak rostliny, které je nenesou – protože je správně uvedeno, že rozsah genetické variability u těchto druhů je zatím poměrně vysoký).
- Obiloviny, a ostatně i další plodiny, ztratily funkci genů (skutečně se jedná o ztrátu funkce genů?) v důsledku domestikace nebo intenzivního šlechtění v posledních dekadách?
- Nejednotně je používán termín *bread* nebo *common wheat*.
- *Agropyron* nenesou geny BYDV, WSMV, rzí a padlí, ale geny rezistence vůči těmto chorobám.
- Věta na str. 15. *To transfer Aegilops tauschii genetic material into bread wheat...* je poněkud krkolomná.

- Introgrese není následovaná křížením a zpětným křížením, ale spíše představuje přenos genů zájmu do recipienta na základě vzdálené hybridizace (křížení taxonomicky vzdálených rodičů) následované zpětným křížením. A prakticky vždy je po vzdálené hybridizaci nutné hybridní embrya dopěstovat v *in vitro* podmínkách.
- Na str. 16-17 se hovoří o využití různých markerů pro hodnocení introgresních linií, ale disertační práce je zaměřena na mikrosatelity a to těch tu zmínka není. Používají se SSR markery také pro tyto účely?
- Jen poznámka – pokles výměry luk nemá tak dramatický dopad z pohledu zajištění píce pro zvířata, daleko důležitější je absence jejich mimoprodukčních funkcí. Odstavec věnovaný agropyronu by měl být zařazen ne do kapitoly trávy, ale do kap. planí příbuzní pšenice.
- U obr. 4 by bylo vhodné přerušované čáry, které mají naznačit rozlišení druhů do klastrů, odstranit, protože ne úplně správně navádějí k rozdělení analyzovaných druhů do podrodů. *Micropyropsis* – správné jméno je s „y“ nebo „i“?
- U obou zmiňovaných druhů jílků (str. 20) jsou široce využívány jak diploidní, tak tetraploidní odrůdy, navíc obrázek 6 zobrazuje 2n jílek vytrvalý.
- Ne úplně správná je představa, že *Agropyron* jako pícní tráva nevyžaduje patřičnou péči...Dále autorka zmiňuje, že tento druh nebyl domestikován ani šlechtěn (a proto vykazuje značnou genetickou variabilitu) a v dalším odstavci uvádí, že je požívána celá řada odrůd. Ty ale byly vyšlechtěny, že? Popis těchto odrůd také není ideální, např. s ohledem na jejich požadavky na vodu...vhodnější než tento naprosto neadresný popis by bylo vhodné uvést pro jaké cílové znaky a vlastnosti je tento druh využíván, resp. by mohl být využíván ve šlechtitelských programech pšenice.
- Věta popisující paradox C-hodnoty by mohla být přestylizována. Obdobně celý odstavec popisující velikost chromozomů/genomů trav, pšenice, rýže je snůškou informací a smysl se poněkud vytrácí.
- Délka mikrosatelitů 1-20 bp je délka motivu nebo celého mikrosatelitu? Není to na motiv moc a na mikrosatelit málo? Kapitola popisující vývoj molekulárních markerů je značně obsáhlá, místy s až nadbytečnými informacemi.

- Výsledky – hned úvodní věta je poněkud nešťastně formulovaná a uvádí čtenáře v omyl, že byly řešeny jen dva ze tří cílů disertační práce. Navíc název kapitoly 4.2. je formulován s přílišným nadhledem a na první pohled se ztrácí vazba na definovaný cíl. Lehká zmatečnost kapitoly výsledky je korunována faktem, že komentáře k publikacím jsou 3, odpovídají i cílům práce, nekorespondují s předchozím rozbořem výsledků a třetí slibovaná publikace (manuskript) vůbec není přiložena, naopak součástí disertace jsou postery z konferencí a celá kapitola 4 má zmatečné číslování kapitol.

I přes uvedené připomínky považuji práci zdařilou a zejména její publikační výstupy za velmi významné. Závěrem mohu konstatovat, že autorka disertační práce prokázala schopnost samostatné vědecké práce a interpretace získaných dat. I přes uvedené připomínky disertační práci doporučuji k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení doporučuji udělit Mgr. Janě Zwyrtkové titul „*doktor*“, *Ph.D.*

prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
Katedra Genetiky a zemědělských biotechnologií
ZF JU v Českých Budějovicích