

<b>Posudek oponenta na diplomovou práci</b>
Jméno oponenta: Zuzana Lhotáková
Datum: 24. 5. 2017
<b>Autor:</b> Bc. Jan Kratochvíl
<b>Název práce:</b> Fyziologické aspekty odolnosti čiroku vůči abiotickým stresům
<b>Cíle práce</b> Cílem práce bylo charakterizovat fyziologickou odpověď čiroku na vybrané abiotické stresory a jejich kombinaci – nízkou teplotu a omezenou dostupnost vody. Pro vyhodnocení fyziologické odpovědi rostlin byly použity vybrané stresové indikátory (osmotický potenciál pletiv, obsah prolinu), sacharidová bilance a základní růstové a vývojové charakteristiky rostlin. Dalším cílem práce bylo vyhodnotit, jak otužování nižší teplotou ovlivní další odolnost rostlin k následnému stresu chladem. Hlavní i dílčí cíle jsou přehledně uvedeny v samostatné kapitole na str. 2 a doplněny třemi hypotézami.
<b>Struktura (členění) práce</b> Rozsah práce (počet stran): 82 stran Je uveden anglický i český abstrakt a klíčová slova? Ano Práce je klasicky členěna, obsahuje všechny povinné náležitosti.
<b>Formální úroveň práce</b> (obrazová dokumentace, grafika, text, seznam literatury) Práce je velmi pečlivě formátována, výsledky jsou prezentovány pomocí sloupcových a bodových grafů s velmi podrobnými popisky. Fotografie rostlin z jednotlivých typů experimentů vhodně doplňují popis růstových a vývojových změn, poněkud nižší kvalitu hlavně v tištěné verzi přičítám požadovanému pdf formátu. Seznam literatury obsahuje 99 položek, je přehledně a jednotně formátovaný, 1 sekundární citace je označena.
<b>Logická stavba a jazyková úroveň práce</b> Práce má dobrou logickou stavbu. Je psána srozumitelně s minimem překlepů, autor píše stručným až minimalistickým stylem, což občas vede k tomu, že nechává některé myšlenky bohužel nerozvedené (např. výběr studovaných genotypů – viz otázka na konci posudku).
<b>Literární přehled:</b> Literární přehled (12 stran) odpovídá tématu a je logicky členěn: od představení modelové rostliny čiroku obecného přes shrnutí dosavadních poznatků o jeho reakcích na stres z nedostatku vody, z chladu a kombinace obou faktorů. Použité literární zdroje jsou dostatečné a relevantní, sám autor upozorňuje, že zejména ohledně fyziologických reakcí na chlad čerpá především z literatury z posledních dvou let – většina prací citovaných v literárním přehledu je z období 2013-2016.  Literární zdroje jsou z většiny v práci správně citovány, při náhodné kontrole jsem objevila několik drobností: např. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chen <i>et al.</i>, <b>2014</b> v diskusi na str. 73 – v seznamu literatury Chen D., Wang S., Xiong B., Cao B., Deng X. (<b>2015</b>) Carbon/Nitrogen Imbalance Associated with Drought-Induced Leaf Senescence in Sorghum bicolor. PLoS ONE 10: e0137026 – jedná se o identickou práci?</li> </ul>

- Mitler R. (2006) Abiotic stress, the field environment and stress combination. Trends In Plant Science 11: 15-19 – ve jméně autora chybí zdvojené t - Mittler

#### **Materiál a metody:**

Šíře použitých metodik odpovídá nárokům na zpracování diplomové práce. Jan Kratochvíl zvládl při jejím vypracování různé kultivační postupy (nádobové pokusy v různých substrátech a pěstování čiroku *in vitro*). Těžištěm práce je analýza obsahu rozpustných sacharidů pomocí HPLC, stanovení obsahu prolinu (spektrofotometricky) a stanovení osmotického potenciálu pletiv (hygrometricky). Popsané metody odpovídají prezentovaným výsledkům. Metody jsou srozumitelně popsány, kapitola obsahuje podrobné tabulky s popisem experimentálních ošetření.

Ke kapitole mám dvě připomínky:

- Na začátku kapitoly 3.2.7 *Přehled provedených experimentů* bych před samotnými tabulkami uvítala nějaký stručný přehled (jak praví nadpis) – dle číslování usuzuji, že bylo celkem provedeno 15 experimentů. Prosím o doplnění do prezentace obhajoby – kolik experimentů proběhlo v nádobách, kolik *in vitro*.
- V kapitole 3.2.8 *Výpočet sumy efektivních teplot* není uvedený literární zdroj. Jedná se o tak zavedený parametr, že uvádění zdroje není nutné?

#### **Experimentální část:**

Cíl všech experimentů je dostatečně vysvětlen a dokumentace jejich výsledků je vyhovující. Připomínku mám k zobrazení výsledků měření osmotického potenciálu: Poněkud nestandardní mi připadá grafické znázornění výsledků měření osmotického potenciálu, kde u popisu osy Y je uvedena jednotka [-MPa], jednotky osy jsou pak již v kladných číslech a sloupce směřují vzhůru. Za správnější bych považovala uvádět záporné hodnoty na ose. Prosím o komentář.

Dle číslování I-XV bylo provedeno celkem 15 experimentů – 3 nádobové a 12 *in vitro*, což považuji za dostatečný objem pro diplomovou práci. V některých případech je však nízký počet biologických opakování (n=2 – např. u grafu 5, pokus ČIROK II, nebo graf 12, pokus ČIROK X). Autor je však v těchto případech zcela transparentní a počty analyzovaných rostlin důsledně uvádí, za což chválím.

- Prosím o doplňující komentář – byly nízké počty analyzovaných rostlin v plánu, či je to výsledkem experimentálních obtíží?

#### **Diskuze:**

Autor diskutuje získané výsledky s literárními údaji na 8 stranách. Možnost konfrontace vlastních výsledků s literaturou měl autor poněkud sníženou tím, že studie věnované reakci čiroku na chlad a kombinaci chladu a sucha nejsou početné. Snažil se tedy využít aspoň prací věnovaných této problematice u blízkých C4 kulturních plodin (kukuřice, cukrová třtina). Jak již vyplývá z absence údajů v literatuře, Jan Kratochvíl získal originální výsledky a je škoda, že v práci poněkud opomíjí návrhy na další řešení a rozvíjení problematiky.

#### **Závěry (Souhrn):**

Závěry práce jsou stručně a výstižně uvedeny v šesti bodech na str. 76 a jsou dobře podloženy experimentálními výsledky. Ocenila bych ještě krátký závěrečný komentář v souvislém textu, který zasadí získané výsledky do širšího kontextu a vyhodnotí jejich přínos např. pro základní výzkum v oblasti reakcí rostlin na kombinovaný stres či využití v zemědělství. Též bych uvítala explicitní vyhodnocení, zda tři hypotézy definované na začátku práce byly či nebyly vyvráceny. Prosím, zohledněte při obhajobě.

#### **Splnění cílů práce a celkové hodnocení:**

Závěrem konstatuji, že Jan Kratochvíl splnil vytyčené cíle diplomové práce a získal originální výsledky, které diskutoval s publikovanou literaturou. Celkově hodnotím práci jako zdařilou a splňující veškeré nároky na práci diplomovou. Drobné výhrady jsem uvedla a

doplňují otázkami.

**Otázky a připomínky oponenta (povinná část posudku):**

1. Vámi studované genotypy „Ruzrok“ a „01Z1800012“ charakterizujete pouze nízkou fotoperiodickou citlivostí a v dalších vlastnostech odkazujete na práce Hermuth et al. 2011 a Hermuth et Kosová 2017. Jsou již známy nějaké fyziologické parametry, které by naznačovaly shodnou / rozdílnou reakci na abiotický stres? Proč byly zvoleny právě tyto dva genotypy?
2. Na základě vámi zjištěných reakcí na nedostatek vody – označil byte zkoumané genotypy spíše za izohydrické či anizohydrické? Navrhněte další fyziologické charakteristiky, které by vaši hypotézu mohly potvrdit a byly by měřitelné s dostupným vybavením na Katedře experimentální biologie rostlin.
3. U všech experimentů byly stanovovány obsahy sacharidů a prolinu jen v nadzemních částech, proč? V případě osmotického stresu (sucho / PEG) by údaje o obsahu kompatibilních solutů v kořenech mohly významně přispět k charakterizaci fyziologické reakce čiroku.
4. V úvodu (str. 12) se věnujete mechanismům reakce fotosyntetického aparátu čiroku na chlad. Můžete opět navrhnout zde na katedře dostupný způsob ověření citlivosti fotosyntetického aparátu vámi sledovaných genotypů k aplikovaným stresovým ošetřením?

**Návrh hodnocení oponenta (známka nebude součástí zveřejněných informací)**

výborně  velmi dobře  dobře  nevyhověl(a)

Podpis oponenta: