

| <b>Posudek na bakalářskou práci</b>   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> školitelský posudek<br><input checked="" type="checkbox"/> oponentský posudek  | Jméno posuzovatele:<br>RNDr. Petra Mašková, PhD<br>Datum:<br>27.8.2024 |
| Autor:<br>Anna Čepelová   |  |
| Název práce:<br><b>Diverzita a mechanismy hyperakumulace Ni v čeledi Brassicaceae</b>   |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Práce je literární rešerší ve smyslu zveřejněných požadavků (pravidel).<br><input type="checkbox"/> Práce obsahuje navíc i vlastní výsledky.  |  |
| <b>Cíle práce (předmět rešerše, pracovní hypotéza...)</b><br>Práce je literární rešerší na téma hyperakumulace niklu u čeledi Brassicaceae. Uvádí jak význam niklu jako mikroživiny, tak toxicitu zvýšené dostupnosti tohoto prvku v prostředí, např. na půdách ultramafických hornin. Těžiště práce věnované mechanismu akumulace Ni vychází zejména z dat publikovaných na <i>Noccaea caerulescens</i> , což je modelový druh, který disponuje schopností hyperakumulace nejen niklu, ale i několika dalších těžkých kovů, zejména Cd a Zn.   |  |
| Struktura (členění) práce:<br>Struktura BP je standardní, vč. českého a anglického abstraktu, klíčových slov, úvodu a závěrů práce. Vlastní text je vhodně hierarchizován.  |  |
| Jsou použité literární zdroje dostatečné a jsou v práci správně citovány?<br>Použil(a) autor(ka) v rešerši relevantní údaje z literárních zdrojů?<br>Seznam literárních pramenů je více než dostatečný. Část citací jsou přehledné články, případně knihy a učebnice. Bohužel jen některé z nich autorka označila v seznamu literatury *, což může vést k mylnému dojmu, že všechny ostatní zdroje jsou práce původní.<br>U obr. 3.1. odkaz na literární zdroj chybí.<br>V textu str. 22 citace Halimaa et al. – chybí rok<br>Neúplná citace v seznamu literatury: Jakovljević et al. 2024  |  |
| Pokud práce obsahuje (nadstandardně) i vlastní výsledky, jsou tyto výsledky adekvátním způsobem získány, zhodnoceny a diskutovány?<br>Práce neobsahuje vlastní výsledky.  |  |
| Formální úroveň práce (obrazová dokumentace, grafika, text, jazyková úroveň):<br>Formální úroveň práce je velmi dobrá, obrazová a grafická dokumentace je v odpovídající kvalitě a má vhodně umístěné odkazy v textu. Text je psaný srozumitelně, stylisticky a lingvisticky bezchybně, občasný výskyt překlepů nepřesahuje únosnou míru.<br>Problematické je používání výrazu koncentrace, která popisuje množství látky v roztoku. Zde (koncentrace v Ni v hornině, chlorofylu v listech) by měl být nahrazen obsahem, zastoupením apod.. Názvy genů se standardně píší kurzívou.<br>Některá tvrzení jsou zkratkovitá či nevhodně formulovaná a mohou vést ke špatnému pochopení textu, např. str. 9 „V jednotlivých populacích jsou drobné rozdíly hyperakumulujícího genotypu a fenotypu“, str. 15 „...pasivně přes apoplast a aktivně skrz symplast...“ nebo „...efektivně se translokovat přes Caspariho proužek až do xylému.“, str.23 - „...kandidátní geny pro chelatační činidla.“ Nicméně tyto drobné prohřešky jsou pro BP jev běžný. |  |
| <b>Splnění cílů práce a celkové hodnocení:</b><br>Studentka si vybrala pro bakalářskou práci lákavé téma, které se snažila zpracovat jak s ohledem na botanickou šíři, tak na mechanismy hyperakumulace toxického prvku. Poněkud překvapivě je botanické části, přehledu zastoupených rodů, věnováno jen pět stran textu a postrádám výčet či alespoň počet druhů s Ni-hyperakumulační schopností v jednotlivých rodech. V tomto ohledu je také poněkud   |  |

zarážející odvolávat se na přehlednou práci Krämer 2010, která se nevěnuje prioritně taxonomii hyperakumulátorů, ale nejrůznějším aspektům hyperakumulace těžkých kovů u rostlin a nadto je poněkud staršího data.

Stěžejní část práce zaměřená na mechanismy příjmu, translokace, akumulace a detoxifikace niklu není, z pohledu fyziologického, prezentována optimálně. Je zde řada drobných významových posunů, nepřesností a nestandardních spojení, které mohou čtenáře přinejmenším zmást, ne-li uvést na scestí, např. Str.11 – „Kov je nabírán do xylému, kde se vyskytuje hlavně v podobě iontů Ni<sup>2+</sup> a je sekvestrován především do vakuol a apoplastu listů.“, popis floému na Obr 4.1. neodpovídá zavedené terminologii atd.. Z textu nelze rozhodnout, zda se jedná jen o určitou formulační neobratnost či chybnou interpretaci. Na druhou stranu chci podtrhnout, že studentka se snažila literatuře porozumět do hloubky a podstatu problematiky hyperakumulace dobře vystihla. Slabší je kap. 4.4 věnovaná osudu niklu v listu, kde se autorka neubráníla směšování apoplastického ukládání s efekty akumulovaného Ni na fotosyntézu. Poněkud problematická je také kap. 5, z níž lze jen obtížně posoudit zásadní roli některých transportních či fyziologických dějů pro hyperakumulaci niklu, jelikož chybí srovnání s příbuznými nehyperakumulujícími druhy. Totéž platí o vytipování kandidátních genů pro případnou mutagenézi. Jako příklad uvádím: Str. 22 „Halimaa *et al.* považují za kandidátní geny specifické pouze pro *N. caerulea*, které zahrnují geny pro transportéry z rodiny ZIP, NRAMP, CDF, geny pro různé typy ATPáz a další.“ Z uvedené věty nelze identifikovat ani jeden gen/protein specifický pouze pro *N. caerulea*. Jedná se o velmi obecnou větu, členové uvedených rodin transportérů mají širokou substrátovou specifitu a vyskytují se i nehyperakumulujících druhů.

Přes uvedené připomínky považuji rukopis za zdařilý kousek, kterým autorka osvědčila schopnost sepsat kvalitní bakalářskou práci a doporučuji ji k obhajobě. S ohledem na uvedené drobné nedostatky nenavrhují hodnocení výborně, ale velmi dobře.

#### Otázky a připomínky oponenta:

- U druhů *Bornmuellera emarginata* a *Bornmuellera tymphaea* se vyskytovaly extrémní rozdíly v množství akumulovaného niklu. Čím je tento rozptyl určen? Jsou to rozdíly v populacích, které se na dané lokalitě vyskytují a/nebo dostupností niklu v půdě?
- V jaké formě se Ni dominantně translokuje xylémem? Liší se hyper- a nehyperakumulátoři?
- Prosím o objasnění, jaká je vaše představa, že zvýšení dostupnosti Ni posiluje, resp. je u hyperakumulátorů nezbytné pro efektivní fotosyntézu, a co si představit pod „...přeuspořádáním fotosyntetických pigmentů“.
- Jaký podíl z Ni transportovaného do listu je u hyperakumulátorů translokováno dál floémem? A jak velký podíl Ni akumulovaného v květech a mladých listech pochází přímo z xylémového poolu?
- Pokud je půda bohatá na nikl i zinek, co by přednostně akumuloval druh *Noccaea caerulea*?
- Prosím o úvahu, zda lze předpokládat, že zvažované genové zásahy do vybraných transportních dějů povedou k získání hyperakumulační schopnosti u nehyperakumulujících rostlin (rostlin s vyšší produkcí biomasy).

Návrh hodnocení školitele nebo oponenta

výborně  velmi dobře  dobře  nevyhověl(a)

Podpis školitele/opponenta: