



## OPONENTSKÝ POSUDOK

na habilitačnú prácu

**Predkladateľ:** RNDr. Beáta Piršelová, PhD.

**Názov práce :** Vybrané aspekty tolerancie sóje fazuľovej a kukurice siatej na ióny kadmia, olova a arzénu

**Oponent:** prof. RNDr. Alžbeta Hegedúsová, PhD., Katedra zeleninárstva FZKI SPU v Nitre

Oponentský posudok vypracovaný na základe žiadosti predsedu VR FBP dekana prof. RNDr. Františka Petroviča, PhD. zo dňa 24.04.2019.

Predložená habilitačná práca sa zameriava na analýzu tolerancie vybraných odrôd kukurice siatej a sóje fazuľovej na ióny olova, kadmia a arzénu. Okrem hodnotenia rastových parametrov, zmien v obsahu fotosyntetických pigmentov a účinnosti fotochémiie PSII sa bližšie zameriava na zmeny v akumulácii  $\beta$ -1,3-glukánu (kalózy) a PR proteínov (glukanáz a chitináz) - zložiek obranného systému rastlín.

Zameranie práce na najvýznamnejšie environmentálne problémy súčasnosti je opodstatnené, a vyplýva z požiadaviek rozšírenia súčasných poznatkov o fytoxicite vybraných rizikových prvkov, aby mohli byť realizované v podmienkach metalicky zaťažených lokalít, v ktorých extenzívna, najmä priemyselná ale aj poľnohospodárska produkcia spôsobili za predchádzajúce desaťročia veľké škody na ekosystéme. Výskum účinkov ťažkých kovov na rastliny je významnou problematikou v ekotoxikológii, ale aj v rastlinnej fyziológii, preto je dôležité ho prehĺbovať aj ďalšími výsledkami.

Habilitačná práca je zrozumiteľne a precízne spracovaná, predstavuje spis na 117 stranách textu s 23 tabuľkami a s 30 obrázkami. Nosnou časťou habilitačnej práce je päť kapitol. Podstatnú časť práce tvorí podrobne spracovaný prehľad literatúry, v ktorom autorka použila veľký počet informácií z najnovších domácich a zahraničných zdrojov (273). Autorka v tejto kapitole veľmi erudovane sústredila poznatky ohľadom najaktuálnejších informácií o všeobecnej charakteristike sledovaných rizikových prvkov, o ich vplyvu na rastliny a o obranných procesoch rastlín na báze bielkovinových a nebielkovinových molekúl ako aj o interakciách rastlín na biotické a abiotické faktory prostredia. Formulované ciele práce

orientujú náplň práce na posúdenie vybraných fyziologických aspektov tolerancie kukurice siatej a sóje fazuľovej na ióny olova, kadmia a arzénu, na posúdenie významu PR bielkovín (glukanáz a chitináz) a kalózy v ich obrane voči rizikovým prvkom a zhodnotenie miery oxidatívneho poškodenia ich pletív vo vzťahu tvorby východísk pre hlbšie molekulárno-biologické štúdie mechanizmov rezistencie vybraných rastlinných druhov voči iónom olova, kadmia a arzénu.

Z hľadiska metodického ide o prácu veľmi náročnú, nakoľko stanovenie širokej škály parametrov si vyžaduje obrovskú erudovanosť, trpezlivosť a precíznosť.

Pri hodnotení výsledkov je potrebné zdôrazniť, že metódy, ktoré použila autorka vo svojej práci vynikajú exaktným prístupom k riešeniu daných parametrov. Moja pripomienka je, že z analytických metód stanovenia chýba metóda stanovenia olova.

Vlastné dosiahnuté výsledky považujem za vysoko preukazné, dobre popísané a vhodne zdokumentované tabuľkami a obrázkami. Táto časť práce dokumentuje teoretickú a praktickú pripravenosť habilitantky a vysokú úroveň jej vedomostí. Prácu hodnotím z hľadiska aktuálnosti, množstva vykonanej práce ako zmysluplné dielo. Habilitačný spis prináša nové poznatky, ktoré považujem za cenný prínos.

Práca je napísaná prehľadne v súlade s platnou legislatívou s jasne formulovanými cieľmi, závermi a návrhmi pre prax. Po jej odbornom posúdení (po stránke obsahovej i formálnej) prihliadajúc na zložitosť v nej riešenej problematike konštatujem, že habilitantka predkladá spracovanie vymedzenej oblasti s výrazným tvorivým vkladom.

Má všetky predpoklady úspešne rozvíjať svoje schopnosti aj v pedagogickej oblasti. K predloženej habilitačnej práci nemám zásadnejšie pripomienky ani pozmeňovacie návrhy.

### **Otázky pre habilitantku:**

1. Z akých dôvodov použila habilitantka vo variante experimentu 2 len jednu (najvyššiu) koncentráciu kadmia a arzénu pre semená sóje fazuľovej, kým vo variante experimentu 3 pre semená kukurice siatej stupňované dávky uvedených rizikových prvkov?
2. Stres vyvolaný kovovými a nekovovými prvkami je výrazne ovplyvnený špeciáciou a chemickou formou daného prvku. Na základe čoho ste volili pre modelové pokusy zlúčeninu  $As_2O_3$ ?

3. Píšete, že obsah kalózy v pletivách môže byť citlivým indikátorom toxického účinku rizikových prvkov. Ako vysvetľujete, že vplyvom arzénu došlo ku zvýšenej akumulácii kalózy v koreňoch sóje, ale nie kukurice.
4. Poukázali ste na to, že pri vystavení koreňov pôsobeniu iónov olova, kadmia a arzénu dochádza k akumulácii kalózy v koreňovom pletive. Aký je názor habilitantky na zmenu obsahu kalózy vo vyššej fáze rastu sóji a kukurice?
5. Aký je názor habilitantky na tvorbu geneticky modifikovaných rastlín novej generácie? Uprednostňujú sa rastliny so zvýšenou toleranciou voči ťažkým kovom, alebo sa prikláňa viac k tvorbe hyperakumulátorov využiteľných v rámci fytoimediačných procesov?
6. Pri hodnotení toxických účinkov látok okrem laboratórnych testov sa využívajú aj terénne štúdie využívajúce prírodné podmienky. Aký je názor habilitantky o možnosti vytvorenia virtuálnej, alebo komplexnej veličiny, ktorá by brala do úvahy reálne vplyvajúce faktory ekosystému a jednoznačne by prezentovala mieru vplyvu daných rizikových látok v danej lokalite, napríklad s využitím metód modernej chemometrie?

## Záver

Po podrobnom preštudovaní habilitačnej práce RNDr. Beáty Piršelovej, PhD. pod názvom „**Vybrané aspekty tolerancie sóje fazuľovej a kukurice sietej na ióny kadmia, olova a arzénu**“, konštatujem, že práca je vysoko aktuálna, prináša celý rad originálnych výsledkov výskumu, nových poznatkov a podnet k ďalšiemu vedeckému bádaniu. V práci interpretované získané poznatky majú interdisciplinárny charakter a sú využiteľné v pedagogickom procese v rámci viacerých študijných odborov.

Na základe uvedeného **odporúčam** vedeckej rade FPV UKF v Nitre predloženú habilitačnú prácu k obhajobe v študijnom odbore 4.2.1 Biológia a po úspešnej obhajobe **udelit'** RNDr. Beáte Piršelovej, PhD. vedecko-pedagogickú hodnosť **docent**.



V Nitre 10.06.2019

prof. RNDr. Alžbeta Hegedúsová, PhD.

