

**Návrh habilitačnej komisie na vymenovanie
RNDr. Zuzany LUKAČOVEJ, PhD.
z Katedry fyziológie rastlín
Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave,
za docentku v odbore habilitačného konania
*„Fyziológia rastlín“***

V súlade s Vyhláškou Ministerstva školstva Slovenskej republiky č. 246/2019 Z.z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov docenta a profesora, ako aj Zásadami Univerzity Komenského k vyhláške č. 246/2019 o habilitácii docentov a vymenúvaní profesorov, uverejnenými vo Vnútorom predpise UK č. 7/2014 sa dňa 28.6.2023 uskutočnila na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave habilitačná prednáška RNDr. Zuzany LUKAČOVEJ, PhD. z Katedry fyziológie rastlín Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave na tému „*Vybrané fyziologické a štruktúrne odpovede rastlín na oxidačný stres*“ a obhajoba jej habilitačnej práce s názvom „*Vybrané fyziologické a štruktúrne odpovede rastlín na oxidačný stres*“.

Habilitačná komisia bola predsedom VR PriF UK vymenovaná v zložení:

Predseda: prof. RNDr. Karol Mičieta, PhD.

Katedra botaniky PriF UK, Bratislava

Členovia: doc. Mgr. Ildikó Matušiková, PhD.

Katedra ekochémie a rádioekológie, Fakulta prírodných vied, UCM, Trnava

RNDr. Terézia Salaj, DrSc.

Ústav genetiky a biotechnológií rastlín, Centrum biológie rastlín a biodiverzity, SAV, Nitra

Za oponentov habilitačnej práce boli predsedom VR PriF UK vymenovaní:

prof. RNDr. Martin Bačkor, DrSc.

Ústav biotechnológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU, Nitra

doc. RNDr. Roman Kuna, CSc.

Katedra botaniky a genetiky, Fakulta prírodných vied, UKF, Nitra

doc. RNDr. Marie Kummerová, CSc.

Oddělení experimentální biologie rostlin, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno

Habilitačná prednáška a obhajoba habilitačnej práce RNDr. Zuzany Lukačovej, PhD. sa konali prezenčnou formou ako aj on-line za prítomnosti členov habilitačnej komisie, oponentov habilitačnej práce, menovaných piatich členov Vedeckej rady PriF UK a širokej verejnosti.

Prednáška sa zamerala na fenomén oxidačného stresu v rastlinách, na jeho pôvod, ale aj dôsledky. V úvode uchádzačka priblížila problematiku vzniku niektorých reaktívnych foriem kyslíka (ROS) – signálnych molekúl nevyhnutných pre normálny rast a vývin rastliny, na druhej strane však predstavujúcich potenciálne riziko, pokiaľ sa rovnováha medzi ich produkciou a odbúraním posunie v prospech ich akumulácie. Ide totiž o reaktívne molekuly schopné oxidovať prakticky všetky biomakromolekuly tvoriace základ bunkových štruktúr,

čím dochádza k ich poškodzovaniu. V prednáške boli objasnené miesta a mechanizmy produkcie ROS v rámci jednotlivých bunkových kompartmentov. Ďalšiu časť prednášky uchádzačka venovala antioxidantnej ochrane rastlín: enzymatickým aj neenzymatickým molekulám, ktoré v rastlinách udržiavajú fyziologické koncentrácie ROS zabraňujúc tak rozvoju oxidačného stresu. Dôraz sa kládol na enzýmy superoxid dismutázy, peroxidázy a katalázy, ako aj na nízkomolekulové antioxidanty ako kyselina askorbová, tokoferol, glutatión či karotenoidy, na miesta a mechanizmy, akými detoxikujú ROS. Posledná časť prednášky sa zamerala na rozvoj oxidačného stresu, ktorý je zvyčajne následkom exogénnych vplyvov rôznych pôvodov (abiotické či biotické stresové faktory). Tieto jednak podnecujú produkciu ROS a jednak pôsobia negatívne na antioxidanty. V prednáške sa tu rozvinula problematika pôsobenia stresov na rastliny s dôrazom na znečistené pôdy a sucho, čo sú faktory, ktoré sú častou príčinou zníženej vitality a výnosnosti rastlín. Ide o akútny problém najmä pri poľnohospodársky využívaných plodinách. Na prebiehajúci stres majú rastliny schopnosť do určitej miery reagovať zvýšením kapacity antioxidantných systémov, a to ako na úrovni produkcie antioxidantov či moduláciou enzymatických aktivít, a taktiež reagujú štruktúrnymi zmenami niektorých pletív. Uchádzačka prepojila vnímanie externého signálu s jeho odpoveďou na úrovni bunky nielen cez pôsobenie samotných ROS, ale aj za spoluúčinkovania niektorých fytohormónov.

Habilitačná prednáška uchádzačky mala vysokú odbornú aj didaktickú úroveň. Odborné problémy prednesené v prednáške vyvolali zaujímavú diskusiu. Uchádzačka sa počas prednášky i v diskusii prejavila ako vyzretá vedecká osobnosť, ktorá má hlboké znalosti skúmanej problematiky. Prednáška zároveň demonštrovala spôsobilosť uchádzačky na kvalitnú pedagogickú prácu vo funkcii docentky. V diskusii k prednáške pohotovo reagovala na pripomienky a otázky, a preukázala široký prehľad v prezentovanej problematike.

V rámci obhajoby habilitačnej práce uchádzačka v základe predstavila tému práce – fenomén oxidačného stresu v rastlinách a tiež vlastné vedecké publikácie, ktoré boli súčasťou habilitačného spisu. Stručne opísala druhy a pôsobenie reaktívnych foriem kyslíka (ROS), ich vznik a pôsobenie v bunkách a tiež antioxidantné systémy a prispôbenia v rastlinách udržiavajúcich ich homeostázu. Vlastné zistenia v oblasti oxidačného stresu v rastlinách uchádzačka demonštrovala na výsledkoch vybraných publikácií. V prvej časti predstavila rozdielne reakcie hybridov kukurice na toxické kadmium (Cd). Odpoveď rastlín na Cd bola nielen závislá od hybridu, ale aj koncentračne. Oxidačný stres sa rôzne demonštroval na fotosyntetických pigmentoch, antioxidantoch karotenoidoch, ako aj na zmenách v aktivitách vybraných antioxidantných enzýmov. Uchádzačka demonštrovala tiež zmeny na anatomickej úrovni, a to na vývine endodermis resp. lignifikácii vnútorných pletív koreňa. Ďalšia časť obhajoby sa zamerala na prácu s toxickým polokovom arzénom (As). Predstavená bola štúdia s modelovým tabakom, kde autori čiastočne sekvenovali gén pre jednu z peroxidáz a sledovali jeho expresiu v stúpajúcej koncentrácii As v kultivačnom médiu. Uchádzačka opísala reakcie rastlín na tento druh stresu. Okrem samotného pôsobenia As v ďalšej štúdii predstavila prepojenie pôsobenia fyziky plazmy a efekt *primingu* na rastlinách kukurice vystavených As. Rastliny sa vopred ošetrili tzv. plazmou aktivovanou vodou, ktorá obsahuje peroxid vodíka a niektoré reaktívne formy dusíka. Takto ošetrované zrná alebo mladé rastliny majú potenciál lepšieho rastu a tiež zvládania stresovej situácie. Záverečná časť prednášky sa venovala problematike biotického stresu spôsobeného parazitickou rastlinou kukučinou. Rozvoj stresovej odpovede hostiteľskej rastliny s dôrazom na pôsobenie peroxidáz uchádzačka opísala ako na úrovni ich aktivít, tak aj *in situ* anatomickými pozorovaniami v mieste funkčného spojenia parazita a hostiteľa. Záver prednášky predstavoval zhrnutie poznatkov uchádzačky o oxidačnom strese rôzneho pôvodu a v rôznych druhoch rastlín.

Všetky posudky oponentov boli kladné. Popri vyzdvihnutí kvalitných výsledkov odznali i drobné kritické pripomienky týkajúce sa formálneho spracovania textu, ktoré však neznižovali inak vysokú úroveň práce. Uchádzačka v dostatočnej miere odpovedala na otázky

a pripomienky oponentov, ktoré odzneli v posudkoch a v následnej diskusii, pričom presvedčila prítomných o svojich kvalitách týkajúcich sa problematiky výskumu oxidačného stresu v rastlinách.

RNDr. Zuzana Lukačová, PhD. publikovala doterajšie výsledky svojej vedecko-výskumnej činnosti v domácich a zahraničných recenzovaných časopisoch a zborníkoch (celkovo 34 záznamov, z toho do habilitačnej práce zaradených 8). Z uvedeného počtu ku dňu podania žiadosti o začatie habilitačného konania bolo 10 publikácií evidovaných v CC. Je tiež spoluautorkou jednej vysokoškolskej učebnice (Základy bioštatistiky). Celkovú štatistiku ohlasov ku dňu podania žiadosti tvorí 132 ohlasov evidovaných v citačných indexoch Web of Science Core Collection.

RNDr. Zuzana Lukačová, PhD. je od septembra roku 2012 kontinuálne zamestnancom PriF UK na pozícii VŠ učiteľa (odborný asistent). Od septembra 2022 pracuje vo funkcii docenta na Katedre fyziológie rastlín. Jej pedagogické aktivity sú spojené s výučbou predmetov v bakalárskom a magisterskom stupni štúdia (študijné programy Biológia, Fyziológia rastlín, Pôdna ekofyziológia, Učiteľstvo predmetov v kombinácii s biológiou). Na výučbe sa tiež podieľa prednáškovou činnosťou v povinných, povinne voliteľných a výberových predmetoch, ako sú napr. Základy fyziológie rastlín, Bunkové membrány a transport látok v rastlinách, Analýza údajov, Rast a vývin rastlín, Štruktúrne základy morfogénzy a iné. Celkovo viedla 7 bakalárskych a 3 diplomové práce (1 ako konzultantka). V súčasnosti vedie 1 diplomanta a 2 bakalárov a je konzultantkou pre 2 PhD. študentov.

Záver

Habilitačná komisia po zhodnotení pedagogického a vedeckého profilu, habilitačnej prednášky a obhajoby habilitačnej práce dospela na základe tajného hlasovania k záveru, že uchádzačka RNDr. Zuzana Lukačová, PhD. spĺňa zákonom stanovené podmienky a interné kritéria Univerzity Komenského v Bratislave pre menovanie docentov a je pripravená na prácu univerzitnej docentky.

V súlade s vyhláškou Ministerstva školstva Slovenskej republiky č. 246/2019 Z.z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov docent a profesor, ako aj Zásad habilitačného konania o udelenie titulu docent a vymenúvacieho konania za profesora na Univerzite Komenského v Bratislave k vyššie uvedenej Vyhláške MŠ SR, habilitačná komisia odporúča udeliť RNDr. Zuzane Lukačovej, PhD. titul docent v odbore habilitačného konania „*Fyziológia rastlín*“.

Predseda: **prof. RNDr. Karol Mičieta, PhD.**

Členovia: **doc. Mgr. Ildikó Matušíková, PhD.**

RNDr. Terézia Salaj, DrSc.

V Bratislave, 28. júna 2023