

Opponensi vélemény Poór Péter „A szalicilsav által szabályozott növényi védekezési válaszok és az intracelluláris oxidatív stressz vizsgálata” című MTA doktori értekezéséről

Poór Péter egyetemi hallgató kora óta foglalkozik a szalicilsav indukálta élettani folyamatokkal, amely így közel 20 éves kutatói múltat jelent e szakterületen. Kezdetben a sóstressz háttere, majd később az akklimatizáció, aztán a növényi védekezés finomhangolása és az intracelluláris oxidatív stressz került a középpontba, egyre mélyítve és szélesítve a növényélettani vizsgálatokat, a növények védekezésének pontosabb megismerését és megértését célozva. Kutatói eredményességét és elismertségét meggyőzően tükrözi publikációinak minősége. PhD fokozatának megszerzését (2013) követően 72 folyóiratcikket publikált, melyből 39 esetben vezető szerző a szakterület rangos lapjaiban. Ezek közül 16 publikáció eredményeiből született meg az MTA doktori értekezés. Ezen szócikkek 2016 és 2024 között jelentek meg többek között a *Plant Physiology and Biochemistry*, *Journal of Plant Physiology*, *Biologia Plantarum*, *Photosynthetica* és *Journal of Plant Research* lapokban.

Az akadémiai doktori értekezés 150 oldal terjedelmű, a hagyományos tudományos dolgozatok stílusában és szerkezetében készült. A fejezetek arányosak, az Irodalmi áttekintés 21 oldal, az Eredmények 46 oldal, az Eredmények értékelése 24 oldal. Kifejezetten igényes, nagy alaposággal, gondosan elkészített mű. Az ábrák informatívak, az első öt nagyon tetszetős és oktatási célokra javasolt a felhasználásuk. Alapvetően olvasmányos a szöveg, bár hozzá kell tenni, hogy a folyamatos olvasást kissé megnehezíti a rendkívül sok rövidítés, amit természetesen a Rövidítések jegyzéke tartalmaz, ugyanakkor 167 tételről van szó! Csak elvétve akad benne egy-egy helyesírási hiba (RNáz helyesen RN-áz vagy „napszak- és fény szerepe” helyesen „napszak és fény szerepe”), az egyetlen komolyabb tévesztés, hogy nincs 5. fejezete a dolgozatnak. A 4. Eredmények után a 6. Eredmények megvitatása következik.

A Célkitűzés öt fő kérdést fogalmaz meg, melyek mindegyike további három-négy alkérdésre tagolódik, és az eredmények bemutatása tulajdonképpen ezeket válaszolja meg. A célkitűzések logikusan szerveződnek egymásra: a szalicilsav által kiváltott védekezési válaszok környezeti (fény, napszak) függésének feltárásától indulva, a reaktív oxigénformák metabolizmusának sejtszintű és organelum-specifikus elemzésén keresztül jutnak el a kloroplasztisz, mitokondrium és az endoplazmatikus retikulum közötti funkcionális kapcsolatok vizsgálatáig. A kísérletekhez felhasznált növény a paradicsom, amelynek vad típusa mellett három mutáns genotípusát vizsgálta. Az alkalmazott módszerek száma lenyűgöző, a statisztikai értékelést nem számolva összesen 26 különböző módszerrel dolgozott.

Már ebből látszik, hogy a kísérletek jól megválasztott növényélettani, molekuláris és biokémiai módszertannal készültek.

A dolgozat legfontosabb érdeme, hogy a szalicilsav által közvetített növényi védekezési válaszokat nem izolált jelenségként, hanem dinamikus, környezeti tényezők által finoman szabályozott rendszerként tárgyalja. A fény és a napszak szerepének részletes jellemzése új nézőpontot ad a szalicilsav jelátvitel értelmezéséhez, különösen a gyors (percek–órák alatt kialakuló) védekezési válaszok esetében. E megközelítés túlmutat a klasszikus „kezelés–válasz” típusú vizsgálatokon, és közelebb visz a természetes környezetben zajló folyamatok megértéséhez. Kiemelendő továbbá, hogy a jelölt következetesen kapcsolja össze a reaktív oxigénformák képződését, az antioxidáns rendszer működését, a fotoszintetikus apparátus válaszait és a szénhidrát-anyagcserét, valamint ezek mitokondriális és endoplazmatikus retikulum-stresszhez köthető vonatkozásait. A hexokinázok aktivitásának, génexpressziójának és mitokondriális lokalizációjának bevonása újszerű és erős eleme az értekezésnek.

Az értekezés új tudományos eredményei több szinten értelmezhetők. Egyrészt jelentős előrelépést adnak a szalicilsav által közvetített növényi védekezési válaszok környezetfüggő szabályozásának megértésében, különös tekintettel a fény és a napi ritmus szerepére. A gombaelicitorral kiváltott szalicilsav-függő válaszok napszakfüggésének igazolása, valamint a fény jelenlétéhez kötött reaktív oxigénformák fokozott képződése és sztómazáródás meggyőzően demonstrálja, hogy a növényi immunválaszok időben finoman hangolt folyamatok. Másrészt a szalicilsav koncentrációfüggő hatásainak részletes feltárása átfogó képet ad a redox-homeosztázis felborulásának mechanizmusairól. Különösen értékesek azok az eredmények, amelyek a kloroplasztiszok és mitokondriumok szerkezeti és funkcionális változásait kapcsolják össze a fotoszintetikus aktivitás módosulásával és a szénhidrát-anyagsere átrendeződésével.

A dolgozatban az új tudományos eredmények nagyon részletesen, pontokba szedve jelennek meg a Tézisek fejezetben. Számomra kissé szokatlanul hosszán, 21 pontban összefoglalva. Mivel nincs szakmai útmutatás ennek formájára, én elfogadom így az új tudományos eredményeket.

Összességében az értekezés új tudományos megállapításai nemcsak részletezik, hanem integrált módon értelmezik a szalicilsav szerepét a növényi védekezés, stresszválasz és sejthalál szabályozásában, eredményei jól illeszkednek a nemzetközi növényélettani kutatások élvonalába, ami megfelel az MTA doktori értekezésekkel szemben támasztott szakmai elvárásoknak.

Kérdések:

1. Hogyan illeszthetők a dolgozatban bemutatott fény- és napszakfüggő szalicilsav-válaszok a természetes, változó környezetben működő növényi védekezési stratégiákhoz?
2. Véleménye szerint mennyiben tekinthetők általánosíthatónak a paradicsomon kapott eredmények más C3 növényfajokra?
3. A napszakfüggő védekezési válaszok ismerete hogyan hasznosítható a mezőgazdasági gyakorlatban, például az elicitor-alapú növényvédő szerek kijuttatásának időzítésénél?

Nyilatkozom arról, hogy a doktori munka tudományos eredményeit elegendőnek tartom az MTA doktora cím megszerzéséhez és a nyilvános védés kitűzését javaslom.

Budapest, 2026. április 26.



Dr. Halász Júlia

MTA doktora, egyetemi tanár
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Genetika és Biotechnológia Intézet
Növénybiotechnológia Tanszék
Kertészeti Növénygenetika Csoport

1118 Budapest, Villányi út 29-43.