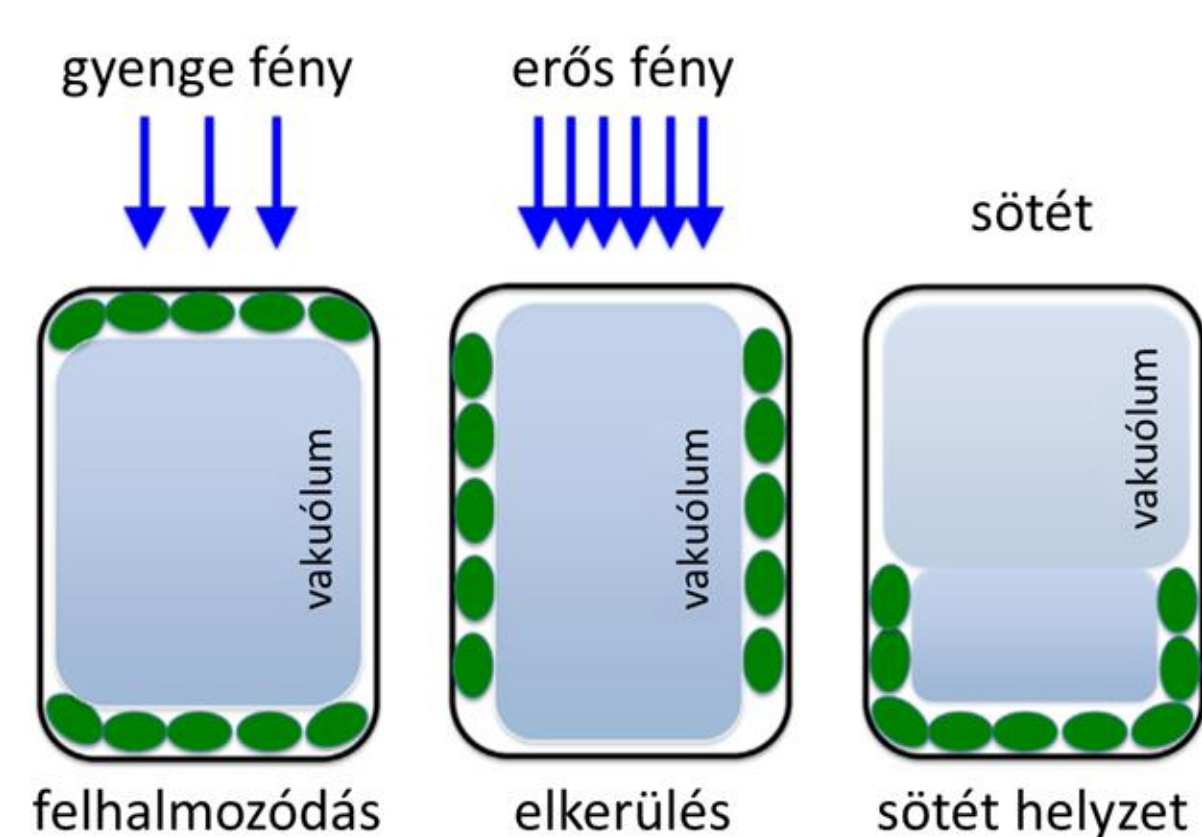
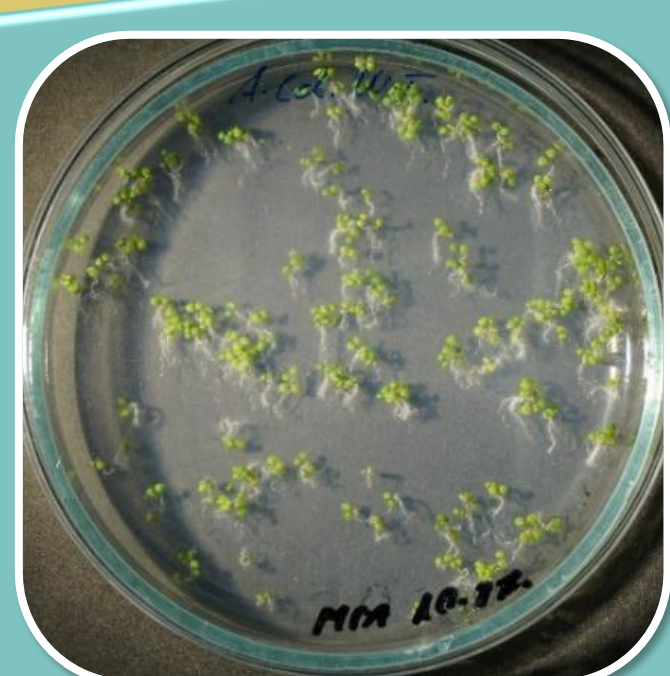


1. Elméleti háttér



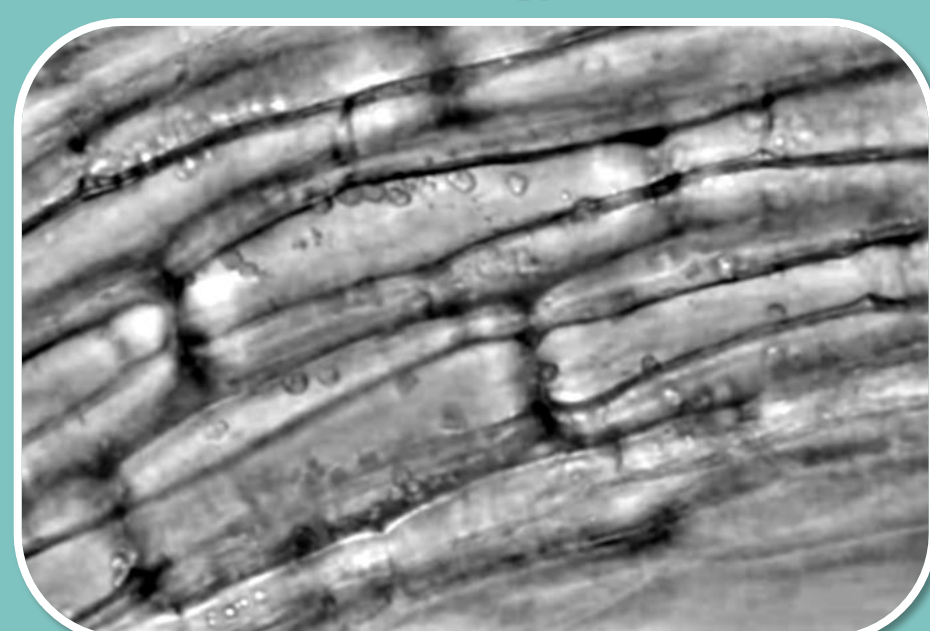
Zöld színtestek elhelyezkedése a sejtben különböző megvilágítási szintek mellett (Wada és mtsi., 2013)



Lúdfű csíranövények táptalajon



Kamrás tárgylemez



Növényi sejt mikroszkópos felvétele képfeldolgozás után

AZ OXIDATÍV STRESSZ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A ZÖLD SZÍNTESZTEK MOZGÁSÁRA LÚDFŰBEN

2. Irodalmi áttekintés

Cianobaktériumok

- Fotoszintetizáló kozmopolita prokarióta
- Fontos szerepe az oxigén-dús légkör kialakulásában
- Vízvirágzás ← klímaváltozás
- Gyakran cianobakteriális → toxinok jelenléte

Dikvát

- Non-szelektív gyomirtó
- Kontakt permetszer
- Oxidatív stressz
- EU-ban betiltott, USA-ban még használják

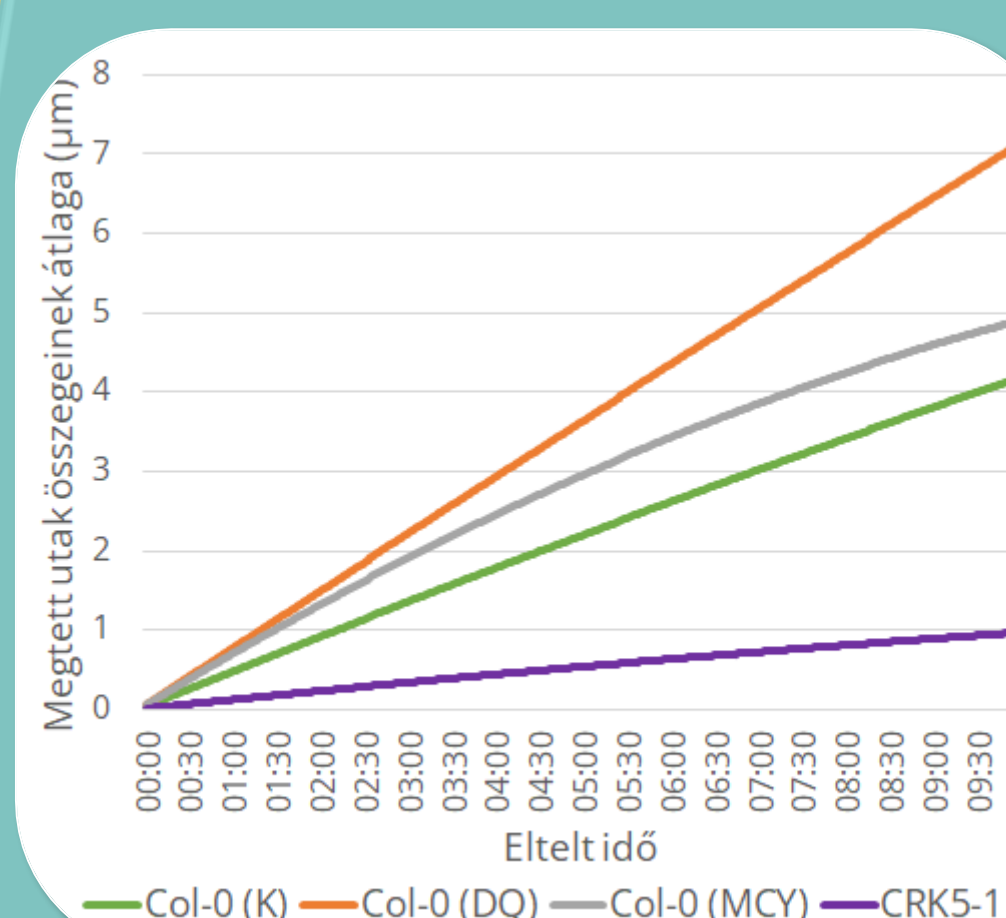
Mikrocisztin-LR

- Cianobakteriális toxin
- Protein foszfatáz 2A inhibitor
- Oxidatív stressz
- Állatokban: májkárosodás, rákkeltő
- Növényekben: növekedés gátlás, nekrosis

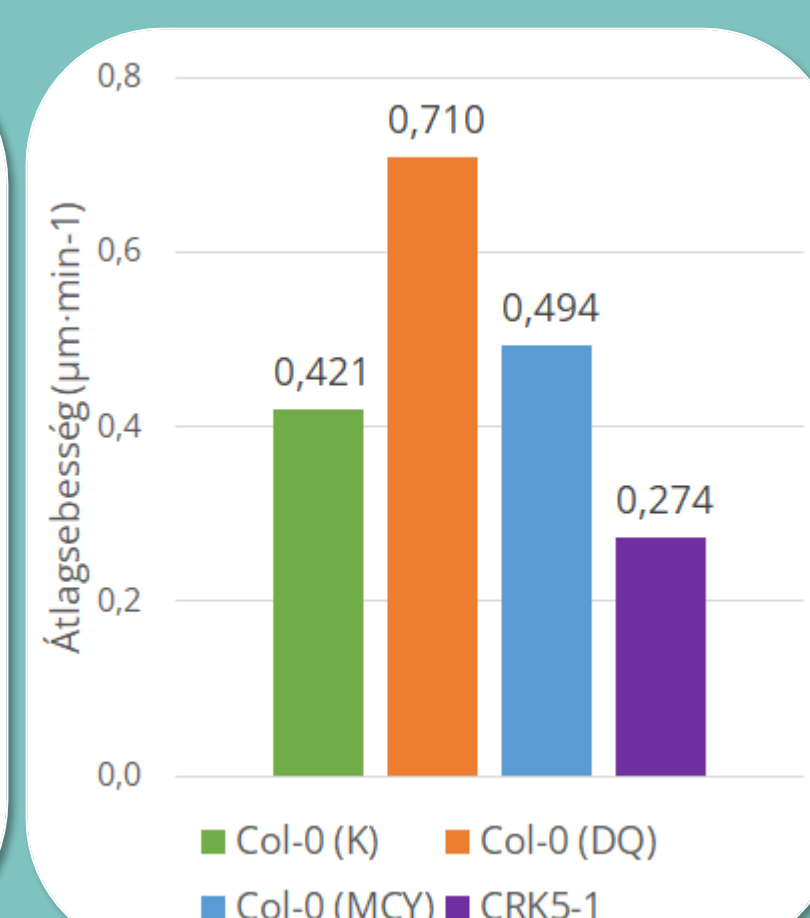
CRK5-1 mutáns

- CRK5: kalcium függő kináz (foszforiláló enzim)
- Membrán lokalizált fehérje
 - Késleltetett gravitropikus válasz

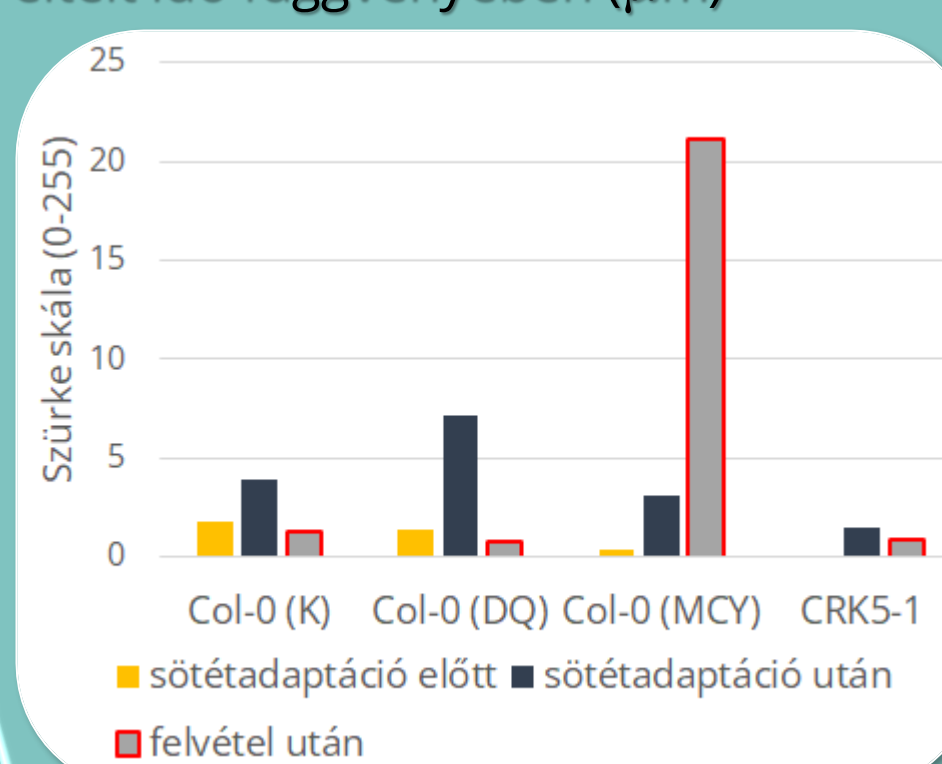
4. Eredmények



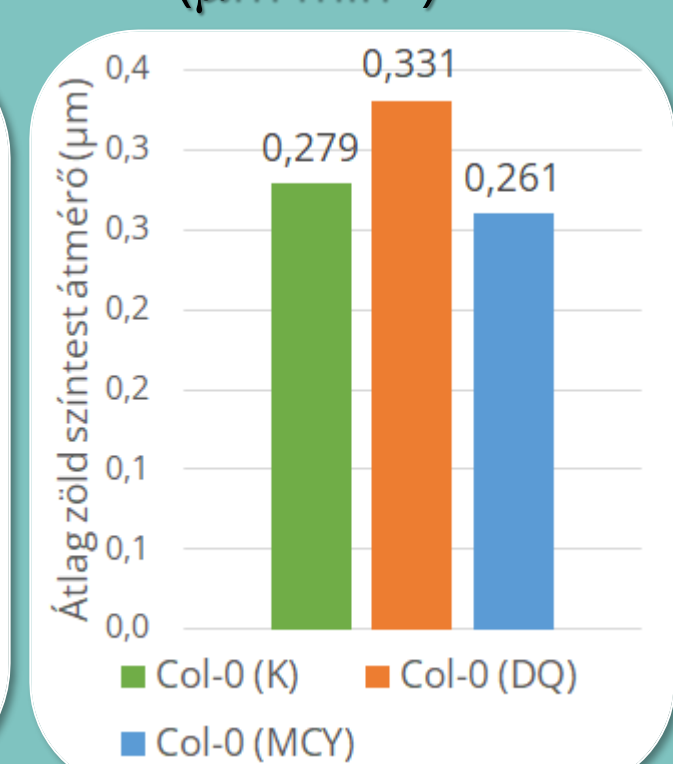
Megtett utak összegeinek átlaga az eltelt idő függvényében (μm)



Átlagsebességek oszlopdiagramban (μm·min⁻¹)



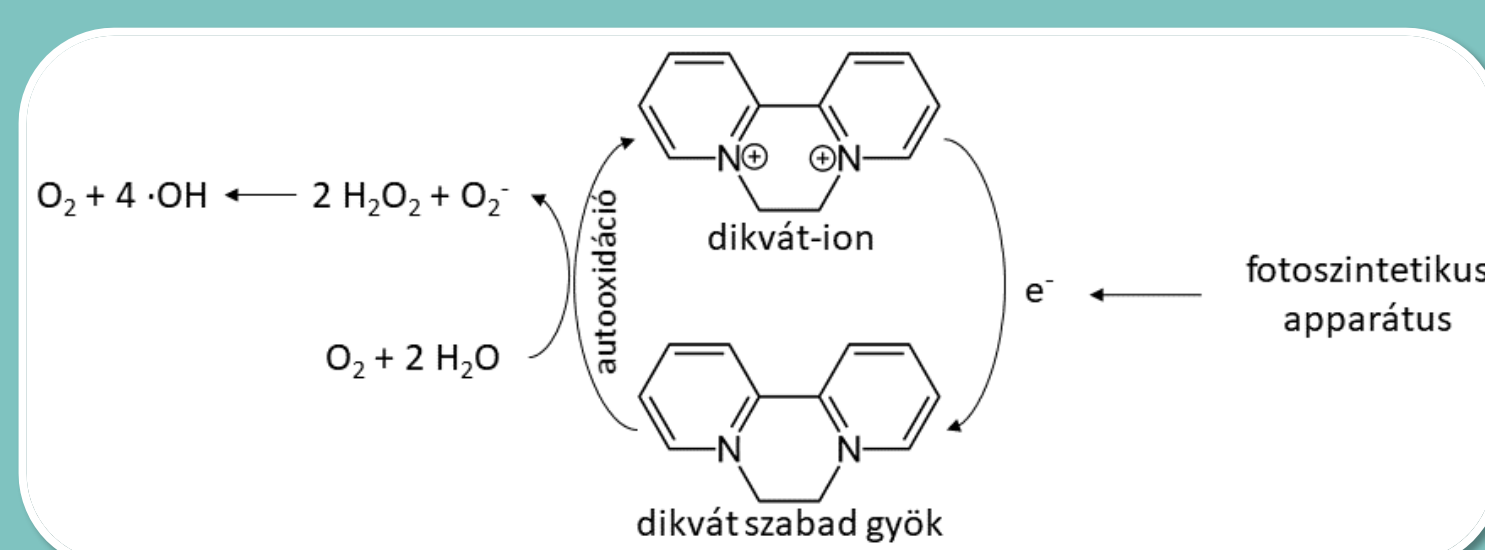
ROS szintek a kísérlet szakaszaiban



Zöld színtestek átmérőinek átlaga oszlopdiagramban



Permetezés
(<https://www.kpe.hu/gyomirtas-mar-aglifozat-hatoanyag-is-fennakad-a-rostan/>)



A dikvát hatásmechanizmusának molekuláris háttere (Klingman and Ashton, 1982, nyomán)

Szolyka Levente

Szent Miklós Görögkatolikus Gimnázium és Kollégium
leventeszolyka@gmail.com

Témavezető: dr. Máthé Csaba
Debreceni Egyetem TTK Növénytani Tanszék
Egyetemi adjunktus
mathe.csaba@science.unideb.hu

Mentor: Freytag Csongor
Debreceni Egyetem TTK Növénytani Tanszék
PhD hallgató
freytagcsongor@gmail.com

3. Anyag és módszer

Modellnövény

- (*Arabidopsis thaliana* Col-0)
- Felület sterilizálás
- MS* táptalaj
- 48 óra vernalizálás (+4°C)
- Fotoperiódus (14/10 fény/sötét, 22±1°C)
- 4 napos csíranövények

Kezelések

- 24 órás
- 1 μM mikrocisztin-LR (cianobakteriális toxin)
- 0,5 μM dikvát (herbicide)

Reaktív oxigénformák mérése

- DCFDA festés
- Fluoreszcens módszer
 - relatív meghatározás (kalibrálható is)
- In vivo (élő szövetekben)

Mikroszkópos time-lapse

- (Zeiss Jenaval, Germany; Canon D2000, Japan)
- Min. 30 perc sötétadaptálás
- Kamrás tárgylemezen
- 1xPBS-ben
- Fokuszálás zöld fénynél
- Rögzítés 10 percen keresztül

Számítógépes elemzés

- ImageJ nyílt-forráskódú szoftver



5. Következtetések

dikvát

mikrocisztin-LR

elkerülés fokozása

csillapodó

ROS szint

alacsony

magas

foszfatázgátlás

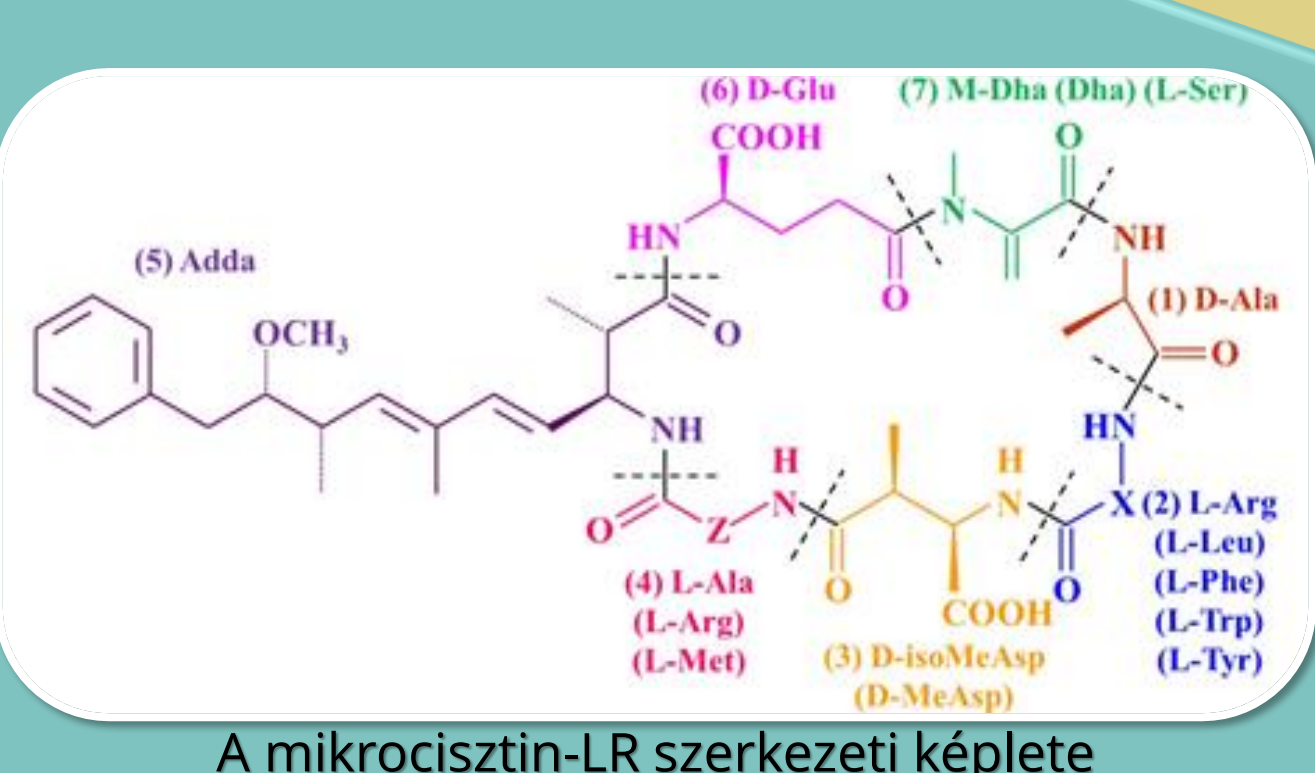
fosztázok

reaktív oxigénformák

plasztisz mozgás



Vízvirágzás
(<http://astro.u-szeged.hu/szakdolgozvegiandras/felhasznalas/vizinoveny.html>)



A mikrocisztin-LR szerkezeti képlete
A két variábilis Leu és Arg
(Chen és mtsai., 2016)

6. Felhasznált irodalom

- Han, I.-S., Cho, H.-Y., Moni, A., Lee, A.-Y., and Briggs, W.R. (2013). Investigations on the Photoregulation of Chloroplast Movement and Leaf Positioning in Arabidopsis. Plant and Cell Physiology 54, 48–56. <https://doi.org/10.1093/pcp/pcs098>
- Kong, S.-G., and Wada, M. (2014). Recent advances in understanding the molecular mechanism of chloroplast photorelocation movement. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Bioenergetics 1837, 522–530. <https://doi.org/10.1016/j.bbap.2013.12.004>
- Littlejohn, G.R., Breen, S., Smirnov, N., and Grant, M. (2021). Chloroplast immunity illuminated. New Phytol 229, 3088–3107. <https://doi.org/10.1111/nph.17076>
- Majumdar, A., and Kar, R.K. (2020). Chloroplast avoidance movement: a novel paradigm of ROS signalling. Photosynth Res 144, 109–121. <https://doi.org/10.1007/s11120-020-00736-9>
- Suetsugu, N., and Wada, M. (2020). Signalling mechanism of phototropin-mediated chloroplast movement in Arabidopsis. J. Plant Biochem. Biotechnol. 29, 580–589. <https://doi.org/10.1007/s13562-020-00594-5>
- Suetsugu, N., Kagawa, T., and Wada, M. (2005). An Auxilin-Like J-Domain Protein, JAC1, Regulates Phototropin-Mediated Chloroplast Movement in Arabidopsis. Plant Physiology 139, 151–162. <https://doi.org/10.1104/pp.105.067371>
- Suetsugu, N., Yamada, N., Kagawa, T., Yonekura, H., Uyeda, T.Q.P., Kadota, A., and Wada, M. (2010). Two kinesin-like proteins mediate actin-based chloroplast movement in Arabidopsis thaliana. PNAS 107, 8860–8865. <https://doi.org/10.1073/pnas.0912773107>
- Wada, M. (2013). Chloroplast movement. Plant Science 210, 177–182. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2013.05.016>
- WADA, M. (2016). Chloroplast and nuclear photorelocation movements. Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci 92, 387–411. <https://doi.org/10.2183/pjab.92.387>
- Wada, M., and Kong, S.-G. (2018). Actin-mediated movement of chloroplasts. Journal of Cell Science 8. .
- Wada, M., Kagawa, T., and Sato, Y. (2003). CHLOROPLAST MOVEMENT. 17

A poszter a XX. KutDiák Tudományos Posztversenyre készült. (2022)

Köszönöm a DE-TTK Növénytani Tanszék összes dolgozójának közreműködését.