

ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ ΜΑΘΗΜΑ
ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΑΒΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΕΩΝ ΦΥΤΩΝ
2016-2017

Με την πρόοδο των τεχνικών της Μοριακής Βιολογίας, έχει αναδυθεί μια νέα θεματική ενότητα, που μελετά τους μοριακούς μηχανισμούς αντίδρασης των φυτών στις καταπονήσεις, βιοτικές (παθογόνα) και αβιοτικές και αποτελούν την ύλη αυτού του μαθήματος. Στις αβιοτικές καταπονήσεις περιλαμβάνονται η αλατότητα, η ξηρασία, οι ακραίες θερμοκρασίες, η ανοξία, τα βαρέα μέταλλα, το όζον και η υπεριώδης ακτινοβολία. Με δεδομένο ότι τα φυτά δεν μπορούν να κινηθούν για να αποφύγουν το ζημιογόνο παράγοντα, είναι αναγκασμένα να αναπτύσσουν, περισσότερο από τους ζωϊκούς οργανισμούς, μηχανισμούς αντοχής ή ανοχής.

Σε αυτό το μάθημα, στόχος είναι να αναζητηθεί η σύγχρονη γνώση για τους μοριακούς μηχανισμούς, τα γονίδια, που συμμετέχουν στην έκφραση της αντοχής/ανοχής των φυτών στις παραπάνω αβιοτικές καταπονήσεις. Επίσης, επειδή η οξειδωτική καταπόνηση θεωρείται κομβικό σημείο για σχεδόν όλες τις καταπονήσεις, ιδιαίτερης σημασίας είναι η κατανόηση παραγωγής και απόσβεσης των ενεργών μορφών οξυγόνου. Όλες αυτές οι πληροφορίες, αποτελούν εργαλεία ώστε, με τις δυνατότητες της Βιοτεχνολογίας φυτών να παραχθούν βελτιωμένοι γενότυποι, με αντοχή/ανοχή σε μία ή περισσότερες καταπονήσεις.

Προτείνω λοιπόν, αντί του δικού μου μονολόγου, να ακολουθήσουμε μια διαφορετική προσέγγιση:

ΚΑΘΕ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΗ/ΟΣ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ/ΗΣ:

1. ΝΑ ΕΠΙΛΕΞΕΙ ΕΝΑ ΘΕΜΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ, και αφού ενημερωθεί βιβλιογραφικά να μου στείλει με email στο poproube@biology.uoc.gr τον τίτλο της εργασίας της/ου **ΜΕΧΡΙ ΤΗΝ 15η ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2017.**

2. ΝΑ ΕΤΟΙΜΑΣΕΙ ΜΙΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ, ΠΕΡΙΠΟΥ 15 ΣΕΛΙΔΩΝ, με το state-of the-art του θέματος, την οποία να μου στείλει ηλεκτρονικά ΜΕΧΡΙ ΤΗΝ 30ή Απριλίου 2017.

3. Συγχρόνως, ΝΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΕΙ ΜΙΑ ΡΡ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ, διάρκειας 20 min.

4. Τη Δευτέρα 08 Μαΐου 2017, στις 09.00 να συναντηθούμε για να παρακολουθήσουμε τις παρουσιάσεις και να συζητήσουμε.

Οι θεματικές περιοχές, από τα οποίες οι φοιτήτριες/τές μπορούν να επιλέξουν το θέμα τους είναι:

1. Αναγνώριση και διαμεταγωγή σήματος καταπονήσεων
2. Παραγωγή Ενεργών Μορφών Οξυγόνου
3. Αντιοξειδωτικά Βιομόρια και Ενζυμα
4. Μοριακές αντιδράσεις ΑΠΟΦΥΓΗΣ της αλατότητας
5. Μοριακές αντιδράσεις ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ στην αλατότητα
6. Μοριακές αντιδράσεις/Αντοχή στην ξηρασία
7. Μοριακές αντιδράσεις/Αντοχή στις υψηλές
8. Μοριακές αντιδράσεις/Αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες
9. Μοριακές αντιδράσεις/Αντοχή στα βαρέα μέταλλα
10. Μοριακές αντιδράσεις/Αντοχή στην ανοξία.
11. Βιοτεχνολογικές εφαρμογές

Ενδεικτικές βιβλιογραφικές πηγές

- Andronis E. A. and K. A. Roubelakis-Angelakis. 2009. Short term salinity stress in tobacco plants leads to the onset of animal-like PCD hallmarks *in planta* in contrast to long term stress. **Planta** 231(2):437-448 <http://www.springerlink>.
- Deinlein, U., A.A. Stephen, T. Horie, W. Leo, G. Xu and J.I. Julian I. Schroeder. 2014. Plant salt-tolerance mechanisms. Trends in Plant Sci. 19(6):371-379 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tplants.2014.02.001>
- Gupta B. and B. Huang. 2014. Mechanism of Salinity Tolerance in Plants: Physiological, Biochemical, and Molecular Characterization. Intern. J. of Genomics. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/701596>
- Hirayama T and K Shinozaki. 2010. Research on plant abiotic stress responses in the post-genome era: past, present and future. The Plant Journal 61:1041-1052.
- Gémes, K., Y.-J. Kim, K.-Y. Park, P. N. Moschou, E. Andronis, Ch. Valassakis, A. Roussis, K. A. Roubelakis-Angelakis. 2016. A Polyamine Oxidase/NADPH-

oxidase feedback loop controls oxidative burst under salinity in *Nicotiana tabacum*. *Plant Physiol.* 2016 172: 1418-1431. doi:10.1104/pp.16.01118

This paper was included in the *Top Topics from 2016* in terms of engagement e.g., shares, likes, etc., based on several different data sources

<http://blog.aspb.org/2016/12/13/best-of-2016-top-topics-in-plant-physiology-journal/>

<http://www.plantphysiol.org/content/172/3/1418.abstract>

Gemes, K., I. Mellidou, P.N. Moschou, K. Karamanoli, D. Beris, Ky Young Park, Th. Matsi, K. Haralampidis, H-I. Constantinidou, K. A. Roubelakis-Angelakis. 2016. Deregulation of apoplasmic POLYAMINE OXIDASE in tobacco affects development and response to stress. *J. Plant Physiol.* Doi: 10.1016/j.jplph.2016.12.012

Horie, T., I. Karahara and M. Katsuhara. 2012. Salinity tolerance mechanisms in glycophytes: An overview with the central focus on rice plants. *Rice* 5:11 doi:10.1186/1939-8433-5-11

<http://www.thericejournal.com/content/5/1/11>

Κωνσταντινίδου Ε-Ι. 2003. *Ιη: Ρουμπελάκη-Αγγελάκη Κ.Α. (επιμ.). Φυσιολογία Φυτών: από το μόριο στο περιβάλλον. Σελ. 555-620.*

Mellidou I., P.N. Moschou, Ch. Pankou, Ch. Valassakis, N. Ioannidis, K. Gemes, E.A. Andronis, A.Roussis, D. Beris, K. Haralampidis, A.Karamanoli, Th. Matsi, K. Kotzabasis, H-I. Constantinidou, K. A. Roubelakis-Angelakis. 2016. *Nicotiana tabacum* plants with silenced S-Adenosyl-L-Methionine Decarboxylase (*SAMDC*) points at a Polyamine-dependent trade-off between growth and tolerance responses. **Front. Plant Sci.** 7:379

<http://dx.doi.org/10.3389/fpls.2016.00379>

Mittler R, Vanderauwera S, Suzuki N, Miller G, Tognetti VB, Vandepoele K, Gollery M, Shulaev V, Van Breusegem F. (2011) ROS signalling: the new wave? *Trends Plant Sci.* 16: 300-309.

Moschou, P. N., I.D. Delis, K.A. Paschalidis, and K.A. Roubelakis-Angelakis. 2008. Transgenic tobacco plants over-expressing polyamine oxidase are not able to cope with oxidative burst generated by abiotic factors. **Physiol. Plant.**133:2:140-156 <http://Doi:10.1111/j.1399-3054.2008.01049.x> .

Moschou, P.N., M. Sanmartin, A. H. Andriopoulou, E. Rojo, J. J. Sanchez-Serrano, and KA Roubelakis-Angelakis. 2008. Bridging the gap between plant and mammalian polyamine catabolism: a novel peroxisomal polyamine oxidase responsible for a full back-conversion pathway in *Arabidopsis thaliana*. **Plant Physiol.** 147:1845-1857.

<http://www.plantphysiol.org/cgi/content/short/147/4/1845>

Moschou, P.N., K.A. Paschalidis, I. D. Delis, A.H. Andriopoulou, G.D. Lagiotis, and K.A. Roubelakis-Angelakis. 2008. Salinity-induces exodus of spermidine into

- the apoplast which is catabolized by Polyamine Oxidase and the size of H₂O₂ signature depicts tolerance responses. **Plant Cell** 20:1708-1724.
<http://www.plantcell.org/cgi/content/short/20/6/1708>
- Moschou P.N., K. A. Paschalidis, K. A. Roubelakis-Angelakis. 2008. Plant Polyamine catabolism: The state-of the art. **Plant Signaling & Behavior** 3:12: 1061-1066. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2634460/com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.1007/s00425-009-1060-x>.
- Munns, R. and M. Tester. 2008. Mechanisms of Salinity Tolerance. *Annu. Review Plant Biology*. 59: 651-681.
DOI: 10.1146/annurev.arplant.59.032607.092911
- Paschalidis A. K., I. Toumi I, P.N. Moschou, K. A. Roubelakis-Angelakis. 2010. ABA-dependent amine oxidases-derived H₂O₂ affects stomata conductance. **Plant Signaling & Behavior** 167:519-525 www.landesbioscience.com/.../psb/.../12679/ -
- Ρουμπελάκη-Αγγελάκη Κ.Α. 2003. *Ιη: Ρουμπελάκη-Αγγελάκη Κ.Α. (επιμ.). Φυσιολογία Φυτών: από το μόριο στο περιβάλλον. Σελ. 425-437.*
- Skopelitis, D.S., N.V. Paranychianakis, E. D. Pliakonis, K.A. Paschalidis, I.D. Delis, D.I. Yakoumakis, A.Kouvarakis, E. Stephanou, A.K. Papadakis, and K A. Roubelakis-Angelakis. 2006. Abiotic stress generates ROS that signal expression of anionic glutamate dehydrogenases to form glutamate for proline synthesis in tobacco and grapevine. **Plant Cell** 18:2767-2781
<http://Doi:10.1111/j.1365-294x.2006.03049.x>.
- Urano, D., J-G Chen, J. Ramón Botella, A. M. Jones. 2013. Heterotrimeric G protein signalling in the plant kingdom. *Open Biology* .
DOI: 10.1098/rsob.120186

Για οποιαδήποτε απορία, μπορείτε να επικοινωνείτε μαζί μου:
Καθηγήτρια Κ.Α. Ρουμπελάκη-Αγγελάκη
porroube@biology.uoc.gr