



ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ  
ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ  
ΕΤΑΙΡΕΙΑ

# 17<sup>ο</sup> Φυτοπαθολογικό Πανελλήνιο Συνέδριο

## Πρόγραμμα και Περίληψεις Εργασιών



13 – 17 Οκτωβρίου 2014

Domotel Xenia Volos – Βόλος

Υπό την αιγίδα του Τμήματος  
Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος  
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

17<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο

## ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

- Πρόεδρος:** **Δρ. Ιωάννης Ρούμπος**  
τ. Διευθυντής Ινστιτούτου Προστασίας Φυτών Βόλου,  
ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ
- Αντιπρόεδρος:** **Επ. Καθ. Δημήτριος Τσιτσιγιάννης**  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Γραμματέας:** **Επ. Καθ. Ευάγγελος Βέλλιος**  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- Ταμίας:** **Επ. Καθ. Ελισάβετ Χατζηβασιλείου**  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Μέλη:** **Λέκτορας Βαρβάρα Μαλιόγκα**  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- Δρ. Παναγιώτης Τσόπελας**  
Τακτικός Ερευνητής, Εκπρόσωπος ΕΛΓΟ – ΔΗΜΗΤΡΑ
- Δρ. Θωμάς Μπαρτζάνας**  
Ερευνητής Β', Εκπρόσωπος ΙΕΤΕΘ – ΕΚΕΤΑ
- κ. Νικόλαος Λιάνος**  
Διευθυντής Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Π.Ε.  
Μαγνησίας και Σποράδων της Περιφέρειας Θεσσαλίας
- κ. Κωνσταντίνος Λάμπρου**  
Πρόεδρος Γεωπονικού Συλλόγου Μαγνησίας
- κ. Αντώνης Λάσκος**  
Πρόεδρος Αγροτικού Συλλόγου Μαγνησίας

**Επιμέλεια Έκδοσης:** Ευάγγελος Βέλλιος

**Έκδοση:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
Τ.Θ. 51016, 145 10 Κηφισιά, Αττική  
<http://efe/aua/gr>

**Στοιχειοθεσία - Εκτύπωση:** ΚΑΛΟΣΤΥΠΗΣ Ο.Ε.  
Δημοκρατίας 65 - Νέα Ιωνία Βόλου  
τ. 24210 66076 f. 24210 80846 e. kalostipis@gmail.com

17<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία από την ίδρυσή της το 1976 έχει καθιερώσει ανά διετία την πραγματοποίηση του Πανελλήνιου Φυτοπαθολογικού Συνεδρίου. Στο Βόλο το συνέδριο πραγματοποιείται για δεύτερη φορά 29 χρόνια μετά από τη διοργάνωση του 3<sup>ου</sup> συνεδρίου το 1985. Στόχος αυτών των γόνιμων συνεδρίων είναι η διάδοση της σύγχρονης επιστημονικής φυτοπαθολογικής γνώσης στους ακαδημαϊκούς, τους ερευνητές, τους γεωπόνους του ιδιωτικού και δημόσιου φορέα, τους φοιτητές, αλλά και τους παραγωγούς, στην Ελλάδα και την Κύπρο, με σκοπό την παραγωγή υγιών, ποιοτικών και ανταγωνιστικών αγροτικών προϊόντων με σύγχρονες μεθόδους που εξασφαλίζουν την υγεία των καταναλωτών και την προστασία του περιβάλλοντος. Με την ευρεία ανταλλαγή μεταξύ των συνέδρων επιστημονικών γνώσεων, απόψεων και εμπειριών πάνω σε φλέγοντα φυτοπαθολογικά θέματα επιτυγχάνεται η διάχυση της επιστημονικής γνώσης προς όφελος των παραγωγών και της ελληνικής γεωργίας και οικονομίας. Ιδιαίτερα σήμερα που η Ελλάδα προσπαθεί εναγωνίως να βρει διεξόδους από την οικονομική κρίση που πλήττει το μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού της επιβάλλεται η ελληνική γεωργία να παίξει τον αναγεννητικό της ρόλο και να οδηγήσει τη χώρα πάλι σε αναπτυξιακούς ρυθμούς.

Η Οργανωτική Επιτροπή του 17<sup>ου</sup> Πανελλήνιου Φυτοπαθολογικού Συνεδρίου ευελπιστεί, ότι και αυτό το συνέδριο θα είναι γόνιμο και πετυχημένο, όπως και τα προηγούμενα. Αυτό εγγυάται και ο μεγάλος αριθμός των παρουσιάσεων που έχουν υποβληθεί πάνω σε επίκαιρα φυτοπαθολογικά θέματα. Συνολικά θα παρουσιασθούν 136 πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες, 60 προφορικές και 76 εικονογραφημένες (posters), καθώς και έξη εισηγήσεις. Τα θέματα των εργασιών αναφέρονται σε νέες ασθένειες των φυτών, την αιτιολογία και την χημική αντιμετώπισή τους, την αλληλεπίδραση ξενιστή-παθογόνου, τις σύγχρονες μεθόδους διάγνωσης, τη βιολογική και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των ασθενειών, τους μυκοτοξικογόνους μύκητες και την ασφάλεια των τροφίμων. Μεταξύ των εισηγήσεων περιλαμβάνονται και δυο εισηγήσεις από επιστήμονες διεθνούς κύρους (Ιταλία, Ελβετία) με θέματα α) μια νέα καταστρεπτική ασθένεια της ελιάς και β) την προοπτική αντιμετώπισης των ασθενειών χωρίς μυκητοκτόνα. Επίσης, θα πραγματοποιηθεί και μια συζήτηση Στρογγυλής Τράπεζας με θέμα που αφορά στην εφαρμογή και χρήση «βιολογικών σκευασμάτων» στην αειφορική γεωργία. Την τελευταία ημέρα του συνεδρίου οι σύνεδροι θα επισκεφθούν το Πήλιο για να θαυμάσουν τις ομορφιές του και να γνωρίσουν φυτοπαθολογικά προβλήματα στους οπωρώνες και στις καλλιέργειες ανθοκομικών φυτών στη Ζαγορά, Ανήλιο και Μακρυρράχη με ενδιάμεσες στάσεις στην Μακρυνίτσα και την Τσαγκαράδα.

Στο παρόν τεύχος περιέχονται το πρόγραμμα και οι περιλήψεις των εργασιών του 17<sup>ου</sup> Πανελλήνιου Φυτοπαθολογικού Συνεδρίου. Η Οργανωτική Επιτροπή εκφράζει τις ευχαριστίες της προς τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου της Ελληνικής Φυτοπαθολογικής Εταιρείας για την ανάθεση της διοργάνωσης του

συνεδρίου για δεύτερη φορά στο Βόλο και για τη σημαντική βοήθειά τους κατά την προετοιμασία του συνεδρίου. Επίσης, προς όλους τους εισηγητές και τους συνέδρους που τίμησαν με την παρουσία τους το συνέδριο. Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται προς τους χορηγούς που συνέβαλαν οικονομικά στην πραγματοποίηση του συνεδρίου. Οι χορηγοί είναι οι εξής:

ΕΛΑΝΚΟ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε., Αντώνης Βεζύρογλου & ΣΙΑ Ε.Ε., Lab Supplies Scientific – Π. Γαλάνης και ΣΙΑ Ο.Ε., Επιτροπή Ερευνών Π.Θ., Αγροτικός Συνεταιρισμός Ζαγοράς Πηλίου, ΓΕΩ.Τ.Ε.Ε., FARMACON Καραστέργιος Ιωάννης Ο.Ε., Περιφέρεια Θεσσαλίας, Agris Α.Ε., ΑΛΦΑ - Γεωργικά Εφόδια Α.Ε.Β.Ε., BELCHIM Crop Protection Greece Μ.Ε.Π.Ε., Δήμος Βόλου, Φυτοτεχνική – Αφοί Ξυλογιάννη Ο.Ε., Φυτώρια Αμπέλου Μπακασιέτα VNB, Φυτώρια Αμπέλου Φασούλης, Φυτώρια Μίλης, Sygenta Hellas Α.Β.Ε.Ε., Αγρομηχανική Βόλου Α.Ε., Αγροτικό Εργαστήρι Β & Δ Αργυράκης Ε.Π.Ε., Κ+Ν Ευθυμιάδης Α.Β.Ε.Ε., Novacert Α.Ε., Novagreen Α.Ε., Αγροτικός Παραγωγικός Συνεταιρισμός Νέας Αγχιάλου 'Η ΔΗΜΗΤΡΑ', Αγροτικός Οινοποιητικός Συνεταιρισμός Τυρνάβου, Γαία Οινοποιητική Α.Β.Ε.Ε., Κτήμα Αλφα, Κτήμα Γεροβασιλείου, Χούτος Catering Α.Ε. καθώς και χορηγός επικοινωνίας η εφημερίδα Αγροτική Εκφραση.

**Η Οργανωτική Επιτροπή**

# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ



17<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

### Δευτέρα 13 Οκτωβρίου 2014

18:00 Υποδοχή συνέδρων – Εγγραφές – Ανάρτηση εικονογραφημένων εργασιών (posters) - Εκδήλωση υποδοχής συνέδρων

### Τρίτη 14 Οκτωβρίου 2014

08:30 Προσέλευση συνέδρων – Εγγραφές  
09:30 Χαιρετισμός Προέδρου Οργανωτικής Επιτροπής  
09:45 Χαιρετισμοί εκπροσώπων φορέων  
10:10 Χαιρετισμός Προέδρου ΕΦΕ - Έναρξη Εργασιών Συνεδρίου  
10:15 Κεντρική Εισήγηση  
**Boscia D.** Η παρούσα κατάσταση της εξάρσεως της *Xylella fastidiosa* στη νότιο Ιταλία  
10:45 **Διάλειμμα**

#### Πρώτη Συνεδρία

#### Νέες Ασθένειες - Αιτιολογία

*Προεδρείο:*

**Δρ. Π. Τσόπελας και Επικ. Καθηγήτρια Ε. Χατζηβασιλείου**

#### Εισήγηση

11:15 **Κατής, Ν.** Νέο-εμφανιζόμενοι ιοί και διερεύνηση της αιτιολογίας ιολογικών ασθενειών στην Ελλάδα με τη συμβολή της τεχνολογίας αλληλούχησης νέας γενιάς (next generation sequencing)

#### Ανακοινώσεις

11:45 **Χολέβα Μ.Κ., Καραφλα Χ.Δ., Γλυνός Π.Ε., Τσιμενίδης Δ., Σιδερέα Ε., Αραμπατζής Χρ., Ιωαννίδου Σ. και Δ. Γκιλπάθη.** Το βακτηριακό έλκος της ακτινιδιάς: Χαρακτηριστικά της ασθένειας και προκαταρκτικά αποτελέσματα επί της εξάπλωσής της μετά την πρόσφατη διαπίστωσής της για πρώτη φορά στην Ελλάδα

- 12:00 **Κανέτης Λ., Σαμουήλ Σ., Βασιλείου Α. και Δ. Τσάλας.** Πρώτη αναφορά της ασθένειας του περονοσπόρου του βασιλικού (*Ocimum basilicum* L.) στην Κύπρο από τον ωμόκητα *Peronospora belbahrii* και πειραματισμός αγρού για τη διαχείριση του προβλήματος
- 12:15 **Μαλιόγκα Β.Ι., Ολμος Α., Παππή Π.Γ., Λώτος Λ., Ευθυμίου Κ.Ε., Candresse T.C., Γραμματικάκη Γ., Κατής Ν.Ι. και Α. Αυγελής.** Ένας νέος ιός του γένους *Badnavirus* σχετίζεται με την ασθένεια μεταχρωματισμού των φύλλων του Ροδίτη
- 12:30 **Λιγοξυγκάκης Ε.Κ, Μαρκάκης Ε.Α., Παπαϊωάννου Ι.Α. και Μ.Α. Τύπας.** Καταγραφή και αντιμετώπιση μυκητολογικών ασθενειών των φοινικοειδών στην Ελλάδα
- 12:45 **Λώτος Λ., Ολμος Α., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι. Μαλιόγκα.** Ένας νέος ιός του γένους *Polerovirus* σχετίζεται με την ασθένεια του ικτέρου των φύλλων της πιπεριάς
- 13:00 **Διάλειμμα**
- 14:00 **Πρώτη σειρά εικονογραφημένων ανακοινώσεων**

## Δεύτερη Συνεδρία Μυκητολογικές ασθένειες

Προεδρείο:

**Δρ Ι. Ρούμπος και Δρ Ε. Λιγοξυγκάκης**

- 15:00 **Παππάς Ι.Α. και Η. Παπακωνσταντίνου.** Επιδημιολογική μελέτη εξάπλωσης του μύκητα *Verticillium dahliae* σε ξηρικούς ελαιώνες ολοκληρωμένης διαχείρισης του Πτελεού Μαγνησίας
- 15:15 **Μαρκάκης Ε.Α., Λιγοξυγκάκης Ε.Κ., Αβραμίδου Ε.Β. και Ν. Τζανιδάκης.** Μελέτη της ικανότητας του φυτοπαθογόνου μύκητα *Verticillium dahliae* να διαπερνά, να επιβιώνει και να διασπείρεται μέσω του πεπτικού συστήματος του προβάτου
- 15:30 **Σουλιώτη Ν., Τσόπελας Π. και S. Woodward.** *Platyprus cylindrus*, ένα ιθαγενές έντομο αμβροσίας ως φορέας του αλλόχθονου παθογόνου μύκητα *Ceratocystis platani*
- 15:45 **Τσόπελας Π., Σουλιώτη Ν. και Ν. Χατζηπαυλής** Πρακτικές διαχείρισης της ασθένειας του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου στην Ελλάδα
- 16:00 **Αναστασιάδης Α.Ι.** Συχνότητα εμφάνισης και σοβαρότητα ασθενειών ηλιάνθου στο Ν. Δράμας την περίοδο 2011-2014
- 16:15 **Διάλειμμα**

**Τρίτη Συνεδρία**  
**Χημική αντιμετώπιση ασθενειών**  
**Ανθεκτικότητα σε μυκητοκτόνα**

*Προεδρείο:*

**τ. Καθηγητής Α. Παππάς και Επικ. Καθηγητής Γ. Καραογλανίδης**

**Εισήγηση**

16:45 **Καραστέργιος Ι. FARMACON.** Η Φυτοπαθολογία στην ψηφιακή εποχή

**Ανακοινώσεις**

17:00 **Bittner R. και Α.Λ. Μήλα.** *In vitro* μελέτες σχετικά με την αποτελεσματικότητα του μυκητοκτόνου oxathiapirrolin κατά του φυτοπαθογόνου μικροοργανισμού *Phytophthora nicotiana*

17:15 **Μπερτόλη Μ.Α., Δημακοπούλου Μ.Γ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Μελέτη της ευαισθησίας των απομονώσεων των μυκήτων *Aspergillus* spp. σε μυκητοκτόνα εγκεκριμένα για την καλλιέργεια του αμπελιού

17:30 **Λυκογιάννη Μ., Ντάσιου Π., Κοπάνου Ε., Σεβαστός Α., Φλουρή Φ., Καραίσκου Γ., Καραογλανίδης Γ. και Α. Μαλανδράκης.** Ευαισθησία στελεχών του μύκητα *Cercospora beticola* σε μυκητοκτόνα των ομάδων των βενζιμιδαζολικών, DMI και Qo παρεμποδιστών

17:45 **Κωνσταντίνου Σ., Σαρμής Γ., Ούρδα Μ., Σαμαράς Α. και Γ.Σ. Καραογλανίδης.** Μοριακός χαρακτηρισμός και ανθεκτικότητα σε βοτρυδιοκτόνα πληθυσμού του *Botrytis* που προκαλεί τήξεις σε φυτάρια υποκειμένων πυρηνοκάρπων και γιγαρτοκάρπων

18:00 **Χατζηδημόπουλος Μ., Γανόπουλος Ι., Βέλλιος Ε.Κ. και Α.Χ. Παππάς.** Ανίχνευση και μοριακός χαρακτηρισμός ανθεκτικών σε μυκητοκτόνα στελεχών του *Botrytis cinerea* με θερμική αποδιάταξη υψηλής ανάλυσης

18:15 **Κανέτης Λ., Ιακωβίδης Τ. και Σ. Χριστοδούλου.** Γενοτυπική παραλλακτικότητα και ανθεκτικότητα πληθυσμών του παθογόνου της τεφράς σήψης *Botrytis cinerea* σε εγκεκριμένα βοτρυδιοκτόνα στην Κύπρο

18:30 **Σαμαράς Α., Κωνσταντίνου Σ. και Γ.Σ. Καραογλανίδης.** Συχνότητα εμφάνισης και μοριακός χαρακτηρισμός ανθεκτικών απομονώσεων του *Botrytis cinerea* στο μυκητοκτόνο fenhexamid από καλλιέργειες φράουλας, τομάτας και υποκείμενα πυρηνοκάρπων και γιγαρτοκάρπων

19:00 **Γενική Συνέλευση – Αρχαιρεσίες Ελληνικής Φυτοπαθολογικής Εταιρείας**

## Τετάρτη 15 Οκτωβρίου 2014

### Τέταρτη Συνεδρία Αλληλεπίδραση ξενιστή παθογόνου Επαγόμενη άμυνα φυτού I Προεδρείο:

Καθηγητής Δ. Γκούμας και Επικ. Καθηγητής Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης

#### Εισήγηση

- 9:00 **Gessler C., Brogгинi G.A.L., Schouten H., Krens F., Flachowsky H., Hanke M.V., Peil A. and A. Patocchi.** Ένας σπωρώνας χωρίς μυκητοκτόνα: μια υπόσχεση ή ουτοπία της βιοτεχνολογίας;

#### Ανακοινώσεις

- 9:30 **Τσιτσιγιάννης Δ.Ι.** «Μεταφραστική Έρευνα» (Translational Research) στη Φυτοπαθολογία: από τη βασική ιδέα και έρευνα στην εφαρμογή και αντιμετώπιση
- 9:45 **Γιαννακοπούλου Α., Pais M., Chararro-Garcia A., Segretin M.-E. και S. Kamoun.** Συνθετικά γονίδια ανθεκτικότητας: προκλήσεις και εφαρμογές
- 10:00 **Γκίζη Δ., Santos Rufo A., Rodriguez Jurado D., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Η επίδραση του μεταβολισμού του αμύλου στην ανθεκτικότητα των φυτών στον μύκητα *Verticillium dahliae*
- 10:15 **Καμινιάρης Μ.Δ., Κουντούρη Σ.Δ., Παπακωνσταντή Μ., Jones J.D.G. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Φυτοπαθολογικός και μοριακός ρόλος των πρωτεϊνικών παραγόντων απόπτωσης *AIF* στην ενεργοποίηση του εγγενούς ανοσοποιητικού συστήματος του φυτού *Arabidopsis thaliana*
- 10:30 **Τσολακίδου Μ.Δ., Παντελίδης Ι.Σ., Τζίμα Α.Κ., Παπλωματάς Ε. και Δ. Τσάλτας.** Διερεύνηση του ρόλου του αιθυλενίου στην παθογένεια του μύκητα *Verticillium dahliae* μέσω της υπερέκφρασης του γονιδίου της *ACC* απαμινάσης
- 10:45 **Μαθιουδάκης Μ.Μ., Rodríguez-Moreno L., Navarro Sempere R., Aranda M.A., και Ι. Λιβιεράτος.** Πολυλειτουργικές ικές καψιδιακές πρωτεΐνες: πολλαπλές αλληλεπιδράσεις συνιστούν πολλαπλούς ρόλους για την καψιδιακή πρωτεΐνη του ιού του μωσαϊκού του *Solanum muricatum*
- 11:00 **Φραγκογεώργη Γ., Χρονοπούλου-Σερέλη Α., Glauser G., Κατινάκης Π. και Σ.Ε. Τζάμος.** Μεταβολομική ανάλυση φυτών σιταριού σε συνθήκες ψύχους και αλατότητας

11:15 **Διάλειμμα**

**Πέμπτη Συνεδρία**  
**Αλληλεπίδραση ξενιστή παθογόνου – Επαγόμενη άμυνα**  
**φυτού II - Γενετική παραλλακτικότητα παθογόνων**

*Προεδρείο:*

*Ομ. Καθηγητής Ε. Τζάμος και Δρ Χ. Βαρβέρη*

**Ανακοινώσεις**

- 11:45 **Γκίζη Δ., Παπλωματάς Ε.Ι., Metraux J.P. και Σ.Ε.Τζάμος.**  
Επαγόμενη άμυνα και μηχανισμοί παθογένειας του μύκητα  
*Verticillium dahliae*
- 12:00 **Στριγγλής Ι.Α., Ζαμιούδης Χ. και C.M.J. Pieterse.**  
Ενεργοποίηση του ανοσοποιητικού συστήματος της ρίζας από  
διεγέρτες βακτηριακής και μυκητολογικής προέλευσης
- 12:15 **Αντωνίου Π.Π., Ε. Κίσσα, Φ. Αγγελοπούλου, Μ.  
Μοσχογιάννη, Η. Μωραΐτης, J. Kuc, Ε.Κ. Τζάμος, Δ.Ι.  
Τσιτσιγιάννης.** Αξιολόγηση νέων επιφανειοδραστικών ουσιών  
στην ενεργοποίηση του εγγενούς ανοσοποιητικού  
συστήματος των φυτών
- 12:30 **Παπαβασιλείου Α., Michailides T., Τεστέμπασης Σ. και Γ.Σ.  
Καραογλανίδης.** Ανάλυση γενετικής παραλλακτικότητας  
στελεχών του *Monilinia* spp. από οπωρώνες πυρηνοκάρπων με  
τη χρήση μικροδορυφορικών δεικτών
- 12:45 **Κατσιάνη Α., Olmos A., Αμούτζιας Γ., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι.  
Μαλιόγκα.** Γενετική παραλλακτικότητα και μηχανισμοί  
εξέλιξης του LChV-1
- 13:00 **Γιακουντής Α., Τσαρμπόπουλος Ι. και Ε.Κ. Χατζηβασιλείου.**  
Μοριακή γενετική παραλλακτικότητα ελληνικών  
απομονώσεων ψυχανθών του ιού του μωσαϊκού της  
αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus*, CMV) και των  
δορυφορικών τους RNAs (satRNAs)
- 13:15 **Φωτιάδης Χ. και Α. Π. Ταμπακάκη.** Λειτουργικός  
χαρακτηρισμός συντηρημένων ριζοβιακών επιδρωσών  
πρωτεϊνών στο σακχαρομύκητα και στα φυτά
- 13:30 **Διάλειμμα**
- 14:30 **Δεύτερη σειρά εικονογραφημένων ανακοινώσεων**

## Έκτη Συνεδρία

### Σύγχρονη Διάγνωση και Χαρακτηρισμός Φυτοπαθογόνων

Προεδρείο:

**Δρ Ν. Βασιλάκος και Δρ Λ. Παπαγιάννης**

Ανακοινώσεις

- 15:30 **Τσέτσος Β., Αλυφαντής Γ., Νίκου Ο., Ξυγκόγιαννης Χ., Κουντούρη Σ.Δ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Τηλε-συμβουλευτική και διάγνωση ασθενειών για θερμοκήπια στα πλαίσια του έργου FIspace
- 15:45 **Μοράκη Κ.Ν., Αυγελής Α.Δ., Μπινιάρη Α., Χατζηβασιλείου Ε.Κ., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι. Μαλιόγκα.** Ανάπτυξη μοριακών μεθόδων ανίχνευσης των GVA, GVB και GRSPaV και μελέτη της συχνότητας εμφάνισής τους σε αμπελώνες της χώρας μας
- 16:00 **Φωτίου Ι.Σ., Παππή Π.Γ., Ευθυμίου Κ.Ε., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Ανάπτυξη δοκιμών πραγματικού χρόνου αντίστροφης μεταγραφής-αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (Real Time qRT-PCR) για την ανίχνευση και ποσοτικοποίηση των PNRSV, PDV και PPV
- 16:15 **Χατζηβασιλείου Ε.Κ. και G. Nolasco.** Ανίχνευση μίας νέας παραλλαγής του ιού της τριστέτσας των εσπεριδοειδών (*Citrus tristeza virus*, CTV) στην Ελλάδα
- 16:30 **Μαλανδράκη Ι., Βαρβέρη Χ., Οίμος Α. και Ν. Βασιλάκος.** Ταυτόχρονη ανίχνευση ιοειδών και φυτοπλάσμάτων των μηλοειδών με εφαρμογή αντίστροφης μεταγραφής - ποσοτικής αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (RT-qPCR)
- 16:45 **Διάλειμμα**

### Στρογγυλή Τράπεζα

- 17:15- «Βιολογικά Σκευάσματα» – Μύθοι και πραγματικότητα
- 19:15 *Συντονιστής:* Καθηγητής Επαμεινώνδας Παπλωματάς
- Εισηγητές**
- Επικ. Καθηγητής Δημήτρης Τσιτσιγιάννης**  
(ΓΠΑ)
- Επικ. Καθηγήτρια Αναστασία Λαγοπόδη**  
(Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ)
- Δρ. Αιμιλία Μαρκέλλου**  
(Ερευνήτρια Β', Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο)
- Κος Αναστάσιος Κλειτσινάρης**  
(Tech. Market Development Manager BASF Hellas S.A.)
- Δρ. Άννα Καλαμαράκη**  
(Τεχνικό Τμήμα, Άλφα Γεωργικά Εφόδια Α.Ε.Β.Ε.)
- 21:30 **Δεξίωση στο ξενοδοχείο DOMOTEL XENIA VOLOS**

## Πέμπτη 16 Οκτωβρίου 2014

### Έβδομη Συνεδρία

#### Βιολογική αντιμετώπιση

#### Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ασθενειών

##### Προεδρείο:

**Καθ. Δ. Βελισσαρίου και Επικ. Καθηγητής Σ. Τζάμος**

##### Εισήγηση

- 9:00 **Δημόπουλος Θ.** – **BELCHIM CROP PROTECTION**.  
Ολοκληρωμένες λύσεις φυτοπροστασίας
- Ανακοινώσεις**
- 9:15 **Βενιεράκη Α., Τσαλγατίδου Π., Γεωργακόπουλος Δ., Αντωνίου Π.Π., Δήμου Μ. και Π. Κατινάκης.** Διερεύνηση του τρόπου δράσης ανταγωνιστικών στελεχών *Pseudomonas* εναντίον φυτοπαθογόνων μυκήτων
- 9:30 **Δημητρακάς Β., Τζάμος Σ.Ε., Τσιτσιγιάννης Δ.Ι. και Ε.Ι. Παπλωματάς.** Βιολογική αντιμετώπιση εδαφογενών παθογόνων: από το σπορείο στον αγρό
- 9:45 **Κάμου Ν., Dubey Μ., Τζελέπης Γ., Karlsson Μ., Λαγοπόδη Α. και D. Funck Jensen.** Απόκριση του *Clonostachys rosea* IK726 σε αντιμυκητιακούς μεταβολίτες από τα βακτήρια *Pseudomonas chlororaphis* ToZa7 και *Serratia rubidaea* S55 μέσω γονιδιακής έκφρασης των ABC-transporters
- 10:00 **Σανίδας Β., Αντωνίου Π. και Ε. Βέλλιος.** Οι βακτηριοφάγοι ως παράγοντες βιολογικής καταπολέμησης φυτοπαθογόνων βακτηρίων. Η περίπτωση φάγων του *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*
- 10:15 **Τσιούρη Μ., Μαλανδράκης Α. και Φ. Φλουρή.** Αποτελεσματικότητα φυσικών προϊόντων στην αντιμετώπιση ευαίσθητων και ανθεκτικών σε μυκητοκτόνα στελεχών του μύκητα *Alternaria alternata*
- 10:30 **Αντωνίου Α., Τσολακίδου Μ-Δ. και Ι.Σ. Παντελίδης.** Αντιμετώπιση των αδρομυκώσεων της τομάτας με τη χρήση ζυμωμένου οργανικού υποστρώματος από φυτικά απόβλητα
- 10:45 **Δημητρίου Ε., Αντωνίου Α., Παπαγεωργίου Σ., Τσολακίδου Μ-Δ., Τσάλτας Δ. και Ι.Σ. Παντελίδης.** Μοριακή ταυτοποίηση και *in vitro* αξιολόγηση βιολογικής δράσης μικροβιακού πληθυσμού από ζυμωμένο οργανικό υπόστρωμα με κατασταλτικές ιδιότητες
- 11:00 **Ντάλλη Ν. και Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.** Ενσωμάτωση στο έδαφος φυτικών ειδών για τον έλεγχο κομβονηματωδών
- 11:15 **Διάλειμμα**

**Όγδοη Συνεδρία**  
**Μυκοτοξικογόνοι μύκητες και Ασφάλεια Τροφίμων**

*Προεδρείο:*

**Δρ. Ε. Βλουτόγλου και Επικ. Καθηγητής Δ. Τσάλτας**

**Ανακοινώσεις**

- 11:45 **Μυρεσιώτης Χ., Τεστέμπασης Σ., Καραογλανίδης Γ.Σ. και Ε. Παπαδοπούλου-Μουρκίδου.** Ανάπτυξη νέας αναλυτικής μεθόδου για τον προσδιορισμό μυκοτοξινών του γένους *Alternaria* σε καρπούς και χυμούς ροδιάς
- 12:00 **Ντάσιου Π., Μυρεσιώτης Χ.Κ., Κωνσταντίνου Σ., Παπαδοπούλου-Μουρκίδου Ε. και Γ.Σ. Καραογλανίδης.** Διαειδική – ενδοειδική παραλλακτικότητα και μυκοτοξικογόνος ικανότητα στελεχών του *Alternaria* spp. που σχετίζονται με τη σήψη του ενδοκαρπίου των μήλων
- 12:15 **Ηλιάδη Μ.Κ., Καπετανάκου Α., Σκανδάμης Π. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Ο ρόλος του ρυθμιστικού γονιδίου του δευτερογενούς μεταβολισμού *AclaeA* του μυκοτοξικογόνου μύκητα *Aspergillus carbonarius* στη φυσιολογία, παθογένεια και παραγωγή ωχρατοξίνης
- 12:30 **Κανέτης Α., Τεστεμπάσης Σ., Γούλας Β., Σαμουήλ Σ., Μυρεσιώτης Χ. και Γ.Σ. Καραογλανίδης.** Ταυτοποίηση και μυκοτοξικογόνος ικανότητα μυκήτων που προκαλούν προσυλλεκτικές και μετασυλλεκτικές σήψεις καρπών ροδιάς
- 12:45 **Γεωργιάδης Α.Π.** Το σύστημα ελέγχου αφλατοξινών κατά την εισαγωγή από τρίτες χώρες τροφίμων μη ζωικής προέλευσης στο πλαίσιο εφαρμογής του Καν. (ΕΚ) αριθ.1152/2009 και του Εκτελεστικού Καν. (ΕΕ) αριθ.91/2013. Απολογισμός ελέγχων στο Καθορισμένο Σημείο Εισαγωγής του Λιμένα Θεσσαλονίκης
- 13:00 **Σάββα Ε., Ξενοφώντος Μ., Μπότσαρης Γ. και Δ. Τσάλτας.** Χαρακτηρισμός της μικροβιακής ποικιλότητας σε διαφορετικά συστήματα καλλιέργειας μαρουλιού
- 13:15 **Διάλειμμα**
- 14:15 **Τρίτη σειρά εικονογραφημένων ανακοινώσεων**

**Ένατη Συνεδρία**  
**Ιολογικές ασθένειες**

**Προεδρείο:**

**Καθηγητής Ν. Κατής και τ. Καθηγήτρια Π. Κυριακοπούλου**

**Ανακοινώσεις**

- 15:15 **Μαλανδράκη Ι., Βασιλάκος Ν., Ξάνθης Χ., Ορφανίδου Χ., Κοντοσφύρης Γ., Κατής Ν.Ι. και Χ. Βαρβέρη.** Ανάδυση του *Μαροκινού ιού του μωσαϊκού της καρπουζιάς (Moroccan watermelon mosaic virus, MWMV)* σε καλλιέργειες κολοκυνθοειδών για πρώτη φορά στην Ελλάδα
- 15:30 **Παπαπαναγιώτου Α.Π., Μπεναρδής Π.Δ., Περδίκης Δ.Χ και Ε.Κ. Χατζηβασιλείου.** Είδη της ελληνικής αφιδοπανίδας (Hemiptera: Arhididae) ως φορείς του *Μαροκινού ιού του μωσαϊκού της καρπουζιάς (MWMV)*
- 15:45 **Ξάνθης Χ.Κ., Κατή Α.Ν., Μαργαριτόπουλος Ι.Τ. και Ν.Ι. Κατής.** Μετάδοση του *Μαροκινού ιού του μωσαϊκού της καρπουζιάς (Moroccan watermelon mosaic virus, MWMV)* με διάφορα είδη αφίδων
- 16:00 **Δήμου Δ., Σπανού Κ., Μαραθιανού Μ., Αζαρλή Ε., Τζίμα Α. και Χ. Βαρβέρη.** Ξέσπασμα της ίωσης της τριστέτσας των εσπεριδοειδών στον αργολικό κάμπο
- 16:15 **Owen C., Μαθιουδάκης Μ.Μ., Gazivoda A., Gal P., Nol N., Καλλιαμπάκου Κ., Figas A., Bellan A., Iparaguirre A., Rubio L. Και Ι. Λιβιεράτος.** Παρουσία και μοριακή επιδημιολογία του ιού της τριστέτσας των εσπεριδοειδών στην Κρήτη: εισαγωγή μιας νέας επιθετικής φυλής του ιού
- 16:30 **Δημητριάδου Α., Β.Ι. Μαλιόγκα, Ν.Ι. Κατής.** Μελέτη της γενετικής παραλλακτικότητας του ιού της ευλογιάς της δαμασκηνιάς (*Plum pox virus, PPV*) στην Ελλάδα
- 16:45 **Παπανιάννης Λ.Χ. και Θ. Καπαρή-Ησαΐα.** Ιοειδή του νανισμού του λυκίσκου (*Hop stunt viroid, HSVd*) και της εξώκορτης των εσπεριδοειδών (*Citrus exocortis viroid, CEVd*) στην Κύπρο: Ταυτοποίηση, χαρακτηρισμός, εύρος ξενιστών και αντιμετώπιση
- 17:00 **Ορφανίδου Χ.Γ., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Μετάδοση του ιού της χλώρωσης της τομάτας (*Tomato chlorosis virus, ToCV*) από τον βιότυπο Q του *Bemisia tabaci* και αξιολόγηση αυτοφυών φυτών ως εστιών του
- 17:15 **Διάλειμμα**

**Δέκατη Συνεδρία**  
**Προκαρυωτικές ασθένειες**

**Προεδρείο:**

**Αν. Καθηγήτρια Π. Αντωνίου και Επικ. Καθηγητής Ε. Βέλλιος**

**Εισήγηση**

- 17:45 **Ρούμπος Ι., Ρούμπου Α., Schneider Β., Kube Μ. και Γ.Δ. Νάνος.** Αποτελέσματα ερευνών για τη διερεύνηση της αιτιολογίας της μικροκαρπίας των μήλων σε μηλοπαραγωγικές περιοχές του Πηλίου

**Ανακοινώσεις**

- 18:00 **Τζαγκαράκη Ε., Ανταλουδάκη Μ., Μπαλαντινάκη Ε., Τραντάς Ε., Σαρρής Π., Βερβερίδης Φ. και Δ. Γκούμας.** Χαρακτηρισμός απομονώσεων του *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* από διάφορες περιοχές της Ελλάδας
- 18:15 **Τραντάς Ε., Σαρρής Π., Μπαλαντινάκη Ε., Γκατζιλάκης Χ., Βερβερίδης Φ. και Δ. Γκούμας.** Σταμναγκάθι ένας νέος ξενιστής του βακτηρίου *Pseudomonas viridiflava*

- 18:30 **Συμπεράσματα – Λήξη Εργασιών Συνεδρίου**

**Παρασκευή 17 Οκτωβρίου 2014**

Ημερήσια επιστημονική επίσκεψη σε οπωρώνες και καλλιέργειες ανθοκομικών φυτών με φυτοπαθολογικά προβλήματα σε Ζαγορά, Ανήλιο και Μακρυνράχη.

**Προκαταρτικό Πρόγραμμα Εκδρομής «Γύρος του Πηλίου»**

- 08.15 Αναχώρηση από το ξενοδοχείο Domotel Xenia
- 09.00 - 10.30 Επίσκεψη στη Μακρινίτσα
- 11.30 - 12.15 Επίσκεψη σε οπωρώνες στη Ζαγορά
- 12.45 - 14.15 Γεύμα στην πλατεία της Ζαγοράς
- 14.45 - 15.30 Επίσκεψη σε οπωρώνες και καλλιέργειες καλλωπιστικών σε Ανήλιο και Μακρυνράχη
- 16.00 - 16.30 Επίσκεψη στην πλατεία Αγίας Παρασκευής στη Τσαγκαράδα με τον υπεραιωνόβιο πλάτανο
- 18.00 Άφιξη στο Βόλο

## ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

### Παρουσίαση Πρώτης Σειράς Εικονογραφημένων Εργασιών

#### Ιολογικές Ασθένειες

1. **Driessen A., Βαρβέρη Χ., Μαλανδράκη Ι. και Ν. Βασιλάκος.** Πρώτη αναφορά του ιού του μωσαϊκού του είδους *Hirpeastrum* (*Hirpeastrum mosaic virus*) στην Ελλάδα
2. **Μοράκη Κ.Ν., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι. Μαλιόγκα.** Πρώτη αναφορά του ιού 1 της ποικιλίας Syrah της αμπέλου (*Grapevine Syrah virus 1*, GSyV-1) σε αμπελώνες της χώρας μας
3. **Ξάνθης Χ.Κ.Μαλιόγκα., Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Πρώτη αναφορά του ιού του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV) σε καλλιέργεια ανεμώνης (*Anemone* sp.) στην Ελλάδα
4. **Ξάνθης Χ.Κ., Τσιάλας Ι.Θ., Λώτος Λ., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Πρώτη αναφορά του στελέχους της ράβδωσης της αραχίδας του ιού του κοινού μωσαϊκού της φασολιάς (*Bean common mosaic virus* - Peanut stripe, BCMV-PSt) σε καλλιέργεια αραχίδας στην Ελλάδα
5. **Ορφανίδου Χ.Γ., Μαλιόγκα Β.Ι., Αναστασάκης Ν., Τσαμπής Ε. και Ν.Ι. Κατής.** Πρώτη αναφορά του ιού του χλωρωτικού ικτέρου των κολοκυνθοειδών (*Cucurbit chlorotic yellow virus*, CCYV) στην Ελλάδα
6. **Παπαγιάννης Λ.Χ., Ιακωβίδης Τ. και Σ. Σαμουήλ.** Πρώτη αναφορά της ασθένειας των διογκωμένων νεύρων του μαρουλιού στην Κύπρο
7. **Σταυριανός Σ., Γιακουντής Α. και Ε.Κ. Χατζηβασιλείου.** Μοριακή ανίχνευση και γενετική παραλλακτικότητα ελληνικών απομονώσεων των ιών του κοινού μωσαϊκού (*Bean common mosaic virus*, BCMV) και του κοινού μωσαϊκού με νέκρωση (*Bean common mosaic necrosis virus*, BCMNV) της φασολιάς
8. **Λώτος Λ., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Μερικός χαρακτηρισμός τεσσάρων νέων Polego-ιών
9. **Μοράκη Κ.Ν., Glasa M., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι. Μαλιόγκα.** Ανίχνευση του ιού της ποικιλίας Pinot Gris της αμπέλου (*Grapevine pinot gris virus*, GPGV) σε Ελληνικούς αμπελώνες
10. **Φιλίππου Κ.Σ., Καπώνη Μ.Σ. και Ε.Κ. Βέλλιος.** Ανίχνευση αλληλουχιών του Badna-ιού 1 και του ιού του μωσαϊκού της συκιάς σε συκίες στην Ελλάδα
11. **Παπαγιάννης Λ.Χ.** Εμφάνιση ιών σε είδη της οικογένειας των σκαδανθών στην Κύπρο
12. **Ξάνθης Χ.Κ., Μαλιόγκα Β.Ι., Lecoq H. και Ν.Ι. Κατής.** Συχνότητα εμφάνισης αφιδομεταδιδόμενων ιών σε καλλιέργειες κολοκυνθοειδών στην Ελλάδα
13. **Παπαγιάννης Λ.Χ., Παρασκευόπουλος Α. και Ν.Ι. Κατής.** Γεωγραφική διάδοση της ασθένειας του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας και του αλευρώδη φορέα της στην Ελλάδα και την Κύπρο
14. **Χατζηβασιλείου Ε.Κ., Νίνου Ε., Δημητρακάς Β., Πάνκου Χ., Λιθουργίδης Α. και Ι. Τοκατλίδης.** Παρουσία και εξάπλωση αφιδομεταδιδόμενων ιών σε κυφελωτά πειραματικά σχέδια βελτίωσης της φακής (*Lens culinaris* L.)

15. **Λώτος Λ., Olmos A., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι. Μαλιόγκα.** Διερεύνηση της αιτιολογίας του κοκκινίσματος των φύλλων των σκιαδανθών (Ariaceae) με την χρησιμοποίηση της αλληλούχησης νέας γενιάς
16. **Κατσιάνη Α., Olmos A., Παππή Π.Γ., Ευθυμίου Κ.Ε., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Ανάπτυξη μεθόδου πραγματικού χρόνου αντίστροφης μεταγραφής-αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (Real Time RT-PCR) σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα για την ανίχνευση του LChV-1
17. **Ξάνθης Χ.Κ., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Εύρος ξενιστών και προσδιορισμός της αλληλουχίας του γονιδιώματος μιας Ελληνικής απομόνωσης του *Moroccan watermelon mosaic virus* (MWMV) από καρπουζιά
18. **Ορφανίδου Χ.Γ., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Η ακονιζέα (*Dittrichia viscosa*) ως πηγή του ιού της μολυσματικής χλώρωσης της τομάτας (TICV)
19. **Παπαγιάννης Λ.Χ. και Ν.Ι. Κατής.** Αυτοφυή φυτά ξενιστές του ιού του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας (*Tomato yellow leaf curl virus*, TYLCV) στην Κύπρο
20. **Καπαρή-Ησαΐα Θ., Κυριακού Α., Παπαγιάννης Α. και Ν. Ιωάννου.** Επισκοπήσεις και αντιμετώπιση του ιού της τριστέσσας των εσπεριδοειδών στην Κύπρο
21. **Καπαρή-Ησαΐα Θ., Παπαγιάννης Λ.Χ., Κυριακού Α., Βολουδάκης Α.Ε., Τσάλας Δ. και Ν. Ιωάννου.** Βιολογική ανίχνευση του ιού της τριστέσσας των εσπεριδοειδών *in vitro*
22. **Καπαρή- Ησαΐα Θ., Παπαγιάννης Λ.Χ. και Α. Κυριακού.** Αξιολόγηση έξι υποκειμένων εσπεριδοειδών για ανεκτικότητα στον ιό της τριστέσσας
23. **Καπαρή-Ησαΐα Θ., Παπαγιάννης Λ.Χ., Κυριακού Α., Βολουδάκης Α.Ε., Τσάλας Δ. και Ν. Ιωάννου.** Εξυγίανση του ιού της τριστέσσας των εσπεριδοειδών με μεθόδους θερμοθεραπείας, χημειοθεραπείας και μικροεμβολιασμού *in vitro*
24. **Παπαγιάννης Λ.Χ. και Θ. Καπαρή-Ησαΐα.** Χαρακτηρισμός απομονώσεων του ιού της τριστέσσας των εσπεριδοειδών με τη χρήση μοριακών τεχνικών στην Κύπρο

#### Παρουσίαση Δεύτερης Σειράς Εικονογραφημένων Εργασιών

#### Αλληλεπίδραση ξενιστή παθογόνου – Χημική καταπολέμηση ασθενειών – Βιολογική αντιμετώπιση – Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ασθενειών

#### Αλληλεπίδραση ξενιστή παθογόνου

25. **Γκατζούνη Α.Α., Γιαννακοπούλου Α.Μ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Ο ρόλος του ρυθμιστικού γονιδίου του δευτερογενούς μεταβολισμού *VdLaeA* στην παθογένεια και φυσιολογία του μύκητα *Verticillium dahliae*
26. **Βλάχου Μ., Αντωνιάδη Α. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Διερεύνηση του ρόλου του γονιδίου *VdVeA* στη φυσιολογία και παθογένεια του παθογόνου μύκητα *Verticillium dahliae*

27. **Καλαϊτζόγλου Ι., Στριγγλής Ι.Α. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Ο ρόλος του συζευγμένου με την G πρωτεΐνη φερομονικού υποδοχέα *VdSteA* στην παθογένεια και βιολογία του φυτοπαθογόνου μύκητα *Verticillium dahliae*
28. **Κλάδου Α., Γκίζη Δ., Δημητρακάς Β., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Η επίδραση της επιγενετικής κληρονομικότητας στην αντιμετώπιση του μύκητα *Verticillium dahliae*
29. **Διάκου Γ., Γκίζη Δ., Δημητρακάς Β., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Η επίδραση του μηχανισμού σύνθεσης αιθανόλης στην ανθεκτικότητα των φυτών στον μύκητα *Verticillium dahliae*
30. **Παπαστολοπούλου Χ., Γκίζη Δ., Δημητρακάς Β., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Η επίδραση του γονιδίου της πυρροβικής αποκαρβοξυλάσης (*PDC1*) στην ανθεκτικότητα των φυτών στον μύκητα *Fusarium oxysporum*
31. **Παπαβασιλείου Α., Τάνου Γ., Μολασιώτης Α. και Γ.Σ. Καραογλανίδης.** Χαρακτηρισμός των μηχανισμών άμυνας καρπών ροδακινιάς (*Prunus persica* L. Batsch) απέναντι στους *Monilinia fructicola* και *M. laxa*, μέσω πρωτεωμικής ανάλυσης

#### Χημική καταπολέμηση ασθενειών

32. **Τσιαμαντάς Α.Γ., Δημακοπούλου Μ.Γ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Διερεύνηση της ευαισθησίας απομονώσεων του μύκητα *Botryosphaeria dothidea* στα μυκητοκτόνα fludioxonil, cyprodinil, azoxystrobin, boscalid και pyraclostrobin
33. **Αποστολίδου Ζ., Μαλανδράκης Α., Μαρκόγλου Α. και Φ. Φλουρή.** Ευαισθησία και προσαρμοστικότητα στελεχών του μύκητα *Alternaria alternata* σε μυκητοκτόνα με προστατευτική και εξειδικευμένη δράση
34. **Μεργιαλής Γ., Τσιρόπουλος Ν. και Ε.Κ. Βέλλιος.** Εφαρμογή μυκητοκτόνων μετασυλλεκτικά σε αχλάδια για την αντιμετώπιση της κυανής σήψης και παρακολούθηση των υπολειμμάτων τους

#### Βιολογική αντιμετώπιση ασθενειών

35. **Ανδριολάτου Μ., Καμινιάρης Μ.Δ., Βήχου Κ., Βαρδουγιώτης Γ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Βιολογική αντιμετώπιση του τοξικογόνου μύκητα *Aspergillus flavus* και των αφλατοξινών που παράγει σε κελυφωτά φιστίκια «Αιγίνης»
36. **Λαγογιάννη Χ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Βιολογική αντιμετώπιση του μύκητα *Aspergillus flavus* και των αφλατοξινών που παράγει σε καλλιέργεια καλαμποκιού
37. **Πουλάκη Ε., Γκίζη Δ., Δημητρακάς Β., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Η επίδραση του γονιδίου *ACS* στην επαγωγή της άμυνας των φυτών από το βιολογικό παράγοντα *Paenibacillus alvei* K165 εναντίον του μύκητα *Verticillium dahliae*
38. **Λαγογιάννη Χ., Λαμπρόπουλος Α. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Μελέτη της ικανότητας επαγωγής της άμυνας του φυτού από το ριζοσφαιρικό βιολογικό ανταγωνιστή *Paenibacillus alvei* K-165 κατά των παθογόνων φυλλώματος *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* και του ωομύκητα *Hyaloperonospora arabidopsidis*
39. **Σκώττη Ε., Καϊάφα Μ., Αναστασάκη Ε., Κουντούρη Σ.Δ., Μπουχάγιερ Π., Ταραντίλης Π.Α., Πολυσίου Μ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Βιολογική δράση υδατικών εκχυλισμάτων αρωματικών φυτών σε φυτοπαθογόνους μύκητες και στη βιόσυνθεση αφλατοξινών

40. **Λιγοξυγκάκης Ε.Κ., Κανακουσάκης Χ.Ε. και Ι.Ν. Ζηδιανάκης.** Βιολογική καταπολέμηση του ωιδίου του πλατάνου στην Κρήτη
41. **Κωνσταντίνου Σ., Σαρμής Γ., Λιούνης Ν. και Γ.Σ. Καραογλανίδης.** Βιολογική καταπολέμηση του παθογόνου τήξεων *Botrytis cinerea* σε φυτάρια υποκειμένου κερασιάς Cab 6P με τη χρήση ριζοσφαιρικών βακτηρίων του γένους *Bacillus* spp.
42. **Λεκάνης Ν., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Μελέτη της συσχέτισης του πληθυσμού του βιολογικού παράγοντα *Raenibacillus alvei* K165 με την αποτελεσματικότητα του εναντίον του μύκητα *Verticillium dahliae*
43. **Γκίζη Δ., Δημητρακάς Β., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Μελέτη της επίδρασης νεκρών κυττάρων του βιολογικού παράγοντα *Raenibacillus alvei* K165 εναντίον του μύκητα *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*
44. **Φούσια Σ., Παπλωματάς Ε.Ι., Τζάμος Σ.Ε.** Βιολογική αντιμετώπιση της βακτηριακής στιγματώσης της τομάτας

#### Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ασθενειών

45. **Ηλιάδη Μ.Κ., Γκατζούνη Α.Α., Τερζόπουλος Π., Παπλωματάς Ε. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Αξιολόγηση γενετικού υλικού καλαμποκιού ως προς την ανθεκτικότητα του στους μύκητες *Fusarium verticillioides* και *Fusarium proliferatum* και στην παραγωγή φουμονισιδίων
46. **Σταυροπούλου Α., Γκούμας Δ., Magan N., Τζωρτζάκης Ν. και Κ. Λουλακάκης.** Αξιολόγηση της αντιμικροβιακής δράσης του αιθέριου ελαίου από δίκταμο για τον έλεγχο της ανάπτυξης του *Botrytis cinerea in vitro* και σε καρπούς τομάτας
47. **Παπαδόπουλος Β., Μηνάς Ι., Μυρεσιώτης Χ., Μολασσιώτης Α. και Γ. Καραογλανίδης.** Επίδραση της εφαρμογής όζοντος και 1-MCP στην ανάπτυξη του *Penicillium expansum* και στην παραγωγή πατουλίνης σε καρπούς μηλιάς
48. **Φιλιπούση Ρ., Greff S., Laffont - Schwob I., Salducci M.-D., Αντωνίου Π.Π. και S. Roussos.** Εκχύλιση, χημική σύσταση και αντιμυκητιακή δράση των αιθερίων ελαίων εναντίον των μυκήτων *Rhizopus oligosporus* και *Penicillium simplicissimum*
49. **Φιλιπούση Ρ., Οικονόμου Γ. και Π. Π. Αντωνίου.** Επίδραση των αιθερίων ελαίων αρωματικών φυτών της οικογένειας *Lamiaceae* εναντίον φυτοπαθογόνων μυκήτων και βακτηρίων
50. **Χριστοδούλου Σ., Φωτιάδης Χ., Νυχάς Γ-Ι., και Α. Π. Ταμπακάκη.** Η χαρπίνη ως φυτοπροστατευτικό μέσο για τον περιορισμό αποικισμού της Σαλμονέλας σε φυλλικές επιφάνειες
51. **Μούγιου Ν., Φωτιάδης Χ., Ταμπακάκη Α., Παυλίδης Θ., Βαβακούδη Ε., Τραντάς Ε., Βλαχονάσιος Κ., Μακρής Α. και Φ. Βερβερίδης.** Ετερόλογη βιοσύνθεση 3,4-διυδροξυφαινυλαιθανόλης από το σακχαρομύκητα *Saccharomyces cerevisiae* για την εφαρμογή της στην φυτοπροστασία

Παρουσίαση Τρίτης Σειράς Εικονογραφημένων Εργασιών

**Μύκητες – Μυκητολογικές ασθένειες – Μυκοτοξικογόνοι  
Μύκητες και Μυκοτοξίνες - Προκαρυωτικές ασθένειες  
Φανερόγαμα παράσιτα - Νηματώδεις**

**Μύκητες**

52. **Πολέμης Η., Δήμου Δ., Τύπας Μ.Α. και Γ.Ι. Ζερβάκης.** Αξιόλογα ευρήματα στρωματοειδών ξυλοσηπτικών βασιδιομυκήτων από διάφορα ενδιαίτηματα της Ελλάδας
53. **Χριστόπουλος Β., Τζίρος Γ.Θ. και Σ. Διαμαντής.** Τρούφες του γένους *Tuber* στην Ελλάδα
54. **Παπαδοπούλου Μ.** Μυκητολογική μελέτη του περιβάλλοντος των αυτοφυών φυτών της οικογένειας Orchidaceae του Ταυγέτου
55. **Σκιαδά Β., Καρας Π., Καρπούζας Δ., Κ. Οιχαλιώτης και Κ. Παπαδοπούλου.** Αλληλεπιδράσεις ενδοφυτικών μυκήτων και ενδομυκκοριζών (AMF) στη ρίζα τομάτας

**Μυκητολογικές ασθένειες**

56. **Μαρκάκης Ε.Α., Καβρουλάκης Ν. και Γ.Χ. Κουμπούρης.** Πρώτη αναφορά της βερτισιλλίωσης του αβοκάντο η οποία προκαλείται από το μύκητα *Verticillium dahliae* στην Ελλάδα
57. **Λιγοξυγκάκης Ε.Κ., Μαρκάκης Ε.Α., Παπαϊωάννου Ι.Α. και Μ.Α. Τύπας.** Πρώτη αναφορά της προσβολής των μίσχων του φοίνικα *Washingtonia filifera* από τον ασκομύκητα *Phoma glomerata* στην Ελλάδα
58. **Λιγοξυγκάκης Ε.Κ., Μαρκάκης Ε.Α., Παπαϊωάννου Ι.Α. και Μ.Α. Τύπας.** Πρώτη αναφορά ωιδίου των πλατάνων *Platanus x acerifolia* και *P. occidentalis* από τον ασκομύκητα *Erysiphe platani* στην Ελλάδα
59. **Τζίρος Γ.Θ. και Σ. Διαμαντής.** Προσβολή της πλατύφυλλης δρυός από το μύκητα *Cryphonectria parasitica* που προκαλεί το έλκος της καστανιάς
60. **Τζίρος Γ.Θ. και Σ. Διαμαντής.** Παρουσία του παθογόνου *Phytophthora cinnamomi* στην Ελλάδα
61. **Τσαπικούνης Φ.Α.** Επιβίωση και βλάστηση των σκληρωτίων του μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* κάτω από ακραίες συνθήκες
62. **Τσαπικούνης Φ.Α.** Ικανότητα αναβλάστησης των σκληρωτίων του μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* στο εργαστήριο
63. **Παλαβούζης Σ.Χ., Τζάμος Σ.Ε., Παπλωματας Ε.Ι. και Θ. Θωμίδης.** Μοριακή ανάλυση και ταυτοποίηση στελεχών του γένους *Monilia* με χρήση εξειδικευμένων εκκινητών
64. **Ιατρού Μ., Ζαρταλούδης Ζ., Σαββίδης Γ., Σαββίδης Κ., Γλάβενας Δ., Θεοδωρίδου Σ., Καλογερόπουλος Κ. και Σ. Κυπαρίσση.** Μια νέα εντεκάβαθμη κλίμακα βαθμονόμησης της βερτισιλλίωσης της ελιάς, επιβεβαιωμένη από θερμικά δεδομένα τηλεπισκόπησης και φυλλοδιαγνωστικής

65. **Τσιακίρης Ρ., Ζώη Σ., Σέλη Σ., Λεοντάρης Γ. και Χ. Λαγός.** Η ραγδαία εξάπλωση του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου στην περιοχή της Π.Ε. Ιωαννίνων και ο ρόλος της οικονομικής κρίσης

**Μυκοτοξικογόνοι Μύκητες και Μυκοτοξίνες**

66. **Λαζαρή Μ., Τσολακίδου Μ-Δ., Τσάλας Δ. και Ι. Σ. Παντελίδης.** Βιοποικιλότητα και χωρατοξικογόνοσ ικανότητα απομονώσεων μαύρων ασπεργίλλων από οινοποιήσιμες ποικιλίες αμπέλου στην Κύπρο
67. **Δημόπουλος Β., Αντωνόπουλος Δ.Φ., Michailides T.J., Αμοργιαννώτης Θ. και Ε. Γεωργόπουλος.** Προς τη δημιουργία ενός δυναμικού εργαλείου πρόγνωσης κινδύνου της παρουσίας αφλατοξινών σε ξηρά σύκα: I. Χωροταξική κατανομή του πληθυσμού του *Aspergillus* spp. στους συκεώνες της Νοτίου Πελοποννήσου μέσω GPS
68. **Δημόπουλος Β., Αντωνόπουλος Δ.Φ., Τσιαβτάρη Ε., Κοστρίβα Α. και Α. Κώτσιρας.** Προς τη δημιουργία ενός δυναμικού εργαλείου πρόγνωσης κινδύνου της παρουσίας αφλατοξινών σε ξηρά σύκα: II. Συσχέτιση του ενδημικού πληθυσμού *Aspergillus* spp. με εδαφολογικά χαρακτηριστικά και υψόμετρο στους συκεώνες της Νοτίου Πελοποννήσου

**Προκαρυωτικές ασθένειες**

69. **Δροσινού Ε., Μπαλαντινάκη Ε., Τραντάς Ε., Σαρρής Π., Βερβερίδης Φ. και Δ. Γκούμας.** Καταγραφή του *Acidovorax citrulli* σε σπορόφυτα καρπουζιάς στην Κρήτη
70. **Τραντάς Ε., Σαρρής Π., Μπαλαντινάκη Ε., Παπαδημητρίου Μ., Βερβερίδης Φ. και Δ. Γκούμας.** Πρώτη αναφορά του *Xanthomonas hortorum* pv. *hedera* σε κισσό στην Ελλάδα
71. **Χολέβα Μ.Κ., Γlynός Π.Ε., Καράφλα Χ.Δ., Κουτσιουμάρη Ε.Μ., Σίμογλου Κ.Β., Ελευθεριάδης Η., Σιδερέα Ε., Αραμπατζής Χρ., Κορακά Γ. και Δ. Γκιλπάθη.** Η ασθένεια stolbur της πατάτας: Χαρακτηριστικά της ασθένειας και προκαταρκτικά αποτελέσματα της εξάπλωσης του παθογόνου αιτίου της σε καλλιέργειες πατάτας στην Ελλάδα
72. **Μοράκη Κ.Ν., Μαλιόγκα Β.Ι., Κατής Ν.Ι.** Πρώτη αναφορά προσβολής φυτών πατάτας από ένα συγγενικό με το *Candidatus Phytoplasma solani* στέλεχος στην Ελλάδα
73. **Πεβερέτος Π.-Γ., Καπώνη Μ.Σ. και Ε.Κ. Βέλλιος.** Γενετική παραλλακτικότητα φυτοπλάσμάτων '*Ca. P. solani*' από φυτά τομάτας στην Ελλάδα, με βάση τη μοριακή ανάλυση του γονιδίου *vmr1*

**Φανερόγαμα παράσιτα**

74. **Ανθούλη, Ε., Καρκάνης Α. και Ε.Κ. Βέλλιος.** Καταγραφή αυτοφυών φυτών ξενιστών του φανερόγαμου παρασίτου κουσκούτα (*Cuscuta* spp.) σε περιοχές της Κεντρικής Ελλάδας

**Νηματώδεις**

75. **Ντάλλη Ν., Όπλος Χ., Ζιώγα Δ., Παγώνη Π., Παπαχρήστος Χ. και Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.** Έλεγχος των κομβονηματωδών με τη χρήση φυτικών εκχυλισμάτων
76. **Όπλος Χ., Ντάλλη Ν. και Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.** Μελέτη της νηματωδοκτόνου δράσης του *Datura stramonium* L. και *Solanum nigrum* L. για τον έλεγχο των ριζόκομβων νηματωδών *Meloidogyne* spp.

17<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο

# ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΠΡΟΦΟΡΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



## Κεντρική Εισήγηση

Η παρούσα κατάσταση της εξάρσεως της *Xylella fastidiosa*  
στη νότιο Ιταλία

Boscia D.



**Η παρούσα κατάσταση της εξάρασης του φυτοπαθογόνου βακτηρίου  
*Xylella fastidiosa* στη νότιο Ιταλία**

D. Boscia

*Institute for Sustainable Plant Protection, C.N.R. - Unit of Bari, Bari, Italy d.boscia@ba.ihv.cnr.it*

Το παθογόνο καραντίνας *Xylella fastidiosa* αναφέρθηκε πρώτη φορά στην Ευρώπη και στη λεκάνη της Μεσογείου σε ελαιόδεντρα προσβεβλημένα από μια σοβαρή ασθένεια, οριζόμενη ως «Σύνδρομο Ταχείας Καταπτώσεως της Ελαίας» - ΣΤΚΕ ("Quick Decline Syndrome of Olive", OQDS). Αυτή η σοβαρή διαταραχή εμφανίστηκε αιφνιδίως πριν από μερικά έτη στους ελαιώνες μιας απομονωμένης περιοχής της επαρχίας του Αλησίου (Lecce) Απουλίας, στη χερσόνησο της Μεσσαπίας (Σαλαπίας, Salento) στη Νοτιοανατολική Ιταλία. Από εκεί, η ασθένεια επεκτάθηκε σε μια ευρύτερη περιοχή, επί του παρόντος εκτιμώμενη σε περίπου 35.000 εκτάρια. Η αιτιολογία της ασθένειας φαίνεται να περιλαμβάνει ένα σύμπλοκο τουλάχιστο τριών κυρίων παραγόντων: (α) Μολύνσεων από το λεπιδόπτερο *Zeuzera pyrina*, του οποίου οι στοές που ορύσσει η προνύμφη του στους κορμούς και κλάδους, διευκολύνουν την είσοδο του φυτοπαθογόνου παράγοντα, (β) ενός συμπλόκου μυκήτων ποικίλων γενών, που αποικίζουν τα αγγεία του ξύλου (Nigro *et al.*, 2013), οι οποίοι νεκρώνουν το σομφό ξύλο και, (γ) του αποικιζόμενου στα αγγεία του ξύλου βακτηρίου *Xylella fastidiosa* (Saponari *et al.*, 2013). Μελέτες παθογένεσης για τον καθορισμό του ρόλου αυτών των παραγόντων στον ορισμό της ασθένειας είναι σε εξέλιξη, ωστόσο, η εύρεση του *X. fastidiosa* σε ελαιόδενδρα με ΣΤΚΕ τον Οκτώβριο του 2013 έδωσε έναυσμα σε ένα πρόγραμμα εντατικής περαιτέρω μελέτης, εστιασμένης στην απομόνωση του βακτηρίου και στις δοκιμές παθογένεσης, στην ταυτοποίηση και το χαρακτηρισμό του υποείδους, την ταυτοποίηση του (των) φορέως (φορέων), στην επιδημιολογία, στον ορισμό του εύρους ξενιστών και στην ανάπτυξη ειδικών διαγνωστικών εργαλείων.

**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

Nigro F., Boscia D., Antelmi I., Ippolito A., 2013. Fungal species associated with severe decline of olive in Southern Italy. *Journal of Plant Pathology* **95**: 668.

Saponari M., Boscia D., Nigro F., Martelli G.P., 2013. Identification of DNA sequences related to *Xylella fastidiosa* in oleander, almond and olive trees exhibiting leaf scorch symptoms in Apulia (Southern Italy). *Journal of Plant Pathology* **95**: 668.

17<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο

## Πρώτη Συνεδρία

### Νέες Ασθένειες – Αιτιολογία

Προεδρείο: Δρ. Π. Τσόπελας και Επικ. Καθηγήτρια Ε. Χατζηβασιλείου

#### Εισήγηση

Νέο-εμφανιζόμενοι ιοί και διερεύνηση της αιτιολογίας ιολογικών ασθενειών στην Ελλάδα με τη συμβολή της τεχνολογίας αλληλούχησης νέας γενιάς (next generation sequencing)

Κατής, Ν.

#### Ανακοινώσεις

Το βακτηριακό έλκος της ακτινιδιάς: Χαρακτηριστικά της ασθένειας και προκαταρκτικά αποτελέσματα επί της εξάπλωσής της μετά την πρόσφατη διαπίστωσής της για πρώτη φορά στην Ελλάδα

Χολέβα Μ.Κ., Καράφλα Χ.Δ., Γλυνός Π.Ε., Τιμενίδης Δ., Σιδερέα Ε., Αραμπατζής Χρ., Ιωαννίδου Σ. και Δ. Γκιλπάθη

Πρώτη αναφορά της ασθένειας του περονοσπόρου του βασιλικού (*Ocimum basilicum* L.) στην Κύπρο από τον ωμούκητα *Peronospora belbahrii* και πειραματισμός αγρού για τη διαχείριση του προβλήματος

Κανέτης Λ., Σαμουήλ Σ., Βασιλείου Α. και Δ. Τσάλτας

Ένας νέος ιός του γένους *Badnavirus* σχετίζεται με την ασθένεια μεταχρωματισμού των φύλλων του Ροδίτη

Μαλιόγκα Β.Ι., Ολμος Α., Παππή Π.Γ., Λώτος Λ., Ευθυμίου Κ.Ε., Candresse T.C., Γραμματικάκη Γ., Κατής Ν.Ι. και Α. Αυγελής

Καταγραφή και αντιμετώπιση μυκητολογικών ασθενειών των φοινικοειδών στην Ελλάδα

Λιγοξυγκάκης Ε.Κ., Μαρκάκης Ε.Α., Παπαϊωάννου Ι.Α. και Μ.Α. Τύπας

Ένας νέος ιός του γένους *Poleovirus* σχετίζεται με την ασθένεια του ικτέρου των φύλλων της πιπεριάς

Λώτος Λ., Ολμος Α., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι. Μαλιόγκα

**Νέο-εμφανιζόμενοι ιοί και διερεύνηση της αιτιολογίας ιολογικών ασθενειών στην Ελλάδα με τη συμβολή της τεχνολογίας αλληλούχησης νέας γενιάς (next generation sequencing)**

N.I. Κατής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη

Τα τελευταία δυο-τρία χρόνια παρατηρήθηκαν επιδημίες ιολογικών ασθενειών σε καλλιέργειες κηπευτικών της χώρας μας, ως αίτια των οποίων ταυτοποιήθηκαν διάφοροι νέοι ιοί. Πιο ειδικά, παρατηρήθηκαν επιδημίες σε καλλιέργειες κολοκυθιάς με ανεκτικότητα στους πιο σημαντικούς ιούς που ενδημούν στη χώρα μας στις οποίες ταυτοποιήθηκε ο Μαροκινός ιός του μωσαϊκού της καρπουζιάς (*Moroccan watermelon mosaic virus*, MWMV) που μεταδίδεται με αφίδες. Επίσης, ανιχνεύτηκε για πρώτη φορά ο ιός του χλωρωτικού ικτέρου των κολοκυνθοειδών (*Cucurbit chlorotic yellows virus*, CCYV), που μεταδίδεται με αλευρώδεις σε θερμοκηπιακές ή και υπαίθριες καλλιέργειες κολοκυνθοειδών στη Ρόδο και την Κρήτη με τυπικά συμπτώματα ικτέρου, ενώ σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες πιπεριάς της Κρήτης με τυπικά συμπτώματα ικτέρου ταυτοποιήθηκε ένας πιθανός νέος ιός του γένους *Polerovirus*, συγγενής του ιού των κίτρινων νεύρων της πιπεριάς (*Pepper vein yellows virus* – PeVYV) που επίσης μεταδίδεται με αφίδες. Ιδιαίτερη ανησυχία επίσης έχει προκύψει από την εμφάνιση και εξάπλωση νέου στελέχους ενισχυμένης παθογόνου ικανότητας του ιού της τρισετάσας των εσπεριδοειδών (*Citrus tristeza virus*, CTV) σε καλλιέργειες του Ν. Χανίων. Ταυτόχρονα, η εφαρμογή της τεχνολογίας αλληλούχησης νέας γενιάς (Next Generation Sequencing, NGS) χρησιμοποιήθηκε και για τη διερεύνηση της αιτιολογίας γνωστών ασθενειών. Από τις μελέτες αυτές προέκυψε ότι ένας νέος ιός του γένους *Badnavirus* είναι πιθανώς το αίτιο της ασθένειας του μεταχρωματισμού των φύλλων του Ροδίτη και ένας ιός του γένους *Macluravirus* (οικ. *Potyviriidae*) απομονώθηκε από δέντρα κερασιάς με έντονα συμπτώματα παραμόρφωσης των καρπών. Επίσης, η εφαρμογή της NGS για τη διερεύνηση της αιτιολογίας του κοκκινίσματος των φύλλων των σκιαδανθών στη χώρα μας έδειξε την παρουσία νέων ιών των γενών *Polerovirus* και *Umbravirus* καθώς και εμπλεκόμενων RNAs [a(associated)RNAs] στα προσβεβλημένα φυτά. Τέλος, με την ίδια μεθοδολογία αλληλούχησης και χαρακτηρίστηκε πλήρως ένα ανασυνδυασμένο στέλεχος του CTV από λεμονιά της περιοχής του λεμονοδάσους Πόρου και τακτοποιήθηκαν γενετικά απομακρυσμένα στελέχη του ιού της μικροκαρπίας της κερασιάς 1 (*Little cherry virus 1*, LChV-1). Στην παρουσίαση θα συζητηθούν οι λόγοι που συνέβαλλαν ή επιτάχυναν την εμφάνιση των νέων ασθενειών καθώς και τον εντοπισμό τους.

**Το βακτηριακό έλκος της ακτινιδιάς: Χαρακτηριστικά της ασθένειας και προκαταρκτικά αποτελέσματα επί της εξάπλωσής της μετά την πρόσφατη διαπίστωσής της για πρώτη φορά στην Ελλάδα**

Μ.Κ. Χολέβα<sup>1</sup>, Χ.Δ. Καραφλα<sup>1</sup>, Π.Ε. Γλυνός<sup>1</sup>, Δ. Τσιμενίδης<sup>2</sup>, Ε. Σιδερέα<sup>1</sup>, Χρ. Αραμπατζής<sup>3</sup>, Σ. Ιωαννίδου<sup>3</sup>, Δ. Γκιλιπάθη<sup>3</sup>

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Τμήμα Φυτοπαθολογίας, Εργαστήριο Βακτηριολογίας, Στ. Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά<sup>1</sup>

Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής Π.Ε. Πέλλας, Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, 58200 Έδεσσα<sup>2</sup>

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής, 17671 Καλλιθέα, Αθήνα<sup>3</sup>

Η ασθένεια του Βακτηριακού έλκους της ακτινιδιάς προκαλείται από τον επιβλαβή οργανισμό καραντίνας *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*, για τον οποίο έχει εκδοθεί η εκτελεστική απόφαση 2012/756/ΕΕ με μέτρα πρόληψης εισαγωγής και εξάπλωσής του. Πρόκειται για παγκόσμιας γεωγραφικής εξάπλωσης φυτοπαθογόνο που διαπιστώθηκε προσφάτως για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Η παρούσα ανακοίνωση αναφέρεται στα παρατηρηθέντα συμπτώματα της ασθένειας καθώς και στα μέχρι τούδε αποτελέσματα της επίσημης επισκόπησης καλλιεργειών και φυτωρίων ακτινιδιάς της χώρας για τη διαπίστωση τυχόν παρουσίας της ασθένειας. Η πρώτη διαπίστωση της ασθένειας αφορούσε σε δείγμα κλάδων ακτινιδιάς από την Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) Πέλλας, που στάλθηκε από παραγωγό για εξέταση στο πλαίσιο της τρέχουσας φυτοπαθολογικής εξέτασης δειγμάτων στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο (ΜΦΙ). Η αρχική διαπίστωση επιβεβαιώθηκε ύστερα και από επίσημη δειγματοληψία. Ακολούθησε η προβλεπόμενη ενημέρωση της Διεύθυνσης Προστασίας Φυτικής Παραγωγής του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ) και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (DG SANCO), και εντατικοποιήθηκαν οι έλεγχοι φυτών ακτινιδιάς στο πλαίσιο του εκτελούμενου Προγράμματος Επισκοπήσεων του ΥΠΑΑΤ. Οι εργαστηριακοί έλεγχοι κατά το πρώτο εξάμηνο του 2014 στο ΜΦΙ αφορούσαν δείγματα βλαστών και φύλλων από περίπου 5900 δένδρα ακτινιδιάς σε 19 Π.Ε. της χώρας, που εξετάστηκαν με εξειδικευμένες μικροβιολογικές και μοριακές διαγνωστικές τεχνικές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ασθένεια εντοπίζεται μέχρι σήμερα στην Π.Ε. Πέλλας. Η επισκόπηση και η αποστολή δειγμάτων για εργαστηριακό έλεγχο στο ΜΦΙ από τους κατά τόπους φυτοϋγειονομικούς ελεγκτές συνεχίζονται.

**Πρώτη αναφορά της ασθένειας του περονοσπόρου του βασιλικού (*Ocimum basilicum* L.) στην Κύπρο από τον ωομύκητα *Peronospora belbahrii* και πειραματισμός αγρού για τη διαχείριση του προβλήματος**

Λ. Κανέτης<sup>1</sup>, Σ. Σαμουήλ<sup>2</sup>, Α. Βασιλείου<sup>1</sup> και Δ. Τσάλτας<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, 3603, Λεμεσός, Κύπρος

<sup>2</sup>Τμήμα Γεωργίας, Υπουργείο Γεωργίας Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, 1412 Λευκωσία, Κύπρος

Ο βασιλικός (*Ocimum basilicum* L.) αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα αρωματικά φυτά παγκοσμίως. Τα τελευταία χρόνια η παραγωγή του απειλείται από τον νεοεμφανιζόμενο βιότροφο ωομύκητα *Peronospora belbahrii*, υπεύθυνο για την ασθένεια του περονοσπόρου του βασιλικού. Η ασθένεια αναφέρθηκε για πρώτη φορά στην Ουγκάντα το 1933 και μέχρι σήμερα έχει εξαπλωθεί και έχει αναφερθεί σε πολλές χώρες ανά το παγκόσμιο. Στην Ευρώπη πρωτοαναφέρθηκε στην Ελβετία το 2001 και την Ιταλία το 2003, ενώ στις ΗΠΑ το 2007. Αρχικά το παθογόνο ονομάστηκε ως *Peronospora lamii*, αργότερα μετονομάστηκε σε *Peronospora* sp. και από το 2009 αναφέρεται ως *P. belbahrii*. Πρόκειται για σπορομεταδιδόμενο παθογόνο με πολυκυκλική φύση. Τα συμπτώματα της ασθένειας αρχικώς εμφανίζονται ως χλωρωτικές κηλίδες στην άνω επιφάνεια του φύλλου, οι οποίες περιορίζονται μεταξύ των νευρώσεων. Ακολούθως οι κηλίδες ενώνονται και σε μεταγενέστερα στάδια ο ιστός του φύλλου νεκρώνεται και ακολουθεί πτώση του στο έδαφος. Υπό συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας, εμφανίζονται στην κάτω επιφάνεια του φύλλου οι αγενής καρποφορίες του ωομύκητα, οι οποίες έχουν ιώδες χρωματισμό και ασαφή/χνουδωτή εμφάνιση. Πρώτη αναφορά του παθογόνου στην Κύπρο έγινε το 2012, στην περιοχή Λεμεσού, όπου η ασθένεια προκάλεσε ολική καταστροφή θερμοκηπιακής παραγωγής νωπού βασιλικού. Πραγματοποιήθηκε μορφολογική περιγραφή και μοριακή ταυτοποίηση του παθογόνου και τα αποτελέσματα κατέδειξαν ως υπεύθυνο παθογόνο αίτιο τον ωομύκητα *P. belbahrii*. Ακολούθησε πειραματισμός αγρού με σκοπό την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας επτά ωομυκητοκτόνων σκευασμάτων (*Ridomil Gold MZ*<sup>®</sup>, *Profler*<sup>®</sup>, *Cabrio Duo*<sup>®</sup>, *Ortiva Opti*<sup>®</sup>, *Stamina*<sup>®</sup>, *Revus*<sup>®</sup> και *Ranman*<sup>®</sup>) για την καταπολέμηση του περονοσπόρου του βασιλικού, τα οποία είναι εγκεκριμένα στην Κύπρο σε άλλες καλλιέργειες. Το σκεύασμα *Ridomil Gold MZ*<sup>®</sup> παρουσίασε πλήρη έλεγχο της ασθένειας, ακολουθούμενο σε αποτελεσματικότητα από το *Cabrio Duo*<sup>®</sup> με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Τα υπόλοιπα σκευάσματα δεν παρουσίασαν επιθυμητά επίπεδα ελέγχου της ασθένειας.

**Ένας νέος ιός του γένους *Badnavirus* σχετίζεται με την ασθένεια  
μεταχρωματισμού των φύλλων του Ροδίτη**

B.I. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, A. Olmos<sup>2</sup>, Π.Γ. Παππή<sup>1</sup>, Λ. Λώτος<sup>1</sup>, Κ.Ε. Ευθυμίου<sup>1</sup>, Τ.С. Candresse<sup>3</sup>, Γ.  
Γραμματικάκη<sup>4</sup>, Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>, Α. Αυγελής<sup>5</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού  
Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, , 54 124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>  
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Plant Protection and Biotechnology Center, 46113  
Moncada, Valencia, Spain<sup>2</sup>

INRA, UMR 1332 Biologie du Fruit et Pathologie and Université de Bordeaux, UMR 1332 Biologie du Fruit et  
Pathologie, F-33140, Villenave d'Ornon, France<sup>3</sup>

ΤΕΙ Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας & Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Τεχνολογίας Γεωπονίας,  
Εργαστήριο Γεωργίας & Παραγωγής Πολλαπλασιαστικού Υλικού, 71004 Ηράκλειο<sup>4</sup>  
ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Αμπέλου & Λαχανοκομίας Ηρακλείου, Εργαστήριο Φυτικής Ιολογίας, 71307  
Ηράκλειο<sup>5</sup>

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 παρατηρήθηκε σε αμπελώνες της Νέας Αγχιάλου Μαγνησίας, κυρίως στις ποικιλίες της αμπέλου Ροδίτης και Σαββατιανό, μια νέα εμβολιομεταδιδόμενη ασθένεια που προκαλεί κίτρινο ή/και κόκκινο μεταχρωματισμό με παραμορφώσεις των φύλλων. Στα ασθενή πρέμνα ανιχνεύθηκαν διάφοροι ενδημικοί ιοί της αμπέλου αλλά η αιτιολογία της ασθένειας παρέμεινε άγνωστη. Τα τελευταία χρόνια η εφαρμογή των τεχνολογιών αλληλούχησης νέας γενιάς (NGS), που επιτρέπουν την ανίχνευση όλων των ιών και ιοειδών που υπάρχουν σε ένα ασθενές φυτό, διευκόλυνε τον προσδιορισμό του παθογόνου αιτίου ασθενειών άγνωστης αιτιολογίας. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε μια NGS πλατφόρμα για την αλληλούχηση μικρών RNAs (siRNAs) που προήλθαν από ένα πρέμνο 20 ετών ποικ. Ροδίτη με τυπικά συμπτώματα της ασθένειας «μεταχρωματισμού των φύλλων». Η ανάλυση αποκάλυψε την παρουσία διαφόρων γνωστών ιών και ιοειδών της αμπέλου στο συμπτωματικό πρέμνο, αλλά και ενός μη χαρακτηρισμένου DNA ιού. Το κυκλικό γονιδίωμα του νέου ιού συγκροτείται από 6988 νουκλεοτίδια και περιλαμβάνει τρία ανοιχτά πλαίσια ανάγνωσης (ORFs). Τα ORF1 και ORF2 κωδικοποιούν άγνωστης λειτουργίας πρωτεΐνες, ενώ το ORF3 κωδικοποιεί μια πολυπρωτεΐνη με δομικά χαρακτηριστικά πρωτεϊνών που σχετίζονται με την αντιγραφή, καψιδίωση και διακυτταρική μετακίνηση του ιού. Φυλογενετικές αναλύσεις κατέταξαν τον νέο ιό στο γένος *Badnavirus* και έδειξαν τη στενή συγγενεία του με τον Badna-ιό 1 της συκιάς (*Fig badnavirus 1*, FBV-1). Περαιτέρω έρευνες έδειξαν ότι ο νέος badna-ιός είναι μάλλον το κύριο παθογόνο αίτιο της ασθένειας και του δόθηκε η προσωρινή ονομασία «ιός που σχετίζεται με τον μεταχρωματισμό των φύλλων του Ροδίτη» (*Grapevine Roditis leaf discoloration associated virus*, GRLDaV). Ο GRLDaV είναι ο τρίτος DNA ιός που ανιχνεύεται στο αμπέλι γεγονός που υποδεικνύει ότι απαιτούνται περισσότερες ερευνητικές προσπάθειες για την αξιολόγηση των επιδράσεων αυτής της κατηγορίας ιών στην παθοφυσιολογία ασθενών πρέμνων.

## Καταγραφή και αντιμετώπιση μυκητολογικών ασθενειών των φοινικοειδών στην Ελλάδα

Ε.Κ. Λιγοξυγκάκης<sup>1</sup>, Ε.Α. Μαρκάκης<sup>2</sup>, Ι.Α. Παπαϊωάννου<sup>3</sup>, Μ.Α. Τύπας<sup>3</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου, Ελληνικός Γεωργικός  
Οργανισμός «Δήμητρα», 71003, Ηράκλειο<sup>1</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Ελληνικός Γεωργικός  
Οργανισμός «Δήμητρα», Αγροκήπιο 73100, Χανιά<sup>2</sup>

Τομέας Γενετικής & Βιοτεχνολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Αθήνα 15701<sup>3</sup>

Τα φοινικοειδή χρησιμοποιούνται ευρύτατα ως καλλωπιστικά δένδρα σε όλη την Ελλάδα και πολλές άλλες χώρες σε όλον τον κόσμο. Μια σειρά μυκητολογικών ασθενειών των ειδών *Phoenix canariensis*, *P. dactylifera*, *P. theophrasti*, *Washingtonia filifera* and *W. robusta* ανιχνεύθηκαν στην Κρήτη τα τελευταία χρόνια και μελετήθηκαν με συνδυασμό μορφολογικών, μικροσκοπικών και μοριακών-φυλογενετικών αναλύσεων, καθώς και με δοκιμές παθογένειας. Είναι αξιοσημείωτο πως οι περισσότεροι μύκητες που μελετήθηκαν, αποτέλεσαν πρώτες αναφορές παθογόνων των φοινικοειδών για την Ελλάδα ή ακόμη και σε παγκόσμιο επίπεδο, ενδεικτικό του ότι οι ασθένειες σε αυτή την κατηγορία ξενιστών δεν είχαν μέχρι πρόσφατα μελετηθεί επαρκώς. Οι κυριότερες ασθένειες που διαπιστώθηκαν και μελετήθηκαν λεπτομερώς αφορούν: (α) τη ρόδινη σήψη των φοινικοειδών προκαλούμενη από τον ασκομύκητα *Nalanthamala vermoesenii*, (β) τη σήψη φύλλων των *Phoenix* spp. εξαιτίας του *Neodeightonia phoenicum*, (γ) την κηλίδωση των φύλλων του *P. theophrasti* εξαιτίας του *Paraconiothyrium variabile*, και (δ) την προσβολή των μίσχων του *W. filifera* από τον *Phoma glomerata*. Τα ιδιαίτερα βιολογικά και επιδημιολογικά χαρακτηριστικά των μυκήτων που μελετήθηκαν οδηγούν στο συμπέρασμα πως οι μολύνσεις των δένδρων από αυτά τα παθογόνα πιθανώς διευκολύνονται από πληγές, όπως αυτές που προκαλούνται από το κλάδεμα ή τη δραστηριότητα του κόκκινου σκαθαριού των φοινίκων, *Rhynchophorus ferrugineus*, το οποίο είναι ευρέως διαδεδομένο στην Ελλάδα. Στην παρούσα εργασία, αναφέρεται μια σειρά νέων – σε εθνική ή διεθνή κλίμακα – ασθενειών μυκητολογικής αιτιολογίας των φοινίκων, περιγράφονται τα τυπικά συμπτώματα των ασθενειών και η ταυτοποίηση των υπαίτιων παθογόνων, γίνεται αναφορά στις πιθανές φυτοπαθολογικές και οικονομικές επιπτώσεις, και προτείνονται ορισμένοι τρόποι για την επιτυχή αντιμετώπισή τους.

**Ένας νέος ιός του γένους *Polerovirus* σχετίζεται με την ασθένεια του  
ικτέρου των φύλλων της πιπεριάς**

Λ. Λώτος<sup>1</sup>, A. Olmos<sup>2</sup>, N.I. Κατής<sup>1</sup>, Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124 Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>,  
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Plant Protection and Biotechnology Center, 46113  
Moncada, Valencia, Spain<sup>2</sup>

Η ασθένεια του ικτέρου των φύλλων της πιπεριάς είναι διαδεδομένη σε χώρες της Μεσογειακής λεκάνης και φαίνεται να σχετίζεται με δύο γενετικά συγγενείς ιούς του γένους *Polerovirus*, τον ιό του κιτρινίσματος των νεύρων της πιπεριάς (*Pepper vein yellows virus* - PeVYV) και τον ιό της κίτρινης συστροφής των φύλλων της πιπεριάς (*Pepper yellow leaf curl virus* - PYLCV). Στην Ελλάδα αν και υπήρχαν σποραδικές εμφανίσεις της ασθένειας σε καλλιέργειες πιπεριάς, δεν είχε διερευνηθεί η αιτιολογία της. Το 2012 παρατηρήθηκε επιδημική εμφάνιση της ασθένειας σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες πιπεριάς στην Ιεράπετρα της Κρήτης και το 2013 εντοπίστηκε στα Χανιά. Με την χρησιμοποίηση γενικών εκκινητών για την ανίχνευση μελών του γένους *Polerovirus* και ειδικών για τους PeVYV και PYLCV ήταν δυνατή η ανεύρεση ενός rolero-ιού, γενετικά συγγενούς των δύο ήδη γνωστών ιών. Για την ταυτοποίηση του ιού-αιτίου της ασθένειας στην Ελλάδα ακολούθησε πλήρης αλληλούχηση του γονιδιώματός του καθώς οι PeVYV και PYLCV εμφανίζουν υψηλά ποσοστά ομοιότητας στα περίπου 2/3 του 5' άκρου του γονιδιώματός τους, ενώ διαφέρουν σημαντικά στο υπόλοιπο. Για το σκοπό αυτό επιλέχθηκε μια απομόνωση από την Ιεράπετρα (Pi21) και μια από τα Χανιά (PiπΧα3) και εφαρμόστηκαν συμβατικές μέθοδοι αλληλούχησης καθώς και αλληλούχηση νέας γενιάς (NGS). Οι δυο απομονώσεις εμφανίζουν μεγάλη ομοιότητα με τους PYLCV και PeVYV στο τμήμα από το 5' άκρο του γονιδιώματος έως και την καψιδιακή πρωτεΐνη (CP), ενώ μετά ακολουθεί μια περιοχή η οποία διαφοροποιείται σημαντικά και από τους δύο ιούς. Επίσης σύγκριση μεταξύ των Ελληνικών απομονώσεων έδειξε υψηλά ποσοστά διαφοροποίησης. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την ύπαρξη ενός νέου, τρίτου rolero-ιού που σχετίζεται με την ασθένεια του ικτέρου στην πιπεριά παγκοσμίως.

17<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο

## Δεύτερη Συνεδρία

### Μυκητολογικές ασθένειες

Προεδρείο: Δρ Ι. Ρούμπος και Δρ Ε. Λιγοξυγκάκης

#### Ανακοινώσεις

Επιδημιολογική μελέτη εξάπλωσης του μύκητα *Verticillium dahliae* σε ξερικούς ελαιώνες ολοκληρωμένης διαχείρισης του Πτελεού Μαγνησίας  
Παππάς Ι.Α. και Η. Παπακωνσταντίνου

Μελέτη της ικανότητας του φυτοπαθογόνου μύκητα *Verticillium dahliae* να διαπερνά, να επιβιώνει και να διασπείρεται μέσω του πεπτικού συστήματος του προβάτου

Μαρκάκης Ε.Α., Λιγοξυγκάκης Ε.Κ., Αβραμίδου Ε.Β. και Ν. Τζανιδάκης

*Platyus cylindrus*, ένα ιθαγενές έντομο αμβροσίας ως φορέας του αλλόχθονου παθογόνου μύκητα *Ceratocystis platani*

Σουλιώτη Ν., Τσόπελας Π. και S. Woodward

Πρακτικές διαχείρισης της ασθένειας του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου στην Ελλάδα

Τσόπελας Π., Σουλιώτη Ν. και Ν. Χατζηπαυλή

Συχνότητα εμφάνισης και σοβαρότητα ασθενειών ηλίανθου στο Ν. Δράμας την περίοδο 2011-2014

Αναστασιάδης Α.Ι.

**Επιδημιολογική μελέτη εξάπλωσης του μύκητα *Verticillium dahliae* σε  
ξερικούς ελαιώνες ολοκληρωμένης διαχείρισης του Πτελεού Μαγνησίας**

Ι.Α. Παππας<sup>1,2</sup>, Η. Παπακωνσταντίνου<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας & Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Δασολογίας και Φ. Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, 54124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>,

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων, ΕΚΕΤΑ, 57001, Θεσσαλονίκη<sup>2</sup>

<sup>3</sup> Msc. Γεωπονίας Α.Π.Θ., Λεωφόρος Ειρήνης 17, 38446, Ν. Ιωνία, Βόλος<sup>3</sup>.

Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν η επιδημιολογική μελέτη εξάπλωσης του μύκητα *Verticillium dahliae* σε ξερικούς ελαιώνες που διαχειρίζονται με το σύστημα της ολοκληρωμένης διαχείρισης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε την άνοιξη του 2014 στην περιοχή της Δημοτικής Κοινότητας Πτελεού Ν. Μαγνησίας, όπου καλλιεργείται αποκλειστικά η ποικιλία ελιάς Αμφίσσης-Πηλίου. Επιλέχθηκαν τυχαία 53 ελαιοπερίβολα κατανεμημένα σε διαφορετικές τοποθεσίες (έκθεση, κλίση, μητρικό πέτρωμα) με συνολικά 4184 ελαιόδεντρα. Στα ελαιοπερίβολα αυτά έγινε καταγραφή τόσο των νεκρών όσο και των προσβεβλημένων ατόμων από το μύκητα, καθώς και η γειτνίαση τους με ελαιοπερίβολα, με διαφορετικό καθεστώς διαχείρισης (βιολογική και εγκατάλειψη). Από τα αποτελέσματα της έρευνας βρέθηκε υψηλό ποσοστό εξάπλωσης του μύκητα το οποίο ανήλθε στο 66,0% στο σύνολο των μελετημένων ελαιοπερίβολων. Καταγράφηκαν 24 νεκρά και 126 προσβεβλημένα άτομα, ποσοστό 0,6% και 3,0% αντίστοιχα, επί των συνολικών ελαιόδεντρων. Επιπλέον, το μέσο ποσοστό νέκρωσης και προσβολής ανά ελαιοπερίβολο ανήλθε σε 2,2% και 2,8% αντίστοιχα, ενώ το συνολικό ποσοστό νέκρωσης σε 5,0%. Υψηλό ποσοστό των προσβεβλημένων ελαιοπερίβολων (42,9%) βρέθηκε να γειτνιάζουν με περιβόλια υπό διαφορετική διαχείριση και κυρίως με αυτά που καλλιεργούνται ως βιολογικά σε ποσοστό 28,6% ενώ το ποσοστό που γειτνιάζουν με εγκαταλειμμένα ανήλθε σε 14.3%. Με βάσει τα παραπάνω αποτελέσματα κρίνεται απαραίτητη η διερεύνηση των διαχειριστικών πρακτικών που θα συμβάλλουν στην αναχαίτιση της εξάπλωσης της ασθένειας σε ξηρικούς ελαιώνες της χώρας μας.

**Μελέτη της ικανότητας του φυτοπαθογόνου μύκητα *Verticillium dahliae* να διαπερνά, να επιβιώνει και να διασπείρεται δια μέσου του πεπτικού συστήματος του προβάτου**

Ε.Α. Μαρκάκης<sup>1</sup>, Ε.Κ. Λιγοξυγκάκης<sup>2</sup>, Ε.Β. Αβραμίδου<sup>3</sup>, Ν. Τζανιδάκης<sup>4</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», Αγροκήπιο 73100, Χανιά<sup>1</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 71003, Ηράκλειο<sup>2</sup>

Εργαστήριο Δασικής Γενετικής και Βελτίωσης Δασοπονικών Ειδών, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη<sup>3</sup>

Εργαστήριο Παρασιτολογίας, Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», Θέμμη 57001, Θεσσαλονίκη<sup>4</sup>

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση του ρόλου του προβάτου, ως δυνητικός φορέας διάδοσης του φυτοπαθογόνου μύκητα *Verticillium dahliae*, όταν καταναλώνει ξενιστές που έχουν μολυνθεί από το παθογόνο. Φυτά μελιτζάνας, ρέβας, τομάτας και πιπεριάς μολύνθηκαν τεχνητά με 32 απομονώσεις του μύκητα *V. dahliae*. Τριάντα τρεις ημέρες αργότερα, ο δείκτης και η ένταση της ασθένειας στα φυτά μελιτζάνας, ρέβας, τομάτας και πιπεριάς ήταν 99.6, 96.2, 62.9 και 18.0 %, και 80.1, 49.8, 19.8 και 7.8 %, αντίστοιχα. Με το μολυσμένο φυτικό υλικό ταΐστηκαν 4 πρόβατα ηλικίας 1 έτους, τα οποία είχαν εγκλειστεί σε ξεχωριστό χώρο, ο οποίος είχε προηγουμένως καθαριστεί σχολαστικά. Με την εξαγωγή ολικού DNA και με αντιδράσεις PCR χρησιμοποιώντας εξειδικευμένους εκκινητές, διαπιστώθηκε η παρουσία του DNA του παθογόνου σε δείγματα κοπράνων που είχαν ληφθεί από το απευθυσμένο των προβάτων κατά τις ημέρες 1, 2, 3, 4 και 5, ενώ το παθογόνο δεν ανιχνεύτηκε σε δείγματα κοπράνων που λήφθηκαν κατά τις ημέρες 0, 6 και 7, από τη στιγμή που τα ζώα ταΐστηκαν με το μολυσμένο φυτικό υλικό. Μετά το πέρας μίας εβδομάδος, η κοπριά που είχε παραχθεί από τα 4 πρόβατα συλλέχθηκε και «σβήστηκε». Φυτάρια μελιτζάνας στο στάδιο του 4<sup>ου</sup> πραγματικού φύλλου μεταφυτεύθηκαν σε υπόστρωμα που περιείχε 20% χωνεμένη κοπριά και 80% αποστειρωμένο φυτόχωμα. Πενήντα δύο ημέρες μετά τη μεταφύτευση, τα φυτά μελιτζάνας άρχισαν να εκδηλώνουν τυπικά συμπτώματα της ασθένειας, ενώ 2 μήνες αργότερα, ο δείκτης ασθένειας, η ένταση ασθένειας και το ποσοστό θετικών απομονώσεων του παθογόνου σε υλικό PDA ήταν 58.3 %, 30.7 % και 48.3 %, αντίστοιχα. Η παρούσα μελέτη αναδεικνύει για πρώτη φορά παγκοσμίως την ικανότητα του *V. dahliae* να διαπερνάει αλώβητο και να διασπείρεται μέσω του πεπτικού συστήματος των ζώων.

***Platypus cylindrus*, ένα ιθαγενές έντομο αμβροσίας ως φορέας του  
αλλόχθονου παθογόνου μύκητα *Ceratocystis platani***

N. Σουλιώτη<sup>1,2</sup>, Π. Τσόπελας<sup>1</sup>, S. Woodward<sup>2</sup>

ΕΛ.Γ.Ο.-«ΔΗΜΗΤΡΑ»-Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων,  
Τέρμα Αλκμάνος, 11528 Ιλίσια, Αθήνα<sup>1</sup>

University of Aberdeen, School of Biological Sciences, Department of Plant and Soil Science, Scotland<sup>2</sup>

Ο μύκητας *Ceratocystis platani*, που προέρχεται από τη Βόρεια Αμερική, είναι ένα αλλόχθονο εισβάλλον είδος στην Ευρώπη και έχει δημιουργήσει εκτεταμένες καταστροφές σε φυσικά οικοσυστήματα του αυτόχθονου είδους *Platanus orientalis* στην Ελλάδα. Το παθογόνο εισβάλλει στους ιστούς του φυτού κυρίως από πληγώσεις κλάδων, κορμού ή ριζών και αναπτύσσεται στα αγγεία του ξύλου προκαλώντας αδρομύκωση, εν συνεχεία ο μύκητας επεκτείνεται στα γειτονικά δένδρα με επαφή και αναστόμωση των ριζών τους. Η διάδοση του μύκητα σε μικρές και μεγάλες αποστάσεις είναι κυρίως ανθρωπογενής. Σε πολλά από τα προσβεβλημένα από το μύκητα δένδρα πλατάνου, σε Πελοπόννησο και Ήπειρο, παρατηρήθηκε η εγκατάσταση του αυτόχθονου στην Ελλάδα εντόμου *Platypus cylindrus*. Οι προνύμφες και ακμαία αυτού του εντόμου τρέφονται αποκλειστικά με μύκητες αμβροσίας και αυτό χαρακτηρίζεται ως έντομο αμβροσίας. Το *P. cylindrus* παρατηρήθηκε στη βάση του κορμού δένδρων πλατάνου που ήταν ήδη προσβεβλημένα από τον *C. platani* για 1-3 χρόνια ή ήταν πρόσφατα νεκρά από την ασθένεια. Άφθονα αποχωρήματα του εντόμου διακρίνονταν γύρω από τις οπές εισόδου, από τα οποία απομονώθηκε ο *C. platani*. Ο μύκητας απομονώθηκε επίσης από ιπτάμενα έντομα, που συλλέχθηκαν με παγίδες, σε μία προσβεβλημένη από την ασθένεια συστάδα πλατάνου στην Πελοπόννησο. Σε πειράματα με ακμαία άτομα *P. cylindrus* που είχαν τραφεί σε καλλιέργειες *C. platani*, ο μύκητας διαδόθηκε σε υγιή φυτά πλατάνου, στα οποία το έντομο διάνοιξε στοές. Το *P. cylindrus* προσβάλλει συνήθως δένδρα καταπονημένα από άλλες αιτίες ή πρόσφατα νεκρά, ωστόσο, καταγράφηκαν συχνές επισκέψεις του εντόμου σε δένδρα πλατάνου που είχαν πληγωθεί. Ως εκ τούτου, το έντομο αυτό είναι δυνατόν να διαδώσει το μύκητα σε υγιή φυτά που έχουν υποστεί πληγώσεις.

**Πρακτικές διαχείρισης της ασθένειας του μεταχρωματικού έλκους του  
πλατάνου στην Ελλάδα**

Π. Τσόπελας, Ν. Σουλιώτη, Ν. Χατζηπαυλής

ΕΛ.Γ.Ο.-«ΔΗΜΗΤΡΑ»-Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων,  
Τέρμα Αλκμάνος, 11528 Ιλίσια, Αθήνα

Η ασθένεια του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου προκαλείται από το μύκητα *Ceratocystis platani* και έχει δημιουργήσει τεράστιες καταστροφές σε φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου, σε περιοχές της Πελοποννήσου, της Ηπείρου και της Θεσσαλίας. Σε κάποιες περιοχές η ασθένεια έχει λάβει επιδημικές διαστάσεις, με χιλιάδες νεκρά δένδρα και η αντιμετώπισή της είναι σχεδόν αδύνατη. Ωστόσο, όταν γίνει έγκαιρη διάγνωση, σε μικρές εστίες προσβολής, είναι δυνατή η λήψη μέτρων για την εκρίζωση ή τον περιορισμό της εξάπλωσης του παθογόνου. Σε πειράματα που πραγματοποιήθηκαν σε Πελοπόννησο και Ήπειρο, η έγχυση αδιάλυτου glyphosate (36%), με διάνοιξη οπών (διαμέτρου 12mm και βάθους 10cm) περιφερειακά στον κορμό των υγιών δένδρων πλατάνου, είχε σαν αποτέλεσμα τη νέκρωση του ριζικού συστήματος και την ανάσχεση επέκτασης του παθογόνου μέσω των αναστομώνσεων του ριζικού συστήματος. Η έγχυση glyphosate στο υγιές τμήμα του κορμού προσβεβλημένων δένδρων περιόρισε την επέκταση του παθογόνου στις υγιείς ρίζες, οι οποίες όταν νεκρωθούν δεν προσβάλλονται από το μύκητα. Τα προσβεβλημένα δένδρα, καθώς και τα γειτονικά τους που νεκρώνονται με ζιζανιοκτόνο, υλοτομούνται και το παραγόμενο ξύλο καταστρέφεται με καύση. Προληπτικά φυτοπροστατευτικά μέτρα, που αφορούν στην απολύμανση μηχανημάτων εκσκαφής και εργαλείων κοπής και κλάδευσης δένδρων, παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαχείριση της ασθένειας, γιατί αποτελούν τα κύρια μέσα διάδοσης του παθογόνου στην Ελλάδα. Επίσης, ενημερώσεις για την ευαισθητοποίηση του κοινού μπορεί να συμβάλλουν στον περιορισμό των δραστηριοτήτων σε προσβεβλημένες περιοχές και στην αποφυγή μετακίνησης προσβεβλημένου ξύλου σε περιοχές που δεν υπάρχει η ασθένεια.

## Συχνότητα εμφάνισης και σοβαρότητα ασθενειών ηλίανθου στο Ν. Δράμας την περίοδο 2011-2014

Α. Ι. Αναστασιάδης

ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Κέντρο «ΔΗΜΗΤΡΑ» Δράμας, 5<sup>ο</sup> χλμ. Δράμας-Θεσ/νίκης

e-mail: [drogeeka@otenet.gr](mailto:drogeeka@otenet.gr)

Κατά την περίοδο από το 2011 έως και την τρέχουσα καλλιεργητική περίοδο (2014), ερευνήθηκαν, με τακτικές επισκέψεις, συνολικά περισσότερα από 100 αγροτεμάχια ηλίανθου του Ν. Δράμας και καταγράφηκε η συχνότητα εμφάνισης ασθενειών του ηλίανθου (εκφρασμένη ως % των αγρών που εμφάνισαν κάποια ασθένεια) και η σοβαρότητά τους (ως % των προσβεβλημένων φυτών), καθ' όλη την διάρκεια των τεσσάρων καλλιεργητικών περιόδων. Από τις ασθένειες που εμφανίζονται νωρίς την καλλιεργητική περίοδο, μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης παρουσιάζει η σепτορίωση (*Septoria helianthi*), 25% και 48% για το 2012 και 2014 αντίστοιχα, ενώ ο περονόσπορος (*Plasmopara halstedii*), εμφάνισε υψηλή συχνότητα (34%) και σοβαρότητα (από μεμονωμένα φυτά ως 90%) το έτος 2014. Από τις ασθένειες που καταγράφονται συνήθως μετά την άνθηση, η προσβολή από το μύκητα *Phoma macdonaldii* παρουσιάζει την υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης, που αυξάνεται σταδιακά με την πάροδο των ετών, η οποία ανήλθε στο 86% το 2013. Η φώμοψη (*Phomopsis helianthii*) μπορεί να έχει χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης, 39% και 36% για το 2012 και 2013 αντίστοιχα, εμφανίζει όμως μεγαλύτερη σοβαρότητα (14% και 8% αντίστοιχα) λόγω της οικονομικής ζημίας που προκαλεί. Στα ξηρικά ή ελλιπώς αρδευόμενα χωράφια η προσβολή από το μύκητα *Macrophomina phaseolina* είναι αισθητή κατά την διάρκεια της 4ετούς περιόδου. Η σκληρωτίνιαση (*Sclerotinia sclerotiorum*), το ωίδιο (*Oidium* spp.), η αλτερναρίωση (*Alternaria* spp.), παρουσιάζουν πολύ χαμηλή συχνότητα εμφάνισης, ενώ για πρώτη φορά, καταγράφηκαν στη χώρα μας (το 2013 στο Ν. Δράμας) ασθένειες του ηλίανθου, όπως η σκωρίαση (*Puccinia helianthi*) και προσβολές από μύκητες του γένους *Rhizopus*, καθώς και προσβολές από βακτήρια του γένους *Pseudomonas* (το 2014).

## Τρίτη Συνεδρία

**Χημική αντιμετώπιση ασθενειών - Ανθεκτικότητα σε μυκητοκτόνα**  
**Προεδρείο: τ. Καθηγητής Α. Παππάς και Επικ. Καθηγητής Γ. Καραογλανίδης**

### Εισήγηση

**FARMACON: Η Φυτοπαθολογία στην ψηφιακή εποχή**  
Καραστέργιος Ι.

### Ανακοινώσεις

***In vitro* μελέτες σχετικά με την αποτελεσματικότητα του μυκητοκτόνου**  
**oxathiapirrolin κατά του φυτοπαθογόνου μικροοργανισμού *Phytophthora***  
***nicotiana***

Bittner R. και A.Λ. Μήλα

**Μελέτη της ευαισθησίας των απομονώσεων των μυκήτων *Aspergillus* spp. σε**  
**μυκητοκτόνα εγκεκριμένα για την καλλιέργεια του αμπελιού**  
Μπερτόλη Μ.Α., Δημακοπούλου Μ.Γ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης

**Ευαισθησία στελεχών του μύκητα *Cercospora beticola* σε μυκητοκτόνα των**  
**ομάδων των βενζιμιδαζολικών, DMI και Qo παρεμποδιστών**  
Λυκογιάννη Μ., Ντάσιου Π., Κοπάνου Ε., Σεβαστός Α., Φλουρή Φ., Καραίσκου Γ.,  
Καραογλανίδης Γ. και Α. Μαλανδράκης

**Μοριακός χαρακτηρισμός και ανθεκτικότητα σε βοτρυδιοκτόνα πληθυσμού του**  
***Botrytis* που προκαλεί τήξεις σε φυτάρια υποκειμένων πυρηνοκάρπων και**  
**γιγαρτοκάρπων**  
Κωνσταντίνου Σ., Σαρμής Γ., Ούρδα Μ., Σαμαράς Α. και Γ.Σ. Καραογλανίδης

**Ανίχνευση και μοριακός χαρακτηρισμός ανθεκτικών σε μυκητοκτόνα στελεχών του**  
***Botrytis cinerea* με θερμική αποδιάταξη υψηλής ανάλυσης**  
Χατζηδημόπουλος Μ., Γανόπουλος Ι., Βέλλιος Ε.Κ. και Α.Χ. Παππάς

**Γενοτυπική παραλλακτικότητα και ανθεκτικότητα πληθυσμών του παθογόνου της**  
**τεφράς σήψης *Botrytis cinerea* σε εγκεκριμένα βοτρυδιοκτόνα στην Κύπρο**  
Κανέτης Λ., Ιακωβίδης Τ. και Σ. Χριστοδούλου

**Συχνότητα εμφάνισης και μοριακός χαρακτηρισμός ανθεκτικών απομονώσεων**  
**του *Botrytis cinerea* στο μυκητοκτόνο fenhexamid από καλλιέργειες φράουλας,**  
**τομάτας και υποκείμενα πυρηνοκάρπων και γιγαρτοκάρπων**  
Σαμαράς Α., Κωνσταντίνου Σ. και Γ.Σ. Καραογλανίδης

## **Farmakon: Η φυτοπαθολογία στην ψηφιακή εποχή**

### I. Καραστέργιος

Farmakon, Τμήμα Έρευνας & Ανάπτυξης, Ηρώων Πολυτεχνείου 136, 41223, Λάρισα, Ελλάδα

Η Farmakon παρέχει συμβουλευτικές υπηρεσίες ποιότητας, μέσω της φιλικής για το χρήστη δικτυακής πύλης [www.farmakon.gr](http://www.farmakon.gr), με στόχους την προώθηση της αειφόρου γεωργίας και των ορθών γεωργικών πρακτικών, την υποστήριξη όλων των εμπλεκόμενων στον ευρύτερο αγροτικό τομέα και την πλήρωση του κενού τεχνικής πληροφόρησης. Η πύλη αποτελείται από τις δυναμικά συνδεδεμένες συνδρομητικές ενότητες της βάσης δεδομένων, της ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης και των αγρονομικών εργαλείων, αλλά και από πληθώρα ελεύθερων ενοτήτων. Η ενότητα της βάσης δεδομένων παρέχει τη δυνατότητα απλής ή σύνθετης αναζήτησης και σύγκρισης όλων των εμπορικά διαθέσιμων στην Ελλάδα φυτοπροστατευτικών προϊόντων, οι παρουσιάσεις των οποίων συνοδεύονται από εγκρίσεις, τεχνικά δεδομένα και αριθμομηχανή υπολογισμού δόσης, ενώ παρέχονται και στοιχεία για τα όρια υπολειμμάτων, την τοξικότητα δραστικών ουσιών σε ωφέλιμους οργανισμούς και την ανθεκτικότητα ποικιλιών και υβριδίων σε ασθένειες. Στην ενότητα της βιβλιοθήκης παρουσιάζονται ενημερωμένες συνόψεις του βιολογικού κύκλου, των συμπτωμάτων και των μεθόδων καταπολέμησης των ασθενειών, οι οποίες συνοδεύονται από ψηφιακές φωτογραφίες του ελληνικού χώρου και λεξικό τεχνικής ορολογίας. Μέσω των αγρονομικών εργαλείων, όπως η κλείδα αναγνώρισης ασθενειών και η βάση υπολειμμάτων, παρέχεται η δυνατότητα εφαρμογής σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης και η μεγιστοποίηση της ποιότητας και ασφάλειας των αγροτικών προϊόντων. Η Farmakon δεν εμπλέκεται σε εμπορικές δραστηριότητες και παρέχει υπηρεσίες με έμφαση στην αμερόληπτη τεχνική υποστήριξη του αγροτικού τομέα.

***In vitro* μελέτες σχετικά με την αποτελεσματικότητα του μυκητοκτόνου oxathiapirrolin κατά του φυτοπαθογόνου μικροοργανισμού *Phytophthora nicotiana***

Bittner R. και A. Λ. Μήλα

North Carolina State University, Raleigh, NC, USA, 27965.

Το oxathiapirrolin είναι ένα νέο μυκητοκτόνο με διαφορετικό μηχανισμό δράσης από τα μέχρι σήμερα εγκεκριμένα μυκητοκτόνα για την αντιμετώπιση ασθενειών προκαλούμενες από ωομύκητες. Η αποτελεσματικότητά του έχει παρατηρηθεί σε πειράματα αγρού με καπνό κατά του παθογόνου *Phytophthora nicotiana*. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται *in vitro* μελέτες που έγιναν κατά του μύκητα *Phytophthora nicotiana* με 4 στελέχη που απομονώθηκαν από φυτά καπνού το 2008. Σκοπός της εργασίας ήταν να εξεταστεί η αποτελεσματικότητά του oxathiapirrolin στην ανάπτυξη του μυκηλίου, στην παραγωγή ζωοσποριαγγείων, καθώς και την κινητικότητα και τη βλάστηση ζωοσπορίων. Και τα 4 στελέχη του μύκητα ήταν ευαίσθητα σε χαμηλές συγκεντρώσεις του μυκητοκτόνου. Οι τιμές EC<sub>50</sub> της δραστικής ουσίας κυμαίνονταν από 0.0039 έως 0.049 μg a.i./ml για ανάπτυξη του μυκηλίου, μεταξύ 0.00052 και 0.00081 μg a.i./ml για παραγωγή ζωοσποριαγγείων, 0.0035 με 0.0051 μg a.i./ml για βλάστηση ζωοσπορίων, και από 0.0055 έως 0.0166 μg a.i./ml για την κινητικότητα ζωοσπορίων.

**Μελέτη της ευαισθησίας των απομονώσεων των μυκήτων *Aspergillus spp.*  
σε μυκητοκτόνα εγκεκριμένα για την καλλιέργεια του αμπελιού**

Μ.Α. Μπερτόλη, Μ.Γ. Δημακοπούλου\*, Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών & Περιβάλλοντος  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

\*Email : myrtdim@aua.gr

Οι μύκητες του γένους *Aspergillus spp.* προκαλούν πολύ σημαντικά προβλήματα στην καλλιέργεια του αμπελιού με προσυλλεκτικές και μετασυλλεκτικές σήψεις στους βότρες που παρουσιάζουν ήδη συμπτώματα όξινης σήψης. Έγιναν *in vitro* πειράματα 14 διαφορετικών απομονώσεων του μύκητα (με τη βοήθεια μοριακών μεθόδων έγινε ταυτοποίηση των διαφόρων στελεχών) σε τρυβλία Petri, με την προσθήκη σε θρεπτικό υλικό Czapek-agar των δραστικών ουσιών fludioxonil, cyprodinil, boscalid, azoxystrobin και azoxystrobin + SHAM (SHAM= παρεμποδιστής εναλλακτικής αναπνοής). Μετά το πέρας των μετρήσεων υπολογίσθηκε η ευαισθησία των μυκήτων και οι τιμές EC<sub>50</sub>. Στη δραστική ουσία azoxystrobin η παρεμπόδιση ήταν πολύ μικρή και δεν ήταν δυνατόν να υπολογισθεί το EC<sub>50</sub> ενώ στις υπόλοιπες δραστικές ουσίες η διακύμανση ήταν η ακόλουθη: cyprodinil 0.0167-0.2637 µg/ml, fludioxonil 0.0079 – 0.0765 µg/ml, boscalid 0.0002 – 0.7142 µg/ml. Επίσης έγιναν τεχνητές μολύνσεις σε ράγες σταφυλιών, με αιώρημα κονιδίων του μύκητα, συγκέντρωσης 10<sup>7</sup> σπόρια ανά ml. Τα εμπορικά σκευάσματα που χρησιμοποιήθηκαν στις τεχνητές μολύνσεις ήταν τα εξής: GEOXE (fludioxonil), CHORUS (cyprodinil), QUADRIS (azoxystrobin) και CANTUS (Boscalid). Μετρήθηκε η ικανότητα σποριοποίησης του μύκητα στις κηλίδες σήψης και απεδείχθη ότι το QUADRIS έδωσε τη μικρότερη παραγωγή σπορίων/µl, ενώ στα *in vitro* πειράματα μυκητοτοξικότητας το azoxystrobin δεν ήταν πολύ αποτελεσματικό.

**Ευαισθησία στελεχών του μύκητα *Cercospora beticola* σε μυκητοκτόνα των ομάδων των βενζιμιδαζολικών, DMI και Qo παρεμποδιστών**

Μ. Λυκογιάννη<sup>1</sup>, Π. Ντάσιου<sup>2</sup>, Ε. Κοπάνου<sup>1</sup>, Α. Σεβαστός<sup>1</sup>, Φ. Φλουρή<sup>1</sup>, Γ. Καραίσκου<sup>2</sup>,  
Γ. Καραογλανίδης<sup>2</sup> και Α. Μαλανδράκης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55 Αθήνα

<sup>2</sup>Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γεωπονική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,  
541 24 Θεσσαλονίκη

Ο μύκητας *Cercospora beticola* προκαλεί μια από τις καταστροφικότερες ασθένειες των ζαχαροτεύτλων με σοβαρές ποσοτικές και ποιοτικές επιπτώσεις στην τελική παραγωγή ευνοούμενος από περιόδους με υψηλή θερμοκρασία και υγρασία. Η αντιμετώπιση της ασθένειας στηρίζεται στη χρήση μυκητοκτόνων με προστατευτική δράση όπως τα διθειοκαρβαμιδικά maneb και mancozeb καθώς και εξειδικευμένων παρεμποδιστών όπως μυκητοκτόνα της ομάδας των βενζιμιδαζολικών, των DMIs και των νεότερων QoIs. Για την διατήρηση της αποτελεσματικότητας αυτών των σκευασμάτων είναι απαραίτητη η περιοδική παρακολούθηση της ευαισθησίας των πληθυσμών του παθογόνου ώστε να προληφθούν/αντιμετωπισθούν έγκαιρα προβλήματα ανθεκτικότητας. Για το σκοπό αυτό, 300 στελέχη του μύκητα απομονώθηκαν από τευτλοπαραγωγικές περιοχές της Β. Ελλάδας και χαρακτηρίστηκαν *in vitro* ως προς την ευαισθησία τους στο βενζιμιδαζολικό thiophanate-methyl, τα τριαζολικά difenoconazole, epxiconazole, flutriafol και το QoI pyraclostrobin. Στελέχη ανθεκτικά στο thiophanate-methyl ανιχνεύθηκαν σε συχνότητα 5% του συνόλου χρησιμοποιώντας ως διαγνωστική δόση τη συγκέντρωση 5 µg/mL. Η κατανομή ευαισθησίας των στελεχών στους DMI παρεμποδιστές ήταν ευρεία, χαρακτηριστική αυτής της κατηγορίας μυκητοκτόνων, με τις τιμές EC<sub>50</sub> να κυμαίνονται μεταξύ 0.02 και >10 µg/mL για το difenoconazole, 0.05 και >10 µg/mL για το epxiconazole και 0.16 ως >10 µg/mL για το flutriafol. Τα στελέχη του *C. beticola* ήταν ευαίσθητα στο pyraclostrobin με κατώτερες τιμές EC<sub>50</sub> της τάξης του 0.004 µg/mL, ενώ ανιχνεύθηκε ένας μικρός αριθμός στελεχών με τιμές μέσης ευαισθησίας ως και 2.12 µg/mL. Αν και ο εντοπισμός ενός διακριτού υποπληθυσμού των στελεχών με ανθεκτικότητα στους DMIs δεν ήταν δυνατός, μια σημαντική μετακίνηση του πληθυσμού προς τιμές μειωμένης ευαισθησίας σε αυτά τα μυκητοκτόνα ήταν εμφανής σε σχέση με τις ευαισθησίες αναφοράς (baseline sensitivities) που κατεγράφησαν πριν μια δεκαετία. Οι παράγοντες ανθεκτικότητας (Rf) που κατεγράφησαν στα πιο ανθεκτικά στελέχη ήταν μεγαλύτεροι από 50, 200 και 500 για τα flutriafol, epxiconazole και difenoconazole αντίστοιχα. Για την διερεύνηση του μηχανισμού ανθεκτικότητας των στελεχών αυτών χρησιμοποιήθηκαν τόσο βιοχημικές όσο και μοριακές μέθοδοι.

**Μοριακός χαρακτηρισμός και ανθεκτικότητα σε βοτρυδιοκτόνα πληθυσμού του *Botrytis* που προκαλεί τήξεις σε φυτάρια υποκειμένων πυρηνοκάρπων και γιγαρτοκάρπων**

Σ. Κωνσταντίνου, Γ. Σαρμής, Μ. Ούρδα, Α. Σαμαράς και Γ.Σ. Καραογλανίδης

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη

Από δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν, κατά τη διάρκεια της σκληραγώγησης, σε φυτάρια υποκειμένων πυρηνοκάρπων και γιγαρτοκάρπων με συμπτώματα τήξης, βρέθηκε πως το σημαντικότερο παθογόνο αίτιο ήταν είδη του γένους *Botrytis*. Στόχος της εργασίας ήταν να διερευνηθεί η δομή του πληθυσμού του και η ανθεκτικότητα των στελεχών σε μυκητοκτόνα. Ο χαρακτηρισμός των απομονώσεων έγινε σύμφωνα με τη παρουσία δύο μεταθετών στοιχείων Boty και Flipper, και την ανίχνευση της παρουσίας μιας εισαγωγής 21ζ.β. στο γονίδιο του μεταγραφικού παράγοντα *mrr*, για το διαχωρισμό του *Botrytis cinerea sensu stricto* από ένα νέο κλάδο μέσα στο πληθυσμό του *Botrytis*, τον *Botrytis* Group S. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως κυρίαρχα ήταν τα στελέχη τύπου *transposa* σε ποσοστό 83,6%, τα οποία φέρουν στο γονιδίωμα τους και τα δύο μεταθετά στοιχεία, ενώ στελέχη τύπου Boty, Flipper ή Vacuma εμφανίστηκαν σε ποσοστό 11.9, 1.5 και 3%, αντίστοιχα. Όσο αφορά τα στελέχη *B. cinerea sensu stricto*, καταγράφηκαν σε ποσοστό 69.7%, ενώ σε σημαντικά μεγάλο ποσοστό (29.6%) βρέθηκαν και στελέχη *Botrytis* Group S. Επίσης, για πρώτη φορά στην Ελλάδα, ανιχνεύθηκε 1 στέλεχος του *B. pseudocinerea*. Σε ότι αφορά την ανθεκτικότητα των στελεχών στα βοτρυδιοκτόνα, αυτή οφειλόταν κυρίως σε σημειακές μεταλλάξεις. Υψηλά ποσοστά ανιχνεύθηκαν στους παρεμποδιστές του συμπλόκου III της αναπνοής (89.8%), τους παρεμποδιστές της αφυδρογόνωσης του ηλεκτρικού οξέος (73%) και τα βενζιμιδαζολικά μυκητοκτόνα (64.6%), ενώ σε χαμηλότερα ποσοστά βρέθηκαν φαινότυποι με ανθεκτικότητα στις ανιλνοπυριμιδίνες, τα υδροξυανιλίδια, τα δικαρβοξαμιδικά και τα φαινυλοπυρρόλια. Μικρός αριθμός στελεχών (6.7%) που εμφάνισαν ανθεκτικότητα σε όλα τα μυκητοκτόνα, χαρακτηρίστηκαν ως MDR1h, καθώς ανιχνεύθηκε η απουσία 3 ζ.β. από το γονίδιο *mrr1*, και αυτή είναι η πρώτη καταγραφή τους στην Ελλάδα.

**Ανίχνευση και μοριακός χαρακτηρισμός ανθεκτικών σε μυκητοκτόνα στελεχών του *Botrytis cinerea* με θερμική αποδιάταξη υψηλής ανάλυσης**

Μ. Χατζηδημόπουλος<sup>1</sup>, Ι. Γανόπουλος<sup>2</sup>, Ε. Βέλλιος<sup>1</sup>, Α.Χ. Παππάς<sup>1</sup>

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος,  
Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 384 46 Ν. Ιωνία, Βόλος<sup>1</sup>  
Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών (INEB)–Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης  
(ΕΚΕΤΑ), 570 01 Θέρμη, Θεσσαλονίκη<sup>2</sup>

Με τη μέθοδο της θερμικής αποδιάταξης υψηλής ανάλυσης (HRM) τριάντα έξι διαφορετικής ευαισθησίας απομονώσεις του *B. cinerea* διαχωρίστηκαν γενετυπικά με βάση μονονουκλεοτιδικούς πολυμορφισμούς που προσδίδουν ανθεκτικότητα στα μυκητοκτόνα fenhexamid, boscalid, pyraclostrobin, carbendazim και iprodione. Η βασική αρχή λειτουργίας της μεθόδου είναι ο προσδιορισμός του ρυθμού αποδιάταξης του δίκλωνου DNA με τη βοήθεια φθορίζουσας χρωστικής και ο σχηματισμός των χαρακτηριστικών καμπυλών τήξης του κάθε γενοτύπου. Μετά από ταυτοποίηση των καμπυλών τήξης βρέθηκε ότι τα ανθεκτικά στο fenhexamid στελέχη παρουσίασαν μεταλλαγή της φαινυλαλανίνης είτε σε βαλίνη (58% των απομονώσεων) είτε σε σερίνη (42% των απομονώσεων) στη θέση 412 του γονιδίου *erg27*. Παρομοίως, τα ανθεκτικά στο boscalid στελέχη έφεραν τη μεταλλαγή της ιστιδίνης είτε σε αργινίνη (78%) είτε σε τυροσίνη (22%) στη θέση 272 του γονιδίου *sdhB*. Στα ανθεκτικά στο pyraclostrobin στελέχη η μεταλλαγή της γλυκίνης σε αλανίνη παρουσιαζόταν στη θέση 143 του κυτοχρώματος *b* αλλά όχι πάντοτε. Στην ίδια γενωματική περιοχή ανιχνεύθηκε η ύπαρξη ενός εσονίου 1205 βάσεων στο 43% των ευαίσθητων στα QoIs στελεχών. Η υψηλή και μέτρια ανθεκτικότητα στο carbendazim συνδυάστηκε με μεταλλαγές σε δύο διαφορετικές, πολύ κοντινές θέσεις του γονιδίου *BenA* (E198A και 200Y). Ο πολυμορφισμός ήταν πιο έντονος στα μετρίως ανθεκτικά στο iprodione στελέχη καθώς στο γονίδιο *bos1* ανιχνεύθηκαν τέσσερις διαφορετικοί γενότυποι ήτοι: α) I365N (46%), β) I365S (17%), γ) Q369P & N373S (17%), δ) V368F & Q369H (20%). Η γονοτύπηση έδειξε ότι στους περισσότερους φαινοτύπους πολλαπλής ανθεκτικότητας οι μεταλλαγές ήταν τυχαίες. Ωστόσο, σε κάποιες περιπτώσεις υπήρξε υψηλή συσχέτιση ορισμένων μεταλλαγών με συγκεκριμένους φαινοτύπους. Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της μεθόδου HRM έναντι των παραδοσιακών μοριακών τεχνικών την καθιστούν ιδανική για μελέτες ανίχνευσης ανθεκτικών στελεχών.

**Γενοτυπική παραλλακτικότητα και ανθεκτικότητα πληθυσμών του  
παθογόνου της τεφράς σήψης *Botrytis cinerea* σε εγκεκριμένα  
βοτρυδιοκτόνα στην Κύπρο**

Λ. Κανέτης<sup>1</sup>, Τ. Ιακωβίδης<sup>2</sup> και Σ. Χριστοδούλου<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο  
Κύπρου, 3603, Λεμεσός, Κύπρος

<sup>2</sup>Τμήμα Γεωργίας, Υπουργείο Γεωργίας Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, 1412 Λευκωσία, Κύπρος

Κατά τη διάρκεια του έτους 2013 συλλέχθηκαν από υπό κάλυψη καλλιέργειες φράουλας, τομάτας, αγγουριού, μελιτζάνας, και φασολιού στις επαρχίες Λάρνακας, Λεμεσού και Αμμοχώστου 220 απομονώσεις του μύκητα *Botrytis cinerea*. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος της ευαισθησίας των απομονώσεων σε επτά ομάδες μυκητοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης με την μέθοδο των διαχωριστικών συγκεντρώσεων. Αναλυτικότερα, οι δραστικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι ακόλουθες: boscalid, cyprodinil, fenhexamid, fludioxonil, iprodione, pyraclostrobin και thiophanate-methyl. Επίσης πραγματοποιήθηκε έλεγχος της γενετικής παραλλακτικότητας των κυπριακών πληθυσμών του μύκητα *B. cinerea*. Συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκε έλεγχος για την ύπαρξη των ομάδων *Botrytis pseudocinerea*, *Botrytis* group S και *Botrytis cinerea sensus stricto* στους πληθυσμούς του είδους *B. cinerea*. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας αποτυπώνουν την έντονη ύπαρξη του φαινομένου της πολλαπλής ανθεκτικότητας στους πληθυσμούς του μύκητα στην Κύπρο, γεγονός που πιθανώς οφείλεται στις ιδιαίτερες περιβαλλοντικές και καλλιεργητικές συνθήκες που χαρακτηρίζουν τις υπό κάλυψη καλλιέργειες, όπως επίσης και την επιπόλαια χρήση βοτρυδιοκτόνων από τους καλλιεργητές. Τα ποσοστά ανθεκτικών απομονώσεων παρουσιάζουν διαφορές ως προς τις διάφορες δραστικές ουσίες, γεγονός που πιθανώς οφείλεται στο έτος εγγραφής του σκευάσματος, στη δραστικότητα του, όπως και στο τρόπο δράσης των δραστικών ουσιών. Στην παρούσα έρευνα δεν βρέθηκε ανθεκτική απομόνωση στη δραστική ουσία fludioxonil, γεγονός που πιθανώς οφείλεται στη μείωση της παθογένειας των ανθεκτικών στελεχών. Αναφορικά με τη γενετική παραλλακτικότητας του πληθυσμού που μελετήθηκε φαίνεται ότι στην Κύπρο κυρίαρχη είναι η ομάδα *B. cinerea sensus stricto*, αλλά καταγράφεται και η ομάδα *Botrytis* group S, η οποία χαρακτηρίστηκε πρόσφατα σε καλλιέργειες φράουλας στην Γερμανία. Τέλος, η ομάδα *B. pseudocinerea* φαίνεται να απουσιάζει παντελώς από τους κυπριακούς πληθυσμούς του *B. cinerea*.

**Συχνότητα εμφάνισης και μοριακός χαρακτηρισμός ανθεκτικών απομονώσεων του *Botrytis cinerea* στο μυκητοκτόνο fenhexamid από καλλιέργειες φράουλας, τομάτας και υποκείμενα πυρηνοκάρπων και γιγαρτοκάρπων**

Α. Σαμαράς, Σ. Κωνσταντίνου, Γ.Σ. Καραογλανίδης

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη

Ο μύκητας *Botrytis cinerea* αποτελεί ένα σοβαρό παθογόνο για περισσότερα από 220 φυτικά είδη, και η αντιμετώπιση του γίνεται κυρίως με την χρήση βοτρυδιοκτόνων με εξειδικευμένο τρόπο δράσης. Όμως, η συχνή χρήση τους έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε όλες τις χρησιμοποιούμενες χημικές ομάδες. Μια σχετικά νέα χημική ομάδα που χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση του *B. cinerea* είναι τα υδροξυανιλίδια με κύριο εκπρόσωπο το fenhexamid το οποίο δρα ως αναστολέας της βιοσύνθεσης των στερολών, παρεμποδίζοντας την 3-κετορεδουκτάση (*erg 27*). Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας έγινε διερεύνηση της ανθεκτικότητας πληθυσμών του μύκητα από θερμοκηπιακές καλλιέργειες φράουλας (Ν. Πιερίας), τομάτας (Ν. Πρέβεζας) και από φυτώριο παραγωγής υποκειμένων γιγαρτοκάρπων και πυρηνοκάρπων (Ν. Άρτας). Τα στελέχη που απομονώθηκαν διαχωρίστηκαν φαινοτυπικά σε ανθεκτικά ή ευαίσθητα μετά από βιοδοκιμή σε κατάλληλη δόση διαχωρισμού. Οι συχνότερες ανθεκτικότητες στο fenhexamid ήταν 1,58, 29,6 και 9,8% στις καλλιέργειες τομάτας, φράουλας και υποκειμένων, αντίστοιχα. Για τον χαρακτηρισμό των ανθεκτικών φαινοτύπων έγινε αλληλούχιση του γονιδίου *erg27*, με στόχο την διερεύνηση μεταλλαγών που σχετίζονται με την ανθεκτικότητα στο fenhexamid. Η αλληλούχιση έδειξε την παρουσία 2 σημειακών μεταλλαγών που οδηγούν σε αντικατάσταση αμινοξέος: της F412S η οποία έχει αναφερθεί και στο παρελθόν καθώς και της T63I, η οποία αναφέρεται για πρώτη φορά στην Ελλάδα καθώς και μιας μεταλλαγής που οδηγεί σε διαγραφή αμινοξέος, της ΔΡ298 η οποία επίσης αναφέρεται για πρώτη φορά στην Ελλάδα.

17<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο

## Τέταρτη Συνεδρία

**Αλληλεπίδραση ξενιστή παθογόνου – Επαγόμενη άμυνα φυτού I**  
**Προεδρείο: Καθηγητής Δ. Γκούμας και Επικ. Καθηγητής Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης**

### Εισήγηση

**Ένας οπωρώνας χωρίς μυκητοκτόνα: μια υπόσχεση ή ουτοπία της βιοτεχνολογίας;**  
Gessler C., Brogгинi G.A.L., Schouten H., Krens F., Flachowsky H., Hanke M.V., Peil A.  
and A. Patocchi

### Ανακοινώσεις

**«Μεταφραστική Έρευνα» (Translational Research) στη Φυτοπαθολογία: από τη  
βασική ιδέα και έρευνα στην εφαρμογή και αντιμετώπιση**  
Τσιτσιγιάννης Δ.Ι.

**Συνθετικά γονίδια ανθεκτικότητας: προκλήσεις και εφαρμογές**  
Γιαννακοπούλου Α., Pais M., Chararro-Garcia A., Segretin M.-E. και S. Kamoun

**Η επίδραση του μεταβολισμού του αμύλου στην ανθεκτικότητα των φυτών στον  
μύκητα *Verticillium dahliae***  
Γκίζη Δ., Santos Rufo A., Rodriguez Jurado D., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος

**Φυτοπαθολογικός και μοριακός ρόλος των πρωτεϊνικών παραγόντων απόπτωσης  
AIF στην ενεργοποίηση του εγγενούς ανοσοποιητικού συστήματος του φυτού**  
***Arabidopsis thaliana***  
Καμινιάρης Μ.Δ., Κουντούρη Σ.Δ., Παπακωνσταντή Μ., Jones J.D.G. και Δ.Ι.  
Τσιτσιγιάννης

**Διερεύνηση του ρόλου του αιθυλενίου στην παθογένεια του μύκητα *Verticillium  
dahliae* μέσω της υπερέκφρασης του γονιδίου της ACC απαμινάσης**  
Τσολακίδου Μ.Δ., Παντελίδης Ι.Σ., Τζίμα Α.Κ., Παπλωματάς Ε. και Δ. Τσάλτας

**Πολυλειτουργικές ικές καψιδιακές πρωτεΐνες: πολλαπλές αλληλεπιδράσεις  
συνιστούν πολλαπλούς ρόλους για την καψιδιακή πρωτεΐνη του ιού του μωσαϊκού  
του *Solanum muricatum***  
Μαθιουδάκης Μ.Μ., Rodríguez-Moreno L., Navarro Sempere R., Aranda M.A., και Ι.  
Λιβιεράτος

**Μεταβολομική ανάλυση φυτών σιταριού σε συνθήκες ψύχους και αλατότητας**  
Φραγκογεώργη Γ., Χρονοπούλου-Σερέλη Α., Glauser G., Κατινάκης Π. και Σ.Ε. Τζάμος.

## Ένας οπωρώνας χωρίς μυκητοκτόνα: μια υπόσχεση ή ουτοπία της βιοτεχνολογίας;

C. Gessler<sup>1</sup>, GAL. Broggin<sup>1</sup>, H. Schouten<sup>2</sup>, F. Krens<sup>2</sup>, H. Flachowsky<sup>3</sup>, MV. Hanke<sup>3</sup>, A. Peil<sup>3</sup> and A. Patocchi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Plant Pathology, Institute of Integrative Biology (IBZ), ETH Zürich, Universitätstrasse 2, 8092 Zürich, Switzerland, cesare.gessler@agrl.ethz.ch

<sup>2</sup> Plant Research International, Wageningen University and Research Centre, PO Box 16, 6700 AA Wageningen, The Netherlands,

<sup>3</sup> Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Institut für Züchtungsforschung an gartenbaulichen Kulturen und Obst, Pillnitzer Platz 3a, 01326 Dresden, Germany,

<sup>4</sup> Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) Research Station, Phytopathology, Schloss Post box, 8820 Wädenswil, Switzerland, andrea.patocchi@acw.admin.ch

Η παραγωγή μήλων σε περιοχές με εύκρατο κλίμα και με συχνά υγρή άνοιξη απαιτεί μια σχετική χρήση μυκητοκτόνων για την αντιμετώπιση του φουζικλάδιου και του ωιδίου. Επιπροσθέτως, αν οι καιρικές συνθήκες είναι ιδιαίτερα ζεστές και υγρές κατά την εποχή της ανθήσεως, τότε το βακτηριακό κάψιμο, που προκαλείται από το *Erwinia amylovora*, μπορεί επίσης να προκαλέσει σοβαρές ζημιές στους μηλέωνες. Η κλασική βελτίωση έχει οδηγήσει στη δημιουργία πολλών ανθεκτικών ποικιλιών στο φουζικλάδιο, βασιζόμενη κυρίως στην ανθεκτικότητα που παρουσιάζει το *Malus floribunda* 821 (Vf), κάποιων ανθεκτικών ποικιλιών στο ωίδιο, ενώ καταβάλλονται προσπάθειες για την παραγωγή ανθεκτικών ποικιλιών στο βακτηριακό κάψιμο μέσω γενετικής βελτίωσης. Αυτές οι ποικιλίες χρησιμοποιούνται κυρίως στη βιολογική γεωργία, όμως έχουν μικρή αποδοχή παγκοσμίως. Η επιλογή νέων γονοτύπων με τη συμβολή των γενετικών δεικτών βελτίωσε σχετικά τη διαδικασία δημιουργίας νέων ποικιλιών συντομεύοντας το χρόνο και επιτρέποντας τη σταδιακή πυραμιδοειδή εισαγωγή ανθεκτικών γονιδίων σε μια ποικιλία. Αν η ανάπτυξη γενετικών δεικτών για τη μαζική βελτίωση φυτών ήταν ο πρωταρχικός στόχος της γενετικής ανάλυσης στη δεκαετία του '90, ο στόχος είναι τώρα ο χαρακτηρισμός και η κλωνοποίηση των ανθεκτικών γονιδίων. Το πρώτο ανθεκτικό γονίδιο που έχει απομονωθεί και έχει εισαχθεί σε μια ευαίσθητη ποικιλία μηλιάς είναι το γονίδιο *HcrVf2*, υπεύθυνο για την κυρίαρχη ανθεκτικότητα του γόνου Vf στο φουζικλάδιο. Το εργαστήριο μας ταυτοποίησε νέα δυνητικά γονίδια ανθεκτικότητας του Rvii5 (ανθεκτικότητα στο φουζικλάδιο φυτών από αναγέννηση κάλλου ή ανώριμου εμβρύου) και εισάγοντάς το για μια ακόμη φορά στην ευαίσθητη ποικιλία Gala προκλήθηκε πλήρης ανθεκτικότητα στο φουζικλάδιο. Ομοίως, μετά από ταυτοποίηση, εισαγάγαμε στη Gala το υποψήφιο γονίδιο ανθεκτικότητας στο βακτηριακό κάψιμο από το είδος *Malus robusta* 5 και δείξαμε ότι αυτό προκάλεσε πλήρη ανθεκτικότητα στην ασθένεια. Παρ' όλα αυτά, ο τελικός στόχος είναι η δημιουργία μιας βελτιωμένης ποικιλίας μηλιάς, με την προσθήκη ανθεκτικότητας στο φουζικλάδιο και βακτηριακό κάψιμο, με πλεονεκτήματα ως προς το περιβάλλον, τον παραγωγό και τον

καταναλωτή, προκαλώντας όμως όσο το δυνατό λιγότερη ανησυχία στο καταναλωτικό κοινό λόγω της γενετικής τροποποίησης. Καθώς η παρουσία επιλέξιμων γονιδίων δεικτών αλλά και κάθε άλλου ξένου γονιδίου αμφισβητείται έντονα, επιλέξαμε την προσέγγιση ρυθμιστικών αλληλουχιών των ίδιων των γονιδίων (cis-γονιδιακή προσέγγιση). Εισαγάγαμε, μέσω μετασχηματισμού από *Agrobacterium*, τα γονίδια - στόχους με τις δικές τους ρυθμιστικές αλληλουχίες στην πολύ ευπαθή ποικιλία μηλιάς Gala και εξαλείψαμε μετά το μετασχηματισμό όλους τους γονιδιακούς δείκτες. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι η εισαγωγή ίδιων γονιδίων της μηλιάς με τις δικές τους ρυθμιστικές αλληλουχίες (cis-γονιδιακή εισαγωγή), άνευ της παρουσίας ξένων γονιδίων στο τελικό προϊόν ή οποιασδήποτε υπερεκφράσεως των γονιδίων της μηλιάς είναι εφικτή και πως μια δημοφιλής ποικιλία μπορεί να βελτιωθεί μέσω της προσθήκης γονιδίων με γενετική μηχανική. Η χρησιμοποιούμενη μεθοδολογία επιτρέπει τη διαδοχική προσθήκη γονιδίων π.χ. με ένα δεύτερο μετασχηματισμό.

**«Μεταφραστική Έρευνα» (Translational Research) στη Φυτοπαθολογία:  
από τη βασική ιδέα και έρευνα στην εφαρμογή και αντιμετώπιση**

Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης\*

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής Υποδομών και Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα<sup>1</sup>

\*Email : dimtsi@aua.gr

Τα παθογόνα των φυτών έχουν την ικανότητα να εξελίσσονται και να διαφοροποιούνται με γρήγορους ρυθμούς προκαλώντας σημαντικές ασθένειες και επιδημίες που απειλούν τις αποδόσεις των καλλιεργειών και την ασφάλεια των τροφίμων. Τα τελευταία 25 χρόνια, οι έρευνες έχουν οδηγήσει σε μια ολοένα και πιο σαφή κατανόηση των μοριακών μηχανισμών του εγγενούς ανοσοποιητικού συστήματος των φυτών και της αλληλεπίδρασής τους με τα διάφορα παθογόνα, που πιστεύεται ότι μπορούν να οδηγήσουν σε καινοτόμες λύσεις καταπολέμησης των ασθενειών των φυτών. Στις γεωπονικές επιστήμες, η έννοια «μεταφραστική έρευνα» αναφέρεται σε μια αλυσίδα από διαδικασίες που οδηγούν την έρευνα από τον εργαστηριακό πάγκο στον αγρό, στο θερμοκήπιο, στον οπωρώνα. Η «μεταφραστική έρευνα» συνδέοντας τη βασική εργαστηριακή έρευνα με την εφαρμογή στον αγρό, στοχεύει στην αξιοποίηση των ερευνητικών δεδομένων και των τεχνολογιών αιχμής της Μοριακής Φυτοπαθολογίας για την ανάπτυξη νέων διαγνωστικών μεθόδων, προληπτικών και θεραπευτικών μέσων και προσεγγίσεων. Πρόκειται δηλαδή για μια μεγάλη προσπάθεια να γεφυρωθεί το χάσμα ανάμεσα στις εργαστηριακές ανακαλύψεις από τη μια μεριά και στις έρευνες και εφαρμογές στον αγρό από την άλλη, περιορίζοντας το κενό που υπάρχει στο ρυθμό μετασχηματισμού δεδομένων της βασικής έρευνας σε νέες προσεγγίσεις για την πρόληψη, τη διάγνωση και τη αντιμετώπιση των ασθενειών των φυτών. Η μεταφραστική έρευνα στη Φυτοπαθολογία βασίζεται στην κατανόηση των βασικών αρχών, τη μεθοδολογία και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την ανάλυση φυτικών και μικροβιακών γονιδιωμάτων και της έκφρασης πρωτεϊνών σε μεγάλη κλίμακα, την ανάλυση βιολογικών δεικτών καθώς και τη δημιουργία νέων φαρμάκων και διαγνωστικών και θεραπευτικών μοριακών εφαρμογών. Παράλληλα, σε συνδυασμό με την ολοένα και φθηνότερη τεχνολογία της αλληλούχισης του DNA και την πλούσια βιοποικιλότητα του γενετικού υλικού που οι γενετιστές φυτών έχουν επεξεργαστεί για πάνω από έναν αιώνα, έχουμε πλέον τα μέσα για να ξεκινήσει η δημιουργία ποικιλιών και υβριδίων με μακροχρόνια ανθεκτικότητα πέρα από τα στενά όρια που επιβάλλονται από την κλασική βελτίωση των φυτών. Επιπλέον, η διαλεύκανση ενός βιοχημικού μονοπατιού ή της δράσης ενός γονιδίου μπορεί να αναδείξει γρήγορα πιθανούς στόχους γονιδιακής θεραπείας ή φαρμακευτικής παρέμβασης και στο ίδιο το φυτό.

Αυτό μπορεί να επιτρέψει, με τη βοήθεια σύγχρονων ηλεκτρονικών υπολογιστών, τον αρχικό σχεδιασμό μορίων και την ακόλουθη χημική τους σύνθεση με σκοπό να «χτυπήσουν» το συγκεκριμένο στόχο. Η μαζική αξιολόγηση και η δράση τέτοιων μορίων μπορεί εύκολα να αξιολογηθεί σε πρώτη φάση σε καλλιέργειες φυτικών κυττάρων ή σε φυτά μοντέλα (π.χ. *Arabidopsis thaliana*) και στη συνέχεια να αξιολογηθεί στα καλλιεργούμενα φυτά σε πειράματα αγρού. Έτσι, στα πλαίσια της μεταφραστικής έρευνας μερικά από αυτά τα μόρια αλλά και τεχνολογίες γενικότερα μπορεί να φθάσουν στα χέρια του παραγωγού πολύ ταχύτερα σε σχέση με το παρελθόν, έχοντας μάλιστα καλές πιθανότητες να αποδειχθούν αποτελεσματικά.

## Συνθετικά γονίδια ανθεκτικότητας: προκλήσεις και εφαρμογές

A. Γιαννακοπούλου<sup>1</sup>, M. Pais<sup>1</sup>, A. Chaparro-Garcia<sup>1</sup>, M.-E. Segretin<sup>2</sup>, S. Kamoun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>The Sainsbury Laboratory, Norwich Research Park, Norwich, NR4 7UH, UK.

<sup>2</sup>INGEBI-CONICET, Buenos Aires, Argentina.

Τα φυτά και τα παθογόνα βρίσκονται σε ένα συνεχή αγώνα εξέλιξης, όπου τα φυτά διαθέτουν ποικίλους μηχανισμούς άμυνας και τα παθογόνα αναπτύσσουν τρόπους για να μεταβάλουν τις λειτουργίες και να καταστείλουν την άμυνα του ξενιστή. Σημαντικό συστατικό του αμυντικού οπλοστασίου των φυτών αποτελούν οι ενδοκυτταρικοί αμυνο-υποδοχείς (intracellular immunoreceptors) που ανήκουν στην οικογένεια πρωτεϊνών ανθεκτικότητας Nucleotide-Binding Leucine-Rich Repeats (NB-LRRs). Οι NB-LRRs πρωτεΐνες αναγνωρίζουν πρωτεΐνες-τελεστές (effectors) με αμολυσματικές (avirulence) ιδιότητες από το παθογόνο, και ενεργοποιούν μία μορφή άμυνας γνωστή ως NB-LRR-triggered immunity (NTI). Οι R3a και I2 είναι ορθόλογες NB-LRRs πρωτεΐνες ανθεκτικότητας της τομάτας και της πατάτας αντίστοιχα που αναγνωρίζουν τελεστές του ωομύκητα *Phytophthora infestans* και του ασκομύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (FOL) αντίστοιχα. Συγκεκριμένες φυλές ωστόσο των παθογόνων αυτών έχουν αναπτύξει τελεστές που δεν αναγνωρίζονται από τις πρωτεΐνες R3a και I2. Στόχος μας είναι η δημιουργία συνθετικών NB-LRR πρωτεϊνών με διευρυμένες ικανότητες αναγνώρισης του παθογόνου έτσι ώστε να αναπτύξουμε ευρείας κλίμακας τρόπους αντιμετώπισης σε σημαντικά φυτοπαθογόνα. Σε προηγούμενη μελέτη, αναγνωρίσαμε 8 μεταλλάξεις σε διαφορετικά αμινοξέα στην πρωτεΐνη R3a, που επέφεραν διευρυμένη απόκριση σε τελεστές από διάφορα είδη του γένους *Phytophthora*. Ερευνήσαμε την πιθανότητα αυτές οι μεταλλάξεις να μεταβάλουν το φάσμα απόκρισης της ορθόλογης πρωτεΐνης I2, και ανακτήσαμε 12 μεταλλάξεις με διευρυμένο φάσμα απόκρισης σε τελεστές από διάφορα παθογόνα. Η πιθανότητα η διευρυμένη αυτή απόκριση να συσχετίζεται με ένα ευρύτερο φάσμα ανθεκτικότητας αξιολογείται χρησιμοποιώντας παροδικά (transient) συστήματα έκφρασης των 12 μεταλλάξεων μέσω *Agrobacterium tumefaciens* στο μοντέλο φυτό *Nicotiana benthamiana* αλλά και με χρήση διαγονιδιακών φυτών που εκφράζουν σταθερά τα γονίδια με τις 12 μεταλλάξεις. Τα αποτελέσματα αυτά οδηγούν σε νέες πτυχές των μοριακών αλληλεπιδράσεων που διέπουν τον τρόπο αντίληψης των παθογόνων από τα φυτά, εμπλουτίζοντας τις γνώσεις μας πάνω σε θέματα τόσο βασικής όσο και εφαρμοσμένης φυτοπαθολογίας.

## Η επίδραση του μεταβολισμού του αμύλου στην ανθεκτικότητα των φυτών στον μύκητα *Verticillium dahliae*

Δ. Γκίζη<sup>1</sup>, A. Santos Rufo<sup>2</sup>, D. Rodriguez Jurado<sup>2</sup>, Ε.Ι. Παπλωματάς<sup>1</sup>, Σ.Ε. Τζάμος<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

<sup>2</sup>Laboratorio de Patología Vegetal, CIFA Alameda del Obispo, IFAPA, Junta de Andalucía, Apartado 3092, 14080 Córdoba, Spain

Στη παρούσα εργασία μελετήθηκε η ανθεκτικότητα γενετικά μεταλλαγμένων φυτών *Arabidopsis thaliana* σε 4 γονίδια της β-αμυλάσης, *bam1* (*b-amylose 1*), *bam2*, *bam3*, *bam4* και των μεταξύ τους συνδυασμών *bam12*, *bam13*, *bam14*, *bam23*, *bam24* και *bam1234*, στον μύκητα *Verticillium dahliae*. Η πραγματοποίηση πειραμάτων παθογένειας έδειξε ότι όλα τα μεταλλαγμένα φυτά παρουσίαζαν σημαντική μείωση στο ποσοστό ασθeneίας σε σχέση με τα φυτά του άγριου τύπου, Columbia-0. Η ανθεκτικότητα των μεταλλαγμένων φυτών επιβεβαιώθηκε με ποσοτικοποίηση του DNA του μύκητα στο υπέργειο τμήμα των φυτών. Για να ελεγχθεί το κατά πόσον η ανθεκτικότητα αυτή οφείλεται στην επαγωγή των αμυντικών μηχανισμών του φυτού ελέγχθηκαν τα επίπεδα έκφρασης των γονιδίων *PR1* και *PDF1.2*. Διαπιστώθηκε η υπερ-έκφραση των δύο γονιδίων στο ριζικό σύστημα των μεταλλαγμένων φυτών σε σχέση με τα Col-0. Τέλος, σε πειράματα παθογένειας με τη χρήση *dsRed* μεταλλαγμένου στελέχους του μύκητα *V. dahliae* παρατηρήθηκε σε συνεστιακό μικροσκόπιο, ότι ο μύκητας *V. dahliae* προσκολλάται και αποικίζει στον ίδιο βαθμό το ριζικό σύστημα των μεταλλαγμένων φυτών και του άγριου τύπου. Συνεπώς, η ανθεκτικότητα των μεταλλαγμένων φυτών *A. thaliana* στα γονίδια *bam1*, *bam2*, *bam3* και *bam4*, πιθανόν οφείλεται στην επαγωγή της άμυνας των φυτών.

**Φυτοπαθολογικός και μοριακός ρόλος των πρωτεϊνικών παραγόντων  
απόπτωσης AIF στην ενεργοποίηση του εγγενούς ανοσοποιητικού  
συστήματος του φυτού *Arabidopsis thaliana***

Μ.Δ. Καμινιάρης<sup>1</sup>, Α.Σ.Δ. Κουντούρη<sup>1</sup>, Μ. Παπακωνσταντή<sup>1</sup>, J.D.G. Jones<sup>2</sup> και Δ.Ι.  
Τσιτσιγιάννης<sup>1\*</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών και Περιβάλλοντος  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα<sup>1</sup>  
The Sainsbury Laboratory, John Innes Centre, Norwich NR4 7UH, United Kingdom<sup>2</sup>

\*Email : dimtsi@aua.gr

Τα φυτά, όπως οι περισσότεροι οργανισμοί, έχουν αναπτύξει ένα εγγενές ανοσοποιητικό σύστημα που τους επιτρέπει να αμύνονται απέναντι σε διάφορα παθογόνα. Μία φυσιολογική διαδικασία της άμυνας αποτελεί ο προγραμματισμένος κυτταρικός θάνατος, τόσο στα φυτά όσο και στα θηλαστικά. Η αντίδραση υπερευαισθησίας των φυτών είναι μια μορφή προγραμματισμένου κυτταρικού θανάτου, που παρουσιάζει ομοιότητες με την απόπτωση στα θηλαστικά. Μια οικογένεια ιδιαίτερα σημαντικών γονιδίων που εντοπίστηκαν και πιθανόν να εμπλέκονται στην ενεργοποίηση του αμυντικού συστήματος των φυτών είναι τα ορθόλογα γονίδια της πρωτεΐνης των θηλαστικών AIF (Apoptosis Inducing Factor) με ουσιαστικό ρόλο στον προγραμματισμένο κυτταρικό θάνατο. Έρευνες των τελευταίων ετών υποδεικνύουν την πιθανή σύνδεση των AIF πρωτεϊνών με ασθένειες συνδεδεμένες με φαινόμενα αυξημένης απόπτωσης όπως η μόλυνση από τον ιό HIV, νευροδιαταραχές και καρδιακά επεισόδια. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθεί η σημαντικότητα του ρόλου των πέντε *At-AIF* γονιδίων κατά την αλληλεπίδραση παθογόνου-ξενιστή στο φυτό μοντέλο *Arabidopsis thaliana* με σειρά εδαφογενών παθογόνων και παθογόνων του υπέργειου τμήματος των φυτών. Κατά τον έλεγχο της ανθεκτικότητας ή ευαισθησίας των μεταλλαγμένων *aif* σειρών ύστερα από μόλυνση με διάφορα παθογόνα διαπιστώθηκε ότι οι μεταλλαγμένες *aif2*, *aif3* and *aif5* σειρές ήταν πιο ευαίσθητες στον ωομύκητα *H. arabidopsidis* και στο εδαφογενές παθογόνο *Fusarium oxysporum f.sp. raphani* αλλά πιο ανθεκτικές στο βακτήριο *Pseudomonas syringae pv. tomato* DC3000. Η *aif5* σειρά ήταν πιο ευαίσθητη ενώ η *aif3* πιο ανθεκτική στο μύκητα *Verticillium dahliae*. Στην μόλυνση με *Alternaria brassicicola* οι πέντε μεταλλαγμένοι *aif* γονότυποι παρουσίασαν σημαντική διαφοροποίηση στην ευπάθεια τους. Σε περαιτέρω πειράματα κατανόησης της λειτουργίας των AIF πρωτεϊνών, διερευνήθηκε η έκφραση γονιδίων άμυνας του φυτού ύστερα από μόλυνση των *aif* σειρών με το μύκητα *V. dahliae*. Διαπιστώθηκε ότι ορισμένα από τα *PR* γονίδια εκφράζονται σε χαμηλότερο βαθμό στις μεταλλαγμένες σειρές σε σύγκριση με τον μάρτυρα ενώ τα γονίδια *PDF1.2*, *WRKY53* και *CHI* υπερεκφράζονται

**Διερεύνηση του ρόλου του αιθυλενίου στην παθογένεια του μύκητα  
*Verticillium dahliae* μέσω της υπερέκφρασης του γονιδίου της ACC  
απαμινάσης**

Μ-Δ Τσολακίδου<sup>1</sup>, Ι. Σ. Παντελίδης<sup>1</sup>, Α. Κ. Τζίμα<sup>2</sup>, Ε. Παπλωματάς<sup>3</sup>, Δ. Τσάλτας<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης  
Τροφίμων, 3603 Λεμεσός, Κύπρος

<sup>2</sup> Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Στέφανου Δέλτα 8, 14561, Κηφισιά, Ελλάδα

<sup>3</sup> Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας,  
Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα, Ελλάδα

Το αιθυλένιο αποτελεί μια από τις κυριότερες ορμόνες των φυτών με σημαντικό ρόλο σε πολλές φυσιολογικές διεργασίες τους. Ένας από αυτούς είναι η μετάδοση σήματος για την επαγωγή μηχανισμών άμυνας των φυτών μετά από αβιοτικές ή βιοτικές καταπονήσεις. Αρκετά ριζοβακτήρια που λειτουργούν ως προαγωγοί της ανάπτυξης των φυτών, έχουν την ικανότητα να μειώνουν τα επίπεδα αιθυλενίου των φυτών μέσω της παραγωγής μιας ACC απαμινάσης η οποία διασπά το 1-αμινοκυκλοπροπάνιο-1-καρβοξυλικό οξύ (ACC), μια πρόδρομη ένωση του αιθυλενίου, σε α-κετοβουτυρικό οξύ και αμμωνία. Ο μύκητας *Verticillium dahliae* είναι ένα σημαντικό εδαφογενές παθογόνο που προκαλεί μεγάλες απώλειες παραγωγής σε πολλές καλλιέργειες παγκοσμίως. Έρευνες συσχετίζουν την παραγωγή αιθυλενίου από το παθογόνο με τη σοβαρότητα της ασθένειας στα φυτά ωστόσο η εμπλοκή του αιθυλενίου δεν έχει έως τώρα αποσαφηνιστεί. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε ο ρόλος του αιθυλενίου στην παθογένεια του μύκητα *V. dahliae*, μέσω του ACC μονοπατιού, με την υπερέκφραση του γονιδίου ACC απαμινάσης. Το γονίδιο της ACC απαμινάσης ενσωματώθηκε στο γονιδίωμα του μύκητα υπό τον έλεγχο ενός ισχυρού υποκινητή. Τα μεταλλαγμένα στελέχη που προέκυψαν αξιολογήθηκαν ως προς τη μολυσματικότητά τους με δοκιμές παθογένειας και ποσοτικοποίησης του παθογόνου σε φυτά ξενιστές με qPCR. Διαπιστώθηκε ότι τα μεταλλαγμένα στελέχη προκάλεσαν σοβαρότερη ασθένεια στα φυτά σε σχέση με το άγριο στέλεχος υποδεικνύοντας την εμπλοκή της βιοσύνθεσης του αιθυλενίου στην παθογένεια του μύκητα.

**Πολυλειτουργικές ιικές καψιδιακές πρωτεΐνες: πολλαπλές  
αλληλεπιδράσεις συνιστούν πολλαπλούς ρόλους για την καψιδιακή  
πρωτεΐνη του ιού του μωσαϊκού του *Solanum muricatum***

M. M. Μαθιουδάκης,<sup>1,2</sup> L. Rodríguez-Moreno,<sup>3</sup> R. Navarro Sempere,<sup>3</sup> M. A. Aranda,<sup>3</sup> &  
I. Λιβιεράτος<sup>1</sup>

Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων, Τμήμα Αειφόρου Γεωργίας, Εργαστήριο Ιολογίας φυτών,  
Αλσύλιο Αγροκήπιο, Χανιά 73100<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, , Τ.Θ. 269,  
Πανεπιστημιούπολη, Θεσσαλονίκη 54124<sup>2</sup>

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS)-CSIC, Departamento de Biología del Estrés y  
Patología Vegetal, , PO Box 164, 30100 Espinardo, Murcia, Spain<sup>3</sup>

Ο ιός του μωσαϊκού του *Solanum muricatum* (*Pepino mosaic virus*, PepMV) είναι ένας μηχανικά μεταδιδόμενος rotex-ιός, ο οποίος τη τελευταία δεκαετία αποτελεί ενδημικό πρόβλημα της καλλιέργειας της τομάτας σε διάφορες χώρες της Ευρώπης και Αμερικής. Πρόσφατα είχε αναφερθεί η αλληλεπίδραση μεταξύ της καψιδιακής πρωτεΐνης (capsid protein; CP) του PepMV με την πρωτεΐνη θερμικής καταπόνησης 70 (heat shock cognate 70; Hsc70) της τομάτας. Στην παρούσα εργασία ταυτοποιήθηκε *in vivo* και μετά από αγροεμπότισμό με μολυσματικό PepMV κλώνο ή παροδική έκφραση της PepMV CP σε φυτά τομάτας και *Nicotiana benthamiana*, η παρουσία ισομόρφων Hsc70 ως μέλη του συμπλόκου με την CP που σχηματίζεται κατά τη διάρκεια της μόλυνσης με τον ιό. Πειραματισμός σε φυτικό ιστό και επιπρόσθετα σε σύστημα πρωτοπλαστών όπου η έκφραση της Hsp70 είχε σιγηθεί, έδειξε τα επίπεδα του ιού να μειώνονται σημαντικά αναδεικνύοντας έναν ουσιαστικό ρόλο της πρωτεΐνης Hsp70 του φυτού-ξενιστή στον πολλαπλασιασμό του PepMV. Παράλληλα σε *in vitro* πειράματα, ανιχνεύθηκαν αλληλεπιδράσεις της CP με την πρωτεΐνη Triple Gene Block 1 (TGBp1) αλλά επιπρόσθετα και για πρώτη φορά για την ομάδα των ιών rotex, και οι δυο αυτές πρωτεΐνες ταυτοποιήθηκαν ως καταστολείς του αμυντικού μηχανισμού των φυτών σίγησης του RNA δρώντας συμπληρωματικά και με διαφορετικό μηχανισμό. Συνολικά, η PepMV CP αποτελεί μια πραγματικά πολυλειτουργική πρωτεΐνη, ικανή να χρησιμοποιεί προς όφελος της αναπαραγωγής του ιού την Hsp70 του φυτού-ξενιστή και σε διαφορετικό επίπεδο να καταστέλλει το φαινόμενο της σίγησης του RNA.

## Μεταβολομική ανάλυση φυτών σιταριού σε συνθήκες ψύχους και αλατότητας

Γ. Φραγκογεώργη<sup>1</sup>, Α. Χρονοπούλου-Σερέλη<sup>1</sup>, G. Glauser<sup>4</sup>, Π. Κατινάκης<sup>2</sup>, Σ.Ε. Τζάμος<sup>3</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, <sup>1</sup>Εργαστήριο Μετεωρολογίας,

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Μικροβιολογίας, <sup>3</sup>Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

<sup>4</sup>Laboratory of Fundamental and Applied Research in Chemical Ecology, University of Neuchâtel, 2009 Neuchâtel, Switzerland

Η αλατότητα και οι χαμηλές θερμοκρασίες θεωρούνται από τους σημαντικότερους αβιοτικούς παράγοντες καταπόνησης των σιτηρών διότι παρεμποδίζουν την ανάπτυξη των φυτών και προκαλούν σοβαρές απώλειες στην γεωργική παραγωγή. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν οι ποικιλίες σκληρού σίτου (*Triticum turgidum* var. *durum*), Rusticano και Grazia, που έχουν εμπορική σημασία για τη χώρα μας και διαφέρουν ως προς την ανθεκτικότητά τους στην αλατότητα και το ψύχος. Μετά από 5 ημέρες καταπόνησης άλατος (100, 200 mM NaCl) και 11 ημέρες καταπόνησης ψύχους (4°C), τα φυτάρια της ποικιλίας Rusticano διατήρησαν μεγαλύτερο μήκος ρίζας και υπέργειου τμήματος καθώς και βιομάζας από τα φυτάρια της ποικιλίας Grazia. Στη συνέχεια, με τη χρήση υπερ-υψηλής απόδοσης υγρή χρωματογραφία-φασματομετρία μάζας (UHPLC-MS) ταυτοποιήθηκαν είκοσι εννέα πρωτογενείς (αμινοξέα, οργανικά οξέα, λιπίδια) και δευτερογενείς μεταβολίτες (κυρίως αζωτούχες και φαινολικές ενώσεις) στο υπέργειο τμήμα των δύο ποικιλιών μετά από 48 ώρες καταπόνησης των φυταρίων, σε συνθήκες υψηλής αλατότητας (200 mM NaCl) και ψύχους (4°C). Τα αποτελέσματα του μεταβολομικού προτύπου έδειξαν σημαντικό διαχωρισμό των ποικιλιών ως προς τον παράγοντα «καταπόνηση ψύχους», ενώ έπεται ο παράγοντας «καταπόνηση άλατος». Σε σύγκριση με την ποικιλία Grazia, η ποικιλία Rusticano παρουσίασε ταχεία ενεργοποίηση του μεταβολισμού της στις συνθήκες καταπόνησης, διαφοροποίηση μεγαλύτερου αριθμού μεταβολιτών, καθώς και υψηλότερα επίπεδα συσσώρευσης μεταβολιτών (αμινοξέων, λιπιδίων, δευτερογενών μεταβολιτών) στο υπέργειο τμήμα της.

17<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο

## Πέμπτη Συνεδρία

**Αλληλεπίδραση ξενιστή παθογόνου – Επαγόμενη άμυνα φυτού II**  
**Γενετική παραλλακτικότητα παθογόνων**  
**Προεδρείο: Ομ. Καθηγητής Ε. Τζάμος και Δρ Χ. Βαρβέρη**

### Ανακοινώσεις

**Επαγόμενη άμυνα και μηχανισμοί παθογένειας του μύκητα *Verticillium dahliae***  
Γκίζη Δ., Παπλωματάς Ε.Ι., Metraux J.P. και Σ.Ε.Τζάμος

**Ενεργοποίηση του ανοσοποιητικού συστήματος της ρίζας από διεγέρτες**  
**βακτηριακής και μυκητολογικής προέλευσης**  
Στριγγλής Ι.Α., Ζαμούδης Χ. και C.M.J. Pieterse

**Αξιολόγηση νέων επιφανειοδραστικών ουσιών στην ενεργοποίηση του εγγενούς**  
**ανοσοποιητικού συστήματος των φυτών**  
Αντωνίου Π.Π., Ε. Κίσσα, Φ. Αγγελοπούλου, Μ. Μοσχογιάννη, Η. Μωραΐτης, J. Kuc,  
Ε.Κ. Τζάμος, Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης

**Ανάλυση γενετικής παραλλακτικότητας στελεχών του *Monilinia* spp. από**  
**οπωρώνες πυρηνοκάρπων με τη χρήση μικροδορυφορικών δεικτών**  
Παπαβασιλείου Α., Michailides T., Τεστέμπασης Σ. και Γ.Σ. Καραογλανίδης

**Γενετική παραλλακτικότητα και μηχανισμοί εξέλιξης του LChV-1**  
Κατσιάνη Α., Olmos A., Αμούτζιας Γ., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι. Μαλιόγκα

**Μοριακή γενετική παραλλακτικότητα ελληνικών απομονώσεων ψυχανθών του ιού**  
**του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus*, CMV) και των δορυφορικών**  
**τους RNAs (satRNAs)**  
Γιακουπτής Α., Τσαρμπόπουλος Ι. και Ε.Κ. Χατζηβασιλείου

**Λειτουργικός χαρακτηρισμός συντηρημένων ριζοβιακών επιδρωσών πρωτεϊνών**  
**στο σακχαρομύκητα και στα φυτά**  
Φωτιάδης Χ. και Α. Π. Ταμπακάκη

## Επαγόμενη άμυνα και μηχανισμοί παθογένειας του μύκητα *Verticillium dahliae*

Δ. Γκίζη<sup>1</sup>, Ε.Ι. Παπλωματάς<sup>1</sup>, J.P. Mettraux<sup>2</sup>, Σ.Ε. Τζάμος<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

<sup>2</sup>Department of Biology, University of Fribourg, Fribourg, Switzerland

Η αδυναμία χημικής αντιμετώπισης του μύκητα *Verticillium dahliae* καθιστά τη βιολογική αντιμετώπιση, μια σημαντική στρατηγική αντιμετώπισης του μύκητα στη συμβατική γεωργία. Στη προσπάθεια βιολογικής αντιμετώπισης του μύκητα έχει απομονωθεί και αξιολογηθεί η κατασταλτική δράση του μικροοργανισμού *Raenibacillus alvei* K165. Στη παρούσα εργασία μελετήθηκε ο μηχανισμός επαγωγής της άμυνας των φυτών από το στελέχος K165 εναντίον του μύκητα *V. dahliae*. Διαπιστώθηκε ότι στα μεταλλαγμένα φυτά *Arabidopsis thaliana fls2, efr1, bak1-4, bak1-5, mpk3, mpk6, wrky22* και *wrky29* η εφαρμογή του στελέχους K165 δεν μείωσε σημαντικά το ποσοστό ασθενείας όπως αυτό συνέβη στα άγρια φυτά Col-0. Συνεπώς, εξάγουμε το συμπέρασμα ότι οι πρωτεΐνες που εκφράζονται από τα παραπάνω γονίδια είναι απαραίτητες για την ενεργοποίηση του μηχανισμού άμυνας των φυτών από το στελέχος K165 εναντίον του μύκητα *V. dahliae*. Παράλληλα, διαπιστώθηκε ότι τα μεταλλαγμένα φυτά *efr1, bak1-4, bak1-5, mpk3, mpk6* παρουσίασαν σημαντικά μειωμένο ποσοστό ασθενείας σε σχέση με τα φυτά Col-0. Ενδεχομένως, ο μύκητας *V. dahliae* εκμεταλλεύεται τα προϊόντα των προαναφερθέντων γονιδίων προκειμένου να αποικήσει το φυτό-ξενιστή. Η μελέτη της έκφρασης των γονιδίων *PR1* και *PDF1.2* σε ιστούς ρίζας και φύλλων έδειξε ότι και τα 2 γονίδια υπερ-εκφράζονται στα φυτά όπου έχει εφαρμοσθεί ο συνδυασμός του στελέχους K165 και του μύκητα *V. dahliae* σε σχέση με τα φυτά του θετικού μάρτυρα.

## Ενεργοποίηση του ανοσοποιητικού συστήματος της ρίζας από διεγέρτες βακτηριακής και μυκητολογικής προέλευσης

I. A. Στριγγλής, Χ. Ζαμιούδης, C.M.J. Pieterse

Πανεπιστήμιο Ουτρέχτης, Τμήμα Βιολογίας, Εργαστήριο Αλληλεπίδρασης Φυτών – Μικροβίων,  
Padualaan 8 3584 CH, Ουτρέχτη, Ολλανδία

Τα φυτά έχουν αναπτύξει ένα εξελιγμένο ανοσοποιητικό σύστημα ώστε να ανιχνεύουν έγκαιρα την παρουσία παθογόνων και ωφέλιμων μικροοργανισμών. Παρά το γεγονός ότι το ανοσοποιητικό σύστημα των εναέριων τμημάτων των φυτών έχει μελετηθεί εκτενώς, δε συμβαίνει το ίδιο για τους αντίστοιχους μηχανισμούς της ρίζας. Ορισμένα μη παθογόνα βακτήρια του εδάφους τα οποία αποικίζουν τις ρίζες των φυτών, είναι σε θέση να ενεργοποιήσουν μια μορφή διασυστηματικής ανθεκτικότητας έναντι ποικίλων παθογόνων, γνωστή ως ISR (Induced Systemic Resistance). Χρησιμοποιώντας μικροσυστοιχίες Affymetrix ATH1 και ανάλυση γονιδιακής οντολογίας, καταδεικνύουμε ότι το ωφέλιμο βακτηριακό στέλεχος *Pseudomonas fluorescens* WCS417, ενεργοποιεί στις ρίζες του φυτού *Arabidopsis* μια σειρά αμυντικών αποκρίσεων σε κυτταρικό και μεταβολικό επίπεδο. Με σκοπό τη βαθύτερη κατανόηση των μηχανισμών που εμπλέκονται στην επαγόμενη από μικροβιακούς διεγέρτες ανοσοποίηση των ριζών, αναπτύξαμε ένα υδροπονικό σύστημα *Arabidopsis* στο οποίο εφαρμόσαμε τοπικά διεγέρτες βακτηριακής (φλαγγελίνη, flg22) και μυκητολογικής προέλευσης (χιτίνη). Ακολούθως, παρατηρήσαμε την παροδική επαγωγή γονιδιακών δεικτών της άμυνας (*MYB51*, *CYP71A12*), καταδεικνύοντας σε μοριακό επίπεδο ότι οι ρίζες αποκρίνονται ενεργά σε διεγέρτες βακτηριών και μυκήτων. Επιπλέον, μελετήσαμε τη συμβολή διαφόρων ορμονών στις αποκρίσεις αυτές, καταδεικνύοντας τον πιθανό ρόλο του αιθυλενίου στις πρώιμες αμυντικές αποκρίσεις της ρίζας.

## Αξιολόγηση νέων επιφανειοδραστικών ουσιών στην ενεργοποίηση του εγγενούς ανοσοποιητικού συστήματος των φυτών

Π.Π. Αντωνίου, Ε. Κίσσα, Φ. Αγγελοπούλου, Μ. Μοσχογιάννη, Η. Μωραϊτης, J. Kuc<sup>†</sup>,  
Ε.Κ. Τζάμος, Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης\*

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών και Περιβάλλοντος  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα<sup>1</sup>

<sup>†</sup>ex. Emeritus Professor, 5502 Lorna St., Torrance, CA 90503, USA

\*Email: dimtsi@aua.gr

Η βερτισιλλίωση που προκαλείται από τον εδαφογενή μύκητα *Verticillium dahliae*, το βακτηριακό έλκος της τομάτας που προκαλείται από το *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* και η βακτηριακή στιγμάτωση που προκαλείται από το *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* είναι τρεις πολύ σοβαρές ασθένειες των φυτών. Η διαχείριση των τριών αυτών ασθενειών βασίζεται κυρίως στην πρόληψη με αποτέλεσμα η ανακάλυψη νέων μεθόδων για τη ρύθμισή τους να κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική. Η επαγωγή της επίκτητης διασυστηματικής αντοχής (SAR) θα μπορούσε να θεωρηθεί μία εναλλακτική στρατηγική για την αντιμετώπιση των παραπάνω ασθενειών. Στα πλαίσια της παρούσης μελέτης αξιολογήθηκαν πέντε επιφανειοδραστικοί παράγοντες (A,B,C,D,E) με βάση το βρωμιούχο αμμώνιο για την ικανότητά τους να επάγουν μηχανισμούς άμυνας των φυτών. Πειράματα παθογένειας πραγματοποιήθηκαν σε φυτά *Arabidopsis thaliana* στα οποία έγινε μόλυνση με *V. dahliae* και *P. syringae* pv. *tomato* DC3000 και σε φυτά τομάτας στα οποία έγινε μόλυνση με *P. syringae* pv. *tomato* DC3000 και *C. michiganensis* subsp. *michiganensis*. Η εφαρμογή των πέντε επιφανειοδραστικών ουσιών έγινε με σταγόνες σε διάφορες συγκεντρώσεις στη φυλλική επιφάνεια προκειμένου να προσδιοριστεί η βέλτιστη συγκέντρωση για τον κάθε παράγοντα. Διαπιστώθηκε ότι στην περίπτωση του *V. dahliae* ο παράγοντας D στη συγκέντρωση 10 mM ήταν ο πιο αποτελεσματικός σε σύγκριση με τους υπόλοιπους στη μείωση της ασθένειας. Στην περίπτωση του *P. syringae* pv. *tomato* και του *C. michiganensis* subsp. *michiganensis* οι διάφοροι παράγοντες στη συγκέντρωση 10 mM κρίθηκαν ικανοί να μειώσουν την ασθένεια και το βακτηριακό πληθυσμό στα φύλλα τομάτας. Σε πειράματα στα οποία διερευνήθηκε ο τρόπος δράσης των πέντε διαφορετικών επιφανειοδραστικών ουσιών διαπιστώθηκε ότι μερικές ουσίες έχουν την ικανότητα να δημιουργούν μία ζώνη παρεμπόδισης κατά των προηγούμενων παθογόνων σε πειράματα *in vitro*. Μελέτες γονιδιακής έκφρασης απέδειξαν ότι μερικές από αυτές τις ουσίες έχουν τη δυνατότητα να επάγουν την έκφραση των γονιδίων *PR1*, *PDF1.2* και *WRKY53* που παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στην ενεργοποίηση της άμυνας των φυτών.

**Ανάλυση γενετικής παραλλακτικότητας στελεχών του *Monilinia* spp. από οπωρώνες πυρηνοκάρπων με τη χρήση μικροδορυφορικών δεικτών**

A. Παπαβασιλείου<sup>1</sup>, T. Michailides<sup>2</sup>, Σ. Τεστέμπασης<sup>1</sup>, Γ. Καραογλανίδης<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>  
University of California, Kearney Agricultural Research and Extension Center, Parlier, CA, USA<sup>2</sup>

Η παρούσα εργασία είχε ως κύριο στόχο τη μελέτη της γενετικής δομής πληθυσμών των μυκήτων *Monilinia fructicola* και *M. laxa*, αιτίων της Φαιάς σήψης των πυρηνοκάρπων, που προέρχονταν από 4 διαφορετικούς ξενιστές (ροδάκινο, βερίκοκο, κεράσι και δαμάσκηνο). Στη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν 156 στελέχη του *M. laxa* και 145 στελέχη του *M. fructicola*, από οπωρώνες της Κ. Μακεδονίας και της Θεσσαλίας. Οι απομονώσεις ταυτοποιήθηκαν μοριακά, με βάση το μέγεθος ενός εσονίου στο γονίδιο του κυτοχρώματος b. Συμπεριλήφθηκαν στελέχη και από τους 4 ξενιστές καθώς και από τα 2 φαινολογικά στάδια προσβολής, της ανθοφορίας και της ωρίμανσης των καρπών. Η ανάλυση της γενετικής παραλλακτικότητας των πληθυσμών έγινε με τη χρήση 8 διαφορετικών μικροδορυφορικών δεικτών (ISSR). Οι πληθυσμοί του *M. fructicola* εμφάνισαν υψηλότερες τιμές γενετικής παραλλακτικότητας σε σύγκριση με τους πληθυσμούς του *M. laxa*. Μεταξύ των πληθυσμών που προέρχονταν από τους 4 διαφορετικούς ξενιστές και για τα 2 είδη μυκήτων διαπιστώθηκε ότι η μεγαλύτερη γενετική παραλλακτικότητα εμφανίσθηκε στους πληθυσμούς που προέρχονταν από βερίκοκο. Τα επίπεδα γενετικής παραλλακτικότητας ήταν παρόμοια μεταξύ των διαφορετικών σταδίων προσβολής και η κύρια πηγή παραλλακτικότητας βρέθηκε εντός και όχι μεταξύ των πληθυσμών είτε οι πληθυσμοί ομαδοποιήθηκαν με βάση το στάδιο προσβολής ή με βάση τον ξενιστή τους. Επιπλέον, η γενετική απόσταση (ανάλυση Nei) ήταν μικρότερη μεταξύ πληθυσμών ροδακινιάς και βερικοκιάς και μεταξύ πληθυσμών κερασιάς και δαμασκηνιάς, για τον *M. fructicola*. Τέλος, η ανάλυση του δείκτη σύζευξης ( $I_A$ ) έδειξε απουσία εγγενούς αναπαραγωγής και για τα δύο είδη. Οι υψηλές τιμές γενετικής παραλλακτικότητας στους πληθυσμούς του *M. fructicola* υποδηλώνουν πως το παθογόνο έχει αρκετό καιρό που εγκαταστάθηκε στη χώρα μας.

## Γενετική παραλλακτικότητα και μηχανισμοί εξέλιξης του LChV-1

A. Κατσιάνη<sup>1</sup>, A. Olmos<sup>2</sup>, Γ. Αμούτζιας<sup>3</sup>, N.I. Κατής<sup>1</sup>, Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>  
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Plant Protection and Biotechnology Center, 46113  
Moncada, Valencia, Spain<sup>2</sup>  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, 41221, Λάρισα<sup>3</sup>

Η μετάδοση του ιού 1 της μικροκαρπίας της κερασιάς (*Little cherry virus 1*, LChV-1) αποκλειστικά με εμβολιασμό καθώς και η προσβολή πολυετών ξενιστών όπως η κερασιά ευνοούν την συνύπαρξη μικτών πληθυσμών και την συσσώρευση μεταλλάξεων γεγονός που οδηγεί στην εμφάνιση νέων γενοτύπων με πιθανώς νέα βιολογικά χαρακτηριστικά. Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της γενετικής διαφοροποίησης του ιού καθώς και ο προσδιορισμός των εξελικτικών μηχανισμών που διαμορφώνουν την δομή των πληθυσμών του. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν απομονώσεις του LChV-1 από διάφορους ξενιστές και περιοχές της χώρας μας και προσδιορίστηκαν οι αλληλουχίες τμημάτων των γονιδίων RdRp, HSP70h και CP οι οποίες, μαζί με ομόλογες αλληλουχίες απομονώσεων από το εξωτερικό, χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή φυλογενετικών δέντρων καθώς και για την πραγματοποίηση αναλύσεων θετικής επιλογής και προσδιορισμού ανασυνδυασμών. Η φυλογενετική ανάλυση κατέταξε τις αλληλουχίες σε τέσσερις διακριτούς κλάδους ανεξάρτητα από την γεωγραφική τους προέλευση ή τον ξενιστή. Οι γενετικές αποστάσεις μεταξύ των ομάδων ήταν υψηλές, με τις μεγαλύτερες να εντοπίζονται στο γονίδιο της CP, ενώ κάθε ομάδα αποτελούνταν από γενετικά όμοιες αλληλουχίες. Μία απομόνωση του ιού ήταν γενετικά απομακρυσμένη από τις υπόλοιπες και στα τρία γονίδια που μελετήθηκαν και επιλέχθηκε να χαρακτηριστεί μοριακά με την πλατφόρμα αλληλούχισης νέας γενιάς (Next Generation Sequencing, NGS). Η νέα απομόνωση είναι η πιο απομακρυσμένη γενετικά, με παραλλακτικότητα που κυμαίνεται έως ~30% σε αμινοξέα στην CPm. Επιπλέον, μια δεύτερη απομόνωση βρέθηκε να είναι προϊόν ανασυνδυασμού γεγονός που αναδεικνύει τη σπουδαιότητα του μηχανισμού αυτού στην εξέλιξη του LChV-1. Τέλος, η ανάλυση θετικής επιλογής έδειξε ότι παρά τη υψηλή ενδοειδική παραλλακτικότητα του ιού οι τρεις γονιδιακές περιοχές που μελετήθηκαν (RdRp, HSP70h, CP) υπόκεινται σε ισχυρή πίεση αρνητικής επιλογής.

Η παρούσα έρευνα έχει χρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου. Επίσης χρηματοδοτήθηκε από το έργο 09-ΣΥΝ-22-638, στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος ΕΠΑΝ II.

**Μοριακή γενετική παραλλακτικότητα ελληνικών απομονώσεων ψυχανθών του ιού του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus, CMV*) και των δορυφορικών τους RNAs (*satRNAs*)**

Α. Γιακουντής<sup>1,2</sup>, Ι. Τσαρμπόπουλος<sup>1</sup>, Ε.Κ. Χατζηβασιλείου<sup>1</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, Βοτανικός, 118 55 Αθήνα ([echatz@aua.gr](mailto:echatz@aua.gr))<sup>1</sup>  
Ερευνητικό Κέντρο Βιοιατρικών Επιστημών “Αλέξανδρος Φλέμινγκ”, Ινστιτούτο Μοριακής Ογκολογίας, Οδός Φλέμινγκ 34, 16672 Βάρη, Αθήνα ([giakountis@fleming.gr](mailto:giakountis@fleming.gr))<sup>2</sup>

Ο κοσμοπολίτικος ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus, CMV*) εμφανίζει ένα εκτεταμένο εύρος ξενιστών. Στη φύση, απαντώνται ορολογικά και μοριακά διακριτές απομονώσεις του ιού (υποομάδες IA, IB και II), καθώς και δορυφορικά RNA (*satRNA*), η παρουσία των οποίων μπορεί να επηρεάζει τη συμπτωματολογία του. Στόχος της εργασίας αυτής αποτελεί η μελέτη της γενετικής παραλλακτικότητας της καψιδιακής πρωτεΐνης (CP) και του *satRNA* του CMV και η συσχέτισή της με τη φαινοτυπική ποικιλομορφία (συμπτώματα) τριάντα ελληνικών απομονώσεων ψυχανθών. Η μοριακή ανίχνευση: **i**) πιστοποίησε την παρουσία του ιού σε 20 απομονώσεις (85%) φασολιού και 3 φακής (50%), **ii**) ταξινόμησε 17 απομονώσεις φασολιού στην υποομάδα I και καμία στην υποομάδα II, **iii**) διέκρινε πολύ υψηλά επίπεδα του ιού σε 14 απομονώσεις φασολιού (60%), και **iv**) ανίχνευσε την παρουσία *satRNA* σε οκτώ απομονώσεις φασολιού (50%) και τρεις απομονώσεις φακής (50%). Η αλληλούχιση της CP στις 14 απομονώσεις φασολιού συγκρίθηκε με 39 CP αλληλουχίες από μια παγκόσμια βάση δεδομένων, ομαδοποιώντας 11 από αυτές σε κοινό φυλογενετικό κλάδο, μαζί με δύο απομονώσεις από την ΝΑ Ασία, υποδηλώνοντας μια στενή γενετική βάση του ιού στον ελλαδικό χώρο. Αντίθετα, η αλληλούχιση έξι ελληνικών *satRNAs*, συγκρίθηκε με περισσότερες από 100 αλληλουχίες *satRNAs*, αποκαλύπτοντας μια ευρεία γενετική βάση για το *satRNA* στην Ελλάδα. Μελέτες της φαινοτυπικής ποικιλομορφίας των απομονώσεων αυτών, καθώς και ανάλυση απομονώσεων από άλλους ξενιστές βρίσκονται σε εξέλιξη.

**Λειτουργικός χαρακτηρισμός συντηρημένων ριζοβιακών επιδρωσών  
πρωτεϊνών στο σακχαρομύκητα και στα φυτά**

Χ. Φωτιάδης και Α. Π. Ταμπακάκη\*

*Εργ. Γενικής και Γεωργικής Μικροβιολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα*

\*e-mail:tampakaki@aua.gr

Τα φυτοπαθογόνα βακτήρια και τα ριζόβια προσβάλλουν τα φυτά παρότι οι αλληλεπιδράσεις με τους ξενιστές τους είναι διακριτές και οδηγούν σε διαφορετικούς φαινοτύπους, παθογένεια ή συμβίωση, αντίστοιχα. Τα βακτηριακά συστήματα έκκρισης πρωτεϊνών διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην φαινοτυπική έκβαση των αλληλεπιδράσεων φυτών-βακτηρίων. Το εκκριτικό σύστημα τύπου III (Τ3ΕΣ) έχει χαρακτηριστεί ως ένας πολυπρωτεϊνικός νανοσωλήνας που επιτρέπει την απευθείας μεταφορά επιδρωσών πρωτεϊνών από τα βακτηριακά στα φυτικά κύτταρα. Ο λειτουργικός ρόλος πολλών επιδρωσών πρωτεϊνών των φυτοπαθογόνων βακτηρίων έχει μελετηθεί εκτενώς και έχει βρεθεί ότι επηρεάζουν μεταβολικές διεργασίες στον ξενιστή, πολλές απ' αυτές είναι συντηρημένες από το σακχαρομύκητα ως τα φυτά και τον άνθρωπο. Αντίθετα, ο ρόλος των αντιστοίχων ριζοβιακών πρωτεϊνών παραμένει μέχρι σήμερα άγνωστος. Ο σακχαρομύκητας (*Saccharomyces cerevisiae*) έχει καθιερωθεί ως ένας ετερόλογος ξενιστής-μοντέλο για την λειτουργική μελέτη των επιδρωσών πρωτεϊνών, οι οποίες παρεμβάλλονται σε συντηρημένες ευκαρυωτικές κυτταρικές διεργασίες. Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιήθηκε ο σακχαρομύκητας ως ετερόλογο σύστημα-μοντέλο για να διερευνηθεί ο ρόλος των επιδρωσών πρωτεϊνών που εκκρίνονται από το Τ3ΕΣ του συμβιωτικού βακτηρίου της σόγιας, *Bradyrhizobium japonicum* USDA110, και οι οποίες έχουν ως στόχο συντηρημένες ευκαρυωτικές λειτουργίες. Μελετήθηκαν έξι πρωτεΐνες, οι οποίες ανήκουν σε συντηρημένες οικογένειες του εκκριτικού συστήματος τύπου III (YopT, IraH και C48/SUMO) οι οποίες απαντούν τόσο σε φυτικά όσο και σε ζωικά παθογόνα βακτήρια. Αποτελέσματα από την επίδραση των πρωτεϊνών αυτών στο σακχαρομύκητα και στα φυτά θα παρουσιαστούν.

## Έκτη Συνεδρία

### Σύγχρονη Διάγνωση και Χαρακτηρισμός Φυτοπαθογόνων

Προεδρείο: Δρ Ν. Βασιλάκος και Δρ Λ. Παπαγιάννης

#### Ανακοινώσεις

#### Τηλε-συμβουλευτική και διάγνωση ασθενειών για θερμοκήπια στα πλαίσια του έργου FIspace

Τσέτσος Β., Αλυφαντής Γ., Νίκου Ο., Ξυγκόγιαννης Χ., Κουντούρη Σ.Δ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης

#### Ανάπτυξη μοριακών μεθόδων ανίχνευσης των GVA, GVB και GRSPaV και μελέτη της συχνότητας εμφάνισής τους σε αμπελώνες της χώρας μας

Μοράκη Κ.Ν., Αυγελής Α.Δ., Μπινιάρη Α., Χατζηβασιλείου Ε.Κ., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι. Μαλιόγκα

#### Ανάπτυξη δοκιμών πραγματικού χρόνου αντίστροφης μεταγραφής-αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (Real Time qRT-PCR) για την ανίχνευση και ποσοτικοποίηση των PNRSV, PDV και PPV

Φωτίου Ι.Σ., Παππή Π.Γ., Ευθυμίου Κ.Ε., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής

#### Ανίχνευση μίας νέας παραλλαγής του ιού της τριστέτσας των εσπεριδοειδών (*Citrus tristeza virus*, CTV) στην Ελλάδα

Χατζηβασιλείου Ε.Κ. και G. Nolasco

#### Ταυτόχρονη ανίχνευση ιοειδών και φυτοπλάσμάτων των μηλοειδών με εφαρμογή αντίστροφης μεταγραφής - ποσοτικής αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (RT-qPCR)

Μαλανδράκη Ι., Βαρβέρη Χ., Olmos A. και Ν. Βασιλάκος

## Τηλε-συμβουλευτική και διάγνωση ασθενειών για θερμοκήπια στα πλαίσια του έργου FIspace

Β. Τσέτσος<sup>1\*</sup>, Γ. Αλυφαντής<sup>1</sup>, Ο. Νίκου<sup>1</sup>, Χ. Ξυγκόγιαννης<sup>1</sup>, Σ.Δ. Κουντούρη<sup>2</sup>, Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης<sup>2</sup>

Mobics, Λεωφ. Κηφισίας 27, Αθήνα<sup>1</sup>,

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Αθήνα<sup>2</sup>

\*Email: btsetsos@mobics.gr

Η διάγνωση ασθενειών μιας καλλιέργειας μπορεί να υποβοηθηθεί σημαντικά από τις σύγχρονες τεχνολογίες Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών. Το Ευρωπαϊκό έργο FIspace αναπτύσσει μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα και το αντίστοιχο επιχειρηματικό οικοσύστημα για την υποστήριξη τέτοιων λύσεων. Η εταιρεία Mobics, τεχνολογίας του ΕΚΠΑ, υλοποιεί μια εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα που θα δίνει τη δυνατότητα στους καλλιεργητές να ζητήσουν τη γνώμη ή την επίσημη διάγνωση προβλημάτων της καλλιέργειας από απομακρυσμένους ειδικούς (γεωπόνους, φυτοπαθολόγους κλπ). Οι ειδικοί έχουν στη διάθεσή τους υποσυστήματα που αξιοποιούν τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης (case-based reasoning) και μηχανικής όρασης προκειμένου να καταλήξουν εύκολα σε διαγνώσεις. Το σύστημα συνεργάζεται και με ασύρματους αισθητήρες πεδίου, όπου είναι διαθέσιμοι, για την πληρέστερη πληροφόρηση του ειδικού σχετικά με τις συνθήκες της καλλιέργειας, αλλά και την έγκαιρη προειδοποίηση του καλλιεργητή σχετικά με ακατάλληλες συνθήκες στο θερμοκήπιο. Ενδεικτικοί αισθητήρες είναι: θερμοκρασίας, αγωγιμότητας, ΡΗ, φωτεινότητας, υγρασίας, καθώς και μετεωρολογικοί σταθμοί. Βασικό συστατικό της εφαρμογής είναι ο εντοπισμός των συμπτωμάτων και των σημείων μιας ασθένειας μέσα από σύγκριση των φωτογραφιών που αποστέλλει ο καλλιεργητής από το κινητό του τηλέφωνο με τις φωτογραφίες από τη βάση δεδομένων του συστήματος. Η αυτοματοποίηση αυτής της διαδικασίας αρχικά υποβοηθά τους ειδικούς/συμβούλους στο έργο τους και σε δεύτερη φάση μπορεί να παρέχει μια πολύ άμεση αρχική διάγνωση στους καλλιεργητές. Τέτοιου είδους λύσεις, που υποστηρίζονται από το FIspace, μπορούν να καταστήσουν δυνατή την άμεση αντιμετώπιση προβλημάτων και με χαμηλό κόστος.

## Ανάπτυξη μοριακών μεθόδων ανίχνευσης των GVA, GVB και GRSPaV και μελέτη της συχνότητας εμφάνισής τους σε αμπελώνες της χώρας μας

Κ.Ν. Μοράκη<sup>1</sup>, Α.Δ. Αυγελής<sup>2</sup>, Α. Μπινιάρη<sup>3</sup>, Ε.Κ. Χατζηβασιλείου<sup>4</sup>, Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>, Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124 Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>  
ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Αμπέλου & Λαχανοκομίας Ηρακλείου, Εργαστήριο Φυτικής Ιολογίας, 71307 Ηράκλειο<sup>2</sup>  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Αμπελολογίας, Ιερά Οδός 75, Αθήνα<sup>3</sup>  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, Αθήνα<sup>4</sup>

Οι ιοί Α της αμπέλου (*Grapevine virus A*, GVA), Β της αμπέλου (*Grapevine virus B*, GVB) καθώς και ο ιός που σχετίζεται με τη βοθρίωση του κορμού του *Rupestris* (*Grapevine rupestris stem pitting associated virus*, GRSPaV) ενδημούν σχεδόν σε όλες τις αμπελουργικές περιοχές του κόσμου και σχετίζονται με ασθένειες του συμπλόκου της βοθρίωσης του ξύλου της αμπέλου (*Rugose wood*, RW). Η ταυτοποίησή τους με ορολογικές και μοριακές μεθόδους παρουσιάζει προβλήματα εξαιτίας της υψηλής παραλλακτικότητάς τους. Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η ανάπτυξη αξιόπιστων μεθόδων ανίχνευσης των διάφορων παραλλαγών των τριών ιών, καθώς και η εκτίμηση της συχνότητάς τους σε ελληνικούς αμπελώνες. Για τον κάθε ιό αναπτύχθηκε μέθοδος αντίστροφης μεταγραφής - αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (RT-PCR) με την χρησιμοποίηση εκφυλισμένων εκκινητών που στοχεύουν το γονίδιο της καψιδιακής πρωτεΐνης (CP). Η αξιολόγηση των εκκινητών και η βελτιστοποίηση των μεθόδων έγινε με τη χρησιμοποίηση απομονώσεων των ιών από διάφορες χώρες. Οι μέθοδοι RT-PCR που αναπτύχθηκαν εμφάνισαν μεγάλο εύρος ανίχνευσης και αξιοποιήθηκαν για την μελέτη της συχνότητας εμφάνισης των GVA, GVB και GRSPaV. Ελέγχθηκαν συνολικά 156 δείγματα αυτόρριζων γηγενών ποικιλιών, 150 δείγματα εμβολιασμένων ποικιλιών και 25 δείγματα αμερικάνικων υποκειμένων αμπέλου. Στις αυτόρριζες ποικιλίες ο GVA βρέθηκε σε μεγάλη συχνότητα (37%), ενώ οι GVB και GRSPaV ανιχνεύθηκαν σε μικρότερο ποσοστό (11% και 10%, αντίστοιχα). Στις εμβολιασμένες ποικιλίες οι GVA και GRSPaV καταγράφονται σε ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά (44% και 38%, αντίστοιχα), ενώ ο GVB σε χαμηλά (11%). Στα δείγματα των υποκειμένων κυρίαρχη ήταν η παρουσία του GRSPaV (31%), ακολούθησε ο GVA (4%), ενώ ο GVB δεν ανιχνεύθηκε σε κανένα δείγμα.

**Ανάπτυξη δοκιμών πραγματικού χρόνου αντίστροφης μεταγραφής-αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (Real Time qRT-PCR) για την ανίχνευση και ποσοτικοποίηση των PNRSV, PDV και PPV**

Ι.Σ. Φωτίου, Π.Γ. Παππή, Κ.Ε. Ευθυμίου, Β.Ι. Μαλιόγκα, Ν.Ι. Κατής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη

Ο ιός του νανισμού των πυρηνοκάρπων (*Prune dwarf virus*, PDV), ο ιός της νεκρωτικής δακτυλιοειδούς κηλίδωσης των πυρηνοκάρπων (*Prunus necrotic ringspot virus*, PNRSV) καθώς και ο ιός της ευλογιάς της δαμασκηλιάς (*Plum rox virus*, PPV) είναι εκ των σημαντικότερων παθογόνων των πυρηνοκάρπων. Η παραγωγή πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού (ΠΠΥ) μέσω της εφαρμογής αξιόπιστων μεθόδων ανίχνευσης είναι ο αποτελεσματικότερος τρόπος αντιμετώπισής τους. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η ανάπτυξη δοκιμών πραγματικού χρόνου αντίστροφης μεταγραφής-αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (Real Time qRT-PCR), για την αξιόπιστη ανίχνευση των PNRSV, PDV και PPV. Για το σχεδιασμό των εκκινητών και ανιχνευτών Taqman επιλέχθηκαν συντηρημένες περιοχές του γονιδιώματος των τριών ιών, ενώ για την ανάπτυξη των μεθόδων και τον υπολογισμό του δυναμικού εύρους ανίχνευσής τους, χρησιμοποιήθηκαν δεκαδικές αραιώσεις συνθετικών *in vitro* RNA αντιγράφων. Το εύρος ανίχνευσης κυμάνθηκε από 40 έως και  $4 \times 10^8$  αντίγραφα RNA για τους PDV και PPV, ενώ για τον PNRSV από 100 έως και  $10^8$ , αντίστοιχα. Η απόδοση των αντιδράσεων ήταν 93%, 95,7% και 99,8%, για τους PDV, PPV και PNRSV. Η qRT-PCR για κάθε ένα παθογόνο εφαρμόστηκε επιτυχώς στην ανίχνευση απομονώσεων με διαφορετική γεωγραφική προέλευση. Τέλος, αξιολογήθηκαν οι εκκινητές και ανιχνευτές Taqman σε δοκιμές πολλαπλής qRT-PCR και φάνηκε ότι η ταυτόχρονη ανίχνευση των PDV και PNRSV σε ένα μικροσωλήνα είναι εξίσου αξιόπιστη με τις απλές δοκιμές. Οι μέθοδοι που αναπτύχθηκαν εμφανίζουν υψηλή ευαισθησία και εύρος ανίχνευσης και μπορούν να εφαρμοστούν σε προγράμματα παραγωγής ΠΠΥ.

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος 09 ΣΥΝ-22-638, που χρηματοδοτείται από το Ε.Π.Α.Ν. ΙΙ.

**Ανίχνευση μιας νέας παραλλαγής του ιού της τριστέσσας (*Citrus tristeza virus*, CTV) σε καλλιέργειες εσπεριδοειδών στη χώρα μας**

Ε.Κ. Χατζηβασιλείου<sup>1</sup>, G. Nolasco<sup>2</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55, Βοτανικός, Αθήνα  
([echatz@aua.gr](mailto:echatz@aua.gr))<sup>1</sup>  
University of Algarve, ICAAM, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal  
([gnolasco@ualg.pt](mailto:gnolasco@ualg.pt))<sup>2</sup>

Ο ιός της τριστέσσας των εσπεριδοειδών (*Citrus tristeza virus*, CTV), αποτελεί παθογόνο καραντίνας για τη χώρα μας. Παρά τα εφαρμοζόμενα μέσα εκρίζωσης, ορισμένες εισαγωγές μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού, από το 2000, έχουν δημιουργήσει εστίες της ασθένειας. Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η γενετική ποικιλομορφία απομονώσεων του CTV από αγρούς στα Χανιά και το «λεμονοδάσος» του Πόρου, χρησιμοποιώντας τη δοκιμή πολυμορφισμού διαμόρφωσης μονής αλυσίδας (*single stranded conformation polymorphism*, SSCP). Παράλληλα αναλύθηκαν μια ήδη χαρακτηρισμένη απομόνωση του ιού από την Αργολίδα, εμβολιασμένη σε μεξικάνικη λιμετιά (GR3) και δύο ιταλικές απομονώσεις από Calamondin. Η παρουσία του ιού επιβεβαιώθηκε με δοκιμές ELISA και RT-PCR και η ανάλυση SSCP του γονιδίου της καψιδιακής του πρωτεΐνης (ΚΠ) χρησιμοποιήθηκε είτε για την διάκριση των απομονώσεων που κλωνοποιήθηκαν, είτε των μετέπειτα παραλλαγών (απλότυπων) που αλληλουχήθηκαν. Οι επιλεγμένες παραλλαγές ομαδοποιήθηκαν σε τρεις από τις επτά διακριτές φυλογενετικές ομάδες: στις 3b και 5 μαζί με ορισμένες ισχυρά παθογόνες και στην M με ήπιες απομονώσεις. Στην απομόνωση του Πόρου (GR9) ανιχνεύθηκαν κυρίως απλότυποι της ομάδας 3b, επιβεβαιώνοντας προηγούμενα αποτελέσματα, αλλά και ένας ανασυνδιασμός των ομάδων 3b και 5. Παραλλαγές των ομάδων 3b και 5 ανιχνεύθηκαν και στην ιταλική απομόνωση από το Calamondin. Στην εμβολιασμένη σε μεξικάνικη λιμετιά απομόνωση της Αργολίδας (GR3) ανιχνεύθηκε μόνο ένας απλότυπος της ομάδας M, ενώ ο μοναδικός απλότυπος αυτής από τα Χανιά (GR6) ομαδοποιήθηκε στην ομάδα 5, υποδεικνύοντας μια άγνωστη, μέχρι τώρα, εισαγωγή του CTV στη χώρα μας.

**Ταυτόχρονη ανίχνευση ιοειδών και φυτοπλάσμάτων των μηλοειδών με εφαρμογή αντίστροφης μεταγραφής - ποσοτικής αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (RT-qPCR)**

Ι. Μαλανδράκη<sup>1</sup>, Χ. Βαρβέρη<sup>1</sup>, Α. Olmos<sup>2</sup>, Ν. Βασιλάκος<sup>1</sup>

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εργαστήριο Ιολογίας, Στ. Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά<sup>1</sup>  
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Plant Protection and Biotechnology Center.  
Moncada-Náquera km 5, 46113 Moncada, Valencia, Spain<sup>2</sup>

Τα σημαντικότερα ιοειδή και φυτοπλάσματα που προκαλούν ασθένειες στα μηλοειδή είναι το ιοειδές του εξανθηματικού έλκους της απιδιάς (*Pear blister canker viroid*, PBCVd), το ιοειδές της εσχάρωσης του φλοιού του μήλου (*Apple scar skin viroid*, ASSVd) και τα φυτοπλάσματα σκούπα της μάγισσας της μηλιάς (*Candidatus Phytoplasma mali*) και παρακμή της απιδιάς (*Ca. P. pyri*). Για την ταυτόχρονη ανίχνευση των παραπάνω παθογόνων αναπτύχθηκε μια μέθοδος αντίστροφης μεταγραφής - ποσοτικής αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (RT-qPCR), η οποία πραγματοποιείται σε ένα μικροσωλήνα με χρήση ιχνηλατών TaqMan MGB. Σχεδιάστηκαν εξειδικευμένοι εκκινητές και ιχνηλάτες για το κάθε ιοειδές, ενώ για τα φυτοπλάσματα χρησιμοποιήθηκαν ήδη δημοσιευμένοι καθολικοί εκκινητές και ο ιχνηλάτης επανασχεδιάστηκε ώστε να εμπεριέχει το μόριο MGB. Η εξειδίκευση των εκκινητών-ιχνηλατών ελέγχθηκε με δοκιμές σε απομονώσεις αναφοράς και ακολούθησε βελτιστοποίηση των συνθηκών της αντίδρασης για επίτευξη ταυτόχρονης ανίχνευσης των RNA και DNA στόχων στον ίδιο μικροσωλήνα. Τα όρια ανίχνευσης της μεθόδου προσδιορίστηκαν με τη χρήση μεταγραμμένου RNA για τα ιοειδή και πλασμιδιακού DNA για τα φυτοπλάσματα και πραγματοποιήθηκε σύγκριση με δημοσιευμένες συμβατικές μεθόδους ανίχνευσης για το κάθε παθογόνο. Ταυτόχρονη και αποτελεσματική ανίχνευση των τριών, ταξονομικά διαφορετικών παθογόνων επετεύχθη με την εφαρμογή της μεθόδου που αναπτύχθηκε σε αυτή τη μελέτη, και η ευαισθησία της ανίχνευσης ήταν τουλάχιστον 10 φορές μεγαλύτερη εκείνης που προέκυψε από την εφαρμογή των συμβατικών πρωτοκόλλων RT-PCR και PCR.

## Έβδομη Συνεδρία

### Βιολογική αντιμετώπιση – Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ασθενειών

Προεδρείο: Καθ. Δ. Βελισσαρίου και Επικ. Καθηγητής Σ. Τζάμος

#### Εισήγηση

##### Ολοκληρωμένες λύσεις φυτοπροστασίας

Δημόπουλος Θ. – BELCHIM CROP PROTECTION

#### Ανακοινώσεις

##### Διερεύνηση του τρόπου δράσης ανταγωνιστικών στελεχών *Pseudomonas* εναντίον φυτοπαθογόνων μυκήτων

Βενιεράκη Α., Τσαλαγτίδου Π., Γεωργακόπουλος Δ., Αντωνίου Π.Π., Δήμου Μ. και Π. Κατινάκης

##### Βιολογική αντιμετώπιση εδαφογενών παθογόνων: από το σπορείο στον αγρό

Δημητρακάς Β., Τζάμος Σ.Ε., Τσιτσιγιάννης Δ.Ι. και Ε.Ι. Παπλωματάς

##### Απόκριση του *Clonostachys rosea* IK726 σε αντιμυκητιακούς μεταβολίτες από τα βακτήρια *Pseudomonas chlororaphis* ToZa7 και *Serratia rubidaea* S55 μέσω γονιδιακής έκφρασης των ABC-transporters

Κάμου Ν., Dubey Μ., Τζελέπης Γ., Karlsson Μ., Λαγοπόδη Α. και D. Funck Jensen

##### Οι βακτηριοφάγοι ως παράγοντες βιολογικής καταπολέμησης φυτοπαθογόνων βακτηρίων. Η περίπτωση φάγων του *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*

Σανίδας Β., Αντωνίου Π. και Ε. Βέλλιος

##### Αποτελεσματικότητα φυσικών προϊόντων στην αντιμετώπιση ευαίσθητων και ανθεκτικών σε μυκητοκτόνα στελεχών του μύκητα *Alternaria alternata*

Τσιούρη Μ., Μαλανδράκης Α. και Φ. Φλουρή

##### Αντιμετώπιση των αδρομυκώσεων της τομάτας με τη χρήση ζυμωμένου οργανικού υποστρώματος από φυτικά απόβλητα

Αντωνίου Α., Τσολακίδου Μ-Δ. και Ι.Σ. Παντελίδης

##### Μοριακή ταυτοποίηση και *in vitro* αξιολόγηση βιολογικής δράσης μικροβιακού πληθυσμού από ζυμωμένο οργανικό υπόστρωμα με κατασταλτικές ιδιότητες

Δημητρίου Ε., Αντωνίου Α., Παπαγεωργίου Σ., Τσολακίδου Μ-Δ., Τσάλτας Δ. και Ι.Σ.

Παντελίδης

##### Ενσωμάτωση στο έδαφος φυτικών ειδών για τον έλεγχο κομβονηματωδών

Ντάλλη Ν. και Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη

## Ολοκληρωμένες λύσεις φυτοπροστασίας

Θ. Δημόπουλος

BELCHIM CROP PROTECTION

Ο συνεργάτης σας στην φυτοπροστασία...

Η εταιρία ιδρύθηκε το 1987 από τον Mr Dirk Putteman στο Βέλγιο.

Από το 1987 μέχρι σήμερα επεκτείνεται η παρουσία της εταιρίας με 20 θυγατρικές και πωλήσεις σε 37 χώρες.

Τζίρος στις 30 Σεπτέμβρη 2013 : 335 εκατομμύρια €.

Σήμερα, η Belchim Crop Protection απασχολεί 290 άτομα, εκ των οποίων τα 90 βρίσκονται στα κεντρικά και υποστηρίζουν τα θυγατρικά δίκτυα και τους συνεργάτες στις άλλες χώρες

Η Belchim Crop Protection αναπτύσσει μια γκάμα προϊόντων φυτοπροστασίας που αποτελείται από αυθεντικά (αλλά και κλώνους) των εταιριών ISK, FMC και BCP.

Το 55% της εταιρίας ανήκει στην BELCHIM, το 25% στην Ιαπωνική ISK και 20% στην Αμερικανική FMC

Η Belchim Greece ιδρύθηκε το 2013 και στην δικαιοδοσία της ανήκει η Ελλάδα και η Κύπρος. Υπεύθυνος είναι ο κύριος Δημόπουλος Θεόδωρος ενώ στην εταιρία εργάζεται ως σύμβουλος και ο κύριος Μακερούφας Ιωάννης.

Η ανάπτυξη και η διανομή όλων των προϊόντων που η Belchim Crop Protection γίνεται στην Ελλάδα από τις εταιρίες Agrifar Hellas και Alfa, ενώ στην Κύπρο από την Agrolan και την Alevras.

Εκτός της ηγετικής της παρουσίας στην παγκόσμια αγορά φυτοπροστασίας, η Belchim Crop Protection διαθέτει και το Βιολογικό Τμήμα (Bi-PA) που εξειδικεύεται στην εξεύρεση βιολογικών λύσεων.

**Διερεύνηση του τρόπου δράσης ανταγωνιστικών στελεχών *Pseudomonas*  
εναντίον φυτοπαθογόνων μυκήτων**

Α. Βενιεράκη<sup>1</sup>, Π. Τσαλαγιάδου<sup>1</sup>, Δ. Γεωργακόπουλος<sup>1</sup>, Π. Π. Αντωνίου<sup>2</sup>,  
Μ. Δήμου<sup>1</sup>, Π. Κατινάκης<sup>1</sup>

Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Μικροβιολογίας<sup>1</sup>,  
Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας<sup>2</sup>, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Ιερά οδός 75, Βοτανικός, Αθήνα

Στελέχη *Pseudomonas* που έχουν απομονωθεί από τη ριζόσφαιρα τοματοφύτων ανεπτυγμένων σε ηλιοαπολυμανθέν έδαφος ή από τη ριζόσφαιρα φυταρίων φασολιού, ελέγχθηκαν ως προς την πιθανή ανταγωνιστική δράση τους εναντίον φυτοπαθογόνων μυκήτων. Μετά από *in vitro* πειραματισμό απεδείχθη ότι τρία στελέχη *Pseudomonas* P3, P14, P21 και η φθορίζουσα *Pseudomonas* Χ εμφάνισαν αξιοσημείωτη παρεμπόδιση ανάπτυξης των φυτοπαθογόνων μυκήτων που δοκιμάστηκαν *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora* sp., *Rhizoctonia solani*, *Verticillium dahliae* και *Pythium ultimum*. Στην προσπάθεια προσδιορισμού του τρόπου δράσης των βιολογικών αυτών παραγόντων διερευνήθηκε η παρουσία γονιδίων που εμπλέκονται στην βιοσύνθεση κυκλικών λιποπεπτιδίων και NRPS. Επίσης διερευνήθηκε ο ρόλος της ομαδικής κίνησης (swarming) των στελεχών της *Pseudomonas*. Η ιδιαίτερη αυτή κίνηση του βακτηρίου φαίνεται να λειτουργεί ως πιθανός παράγοντας παρεμπόδισης της εξάπλωσης του παθογόνου μυκηλίου *in vitro*. Επιπροσθέτως, παραθέτουμε ένα σύστημα προσέγγισης - μέτρησης της διασποράς και εξάπλωσης μέσω της ομαδικής αυτής κίνησης των υπό μελέτη βακτηριακών στελεχών σε έδαφος.

## Βιολογική αντιμετώπιση εδαφογενών παθογόνων: από το σπορείο στον αγρό

Β. Δημητρακάς, Σ.Ε. Τζάμος, Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης, Ε.Ι. Παπλωματάς

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Οι ασθένειες που οφείλονται στους εδαφογενείς μύκητες *Verticillium dahliae* και *Fusarium oxysporum* προκαλούν ετησίως μεγάλες οικονομικές απώλειες στο αγροτικό εισόδημα σε παγκόσμια κλίμακα, κυρίως λόγω της αδυναμίας χημικής αντιμετώπισης τους. Συνεπώς, καθίσταται σημαντική η ανάπτυξη μεθόδων βιολογικής αντιμετώπισης των προαναφερθέντων παθογόνων. Για το σκοπό αυτό σε προγενέστερες ερευνητικές εργασίες απομονώθηκαν και αξιολογήθηκαν ως προς την κατασταλτική τους δράση εναντίον εδαφογενών παθογόνων οι βιολογικοί παράγοντες *Paenibacillus alvei* K165 και *Fusarium oxysporum* F2. Σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας ήταν η ανάπτυξη σε μορφή σκευάσματος για ευρεία χρήση των στελεχών K-165 και F2 και η αξιολόγηση τους εναντίον των παθογόνων μυκήτων *V. dahliae*, *F. ox. f. sp. radialis cucumerinum* και *F. ox. f. sp. radialis lycopersici*. Για το σκοπό αυτό, παρασκευάστηκε σκευάσμα των δύο μικροοργανισμών με τη μορφή σκόνης και ανάμειξη του σε αναλογία 1 και 10% με φυτόχωμα όπου αναπτύχθηκαν φυτά μελιτζάνας, τομάτας και αγγουριού. Επίσης, σπόροι των προαναφερθέντων φυτών επικαλύφθηκαν με τα σκευάσματα των K-165 και F2 και αναπτύχθηκαν σε φυτόχωμα. Τα φυτά των διαφόρων εφαρμογών μεταφέρθηκαν στο στάδιο του 2-3<sup>ου</sup> φύλλου σε τεχνητά μολυσμένο φυτόχωμα με μικροσκληρώτια ή χλαμυδοσπόρια των αντίστοιχων μυκήτων. Παρατηρήθηκε ότι το στέλεχος K165 προστατεύει σημαντικά τα φυτά εναντίον και των τριών παθογόνων σε σχέση με το μάρτυρα, ενώ το στέλεχος F2 ήταν αποτελεσματικό εναντίον των μυκήτων *V. dahliae* και *F. ox. f. sp. radialis cucumerinum*.

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε στα πλαίσια του ΕΣΠΑ 2007-2013 «Διμερής Ε&Τ συνεργασία Ελλάδα – Γερμανίας 2013-2015»

**Απόκριση του *Clonostachys rosea* IK726 σε αντιμυκητιακούς μεταβολίτες από τα βακτήρια *Pseudomonas chlororaphis* ToZa7 και *Serratia rubidaea* S55 μέσω γονιδιακής έκφρασης των ABC-transporters**

N. Κάμου<sup>1</sup>, M. Dubey<sup>2</sup>, Γ. Τζελέπη<sup>2</sup>, M. Karlsson<sup>2</sup>, A. Λαγοπόδη<sup>1</sup>, D. Funck Jensen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γεωπονική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

<sup>2</sup>Uppsala BioCenter, Department of Forest Mycology and Plant Pathology, Swedish University of Agricultural Sciences, Box 7026, 75007 Uppsala, Sweden

Διερευνήθηκε ο συνδυασμός του ωφέλιμου μύκητα *Clonostachys rosea* IK726 με τα ριζοβακτήρια *Pseudomonas chlororaphis* ToZa7 ή *Serratia rubidaea* S55. Ο *C. rosea* IK726 που απομονώθηκε από ρίζες κριθαριού στη Δανία, είναι αποτελεσματικός βιοπαράγοντας εναντίον διαφόρων φυτοπαθογόνων μυκήτων. Τα βακτήρια *P. chlororaphis* ToZa7 και *S. rubidaea* S55 απομονώθηκαν στην Ελλάδα, από τη ριζόσφαιρα τομάτας, και σιταριού αντίστοιχα. Σε προηγούμενη μελέτη και τα δύο βακτήρια αποδείχτηκαν ανασταλτικά έναντι του φυτοπαθογόνου μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis – lycopersici*. *In vitro* αποτελέσματα έδειξαν πως ο *C. rosea* IK726 παρουσιάζει υψηλή ανεκτικότητα στο στέλεχος *S. rubidaea* S55, αλλά όχι στο *P. chlororaphis* ToZa7. Υποθέσαμε πως οι πρωτεΐνες-μεταφορείς ATP-Binding Cassette (ABC), οι οποίες εμπλέκονται στη διαδικασία της ανεκτικότητας των μικροοργανισμών σε χημικές ενώσεις είναι υπεύθυνες γι' αυτή την ανεκτικότητα. Ως εκ τούτου, ελέγχθηκε η έκφραση 14 γονιδίων ABC transporter του *C. rosea* IK726 με τη χρήση της ποσοτικής αντίστροφης μεταγραφής PCR. Η γονιδιακή έκφραση ελέγχθηκε σε μυκήλιο του *C. rosea* IK726 που αναπτύχθηκε σε υπερκείμενα καλλιεργειών των *P. chlororaphis* ToZa7 και *S. rubidaea* S55. Η ανάλυση της γονιδιακής έκφρασης έδειξε μια σημαντική επαγωγή στην έκφραση των γονιδίων *ABC2419*, *ABC4987*, *ABC3523* και *ABC3189* στο μυκήλιο που αναπτύχθηκε στο υπερκείμενο της καλλιέργειας 24 ωρών του *S. rubidaea* S55. Ωστόσο, καμία σημαντική επαγωγή δεν παρατηρήθηκε στο αντίστοιχο υπερκείμενο του *P. chlororaphis* ToZa7. Επιπλέον, όταν ο μύκητας αναπτύχθηκε σε υπερκείμενο καλλιέργειας 72 ωρών του *S. rubidaea* S55, 6 γονίδια (*ABC592*, *ABC3918*, *ABC3260*, *ABC2419*, *ABC4987*, και *ABC3433*) εκφράστηκαν σημαντικά περισσότερο, ενώ η αντίστοιχη ανάπτυξη σε υπερκείμενο 72 ωρών του *P. chlororaphis* ToZa7 προκάλεσε την επαγωγή 3 μόνο γονιδίων. Η παρούσα μελέτη υπογραμμίζει τη σημασία των γονιδίων που κωδικοποιούν τους ABC μεταφορείς για την εκροή από το κύτταρο δευτερογενών μεταβολιτών γεγονός που θα επέτρεπε το συνδυασμό του με βακτηριακούς βιολογικούς παράγοντες.

**Οι βακτηριοφάγοι ως παράγοντες βιολογικής καταπολέμησης  
φυτοπαθογόνων βακτηρίων. Η περίπτωση φάγων του *Pseudomonas  
savastanoi* pv. *savastanoi***

Β. Σανίδας<sup>1</sup>, Π.Π. Αντωνίου<sup>2</sup>, Ε. Βέλλιος<sup>1</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Οδός Φυτόκου, Νέα Ιωνία - Βόλος, Μαγνησία<sup>2</sup>  
Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Ιερά οδός 75, Βοτανικός, Αθήνα<sup>2</sup>

Στο παρελθόν η αντιμετώπιση των φυτοπαθογόνων βακτηρίων βασιζόταν στη χρήση αντιβιοτικών. Ωστόσο η εμφάνιση ανθεκτικών στελεχών και ο φόβος εμφάνισης ανθεκτικών στελεχών βακτηρίων παθογόνων ανθρώπων, οδήγησε στην απαγόρευση της χρήσης τους στη φυτική παραγωγή. Μοναδικό μέσο για την αντιμετώπιση των βακτηριώσεων των φυτών αποτελεί η προληπτική χρήση χαλκούχων σκευασμάτων, στα οποία όμως αρκετά βακτήρια έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα και επιπροσθέτως είναι ουσίες που χαρακτηρίζονται γενικότερα ως επιβλαβείς στο περιβάλλον. Οι βακτηριοφάγοι (ιοί των βακτηρίων) αποτελούν παράγοντες βιολογικής καταπολέμησης που χρησιμοποιούνται ήδη σε εμπορική κλίμακα. Συγκεκριμένα υπάρχει σκεύασμα για την αντιμετώπιση των ασθενειών της πιπεριάς και της τομάτας που προκαλούνται αντίστοιχα από τα *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* και *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*. Η υψηλή εξειδίκευση των βακτηριοφάγων (που μπορεί να αφορά και συγκεκριμένα στελέχη του ίδιου είδους) αλλά και η εμφάνιση ανθεκτικότητας ορισμένων βακτηρίων στους φάγους τους αποτελεί τροχοπέδη στη χρήση των φάγων ως βιολογικό μέσο αντιμετώπισης των βακτηριώσεων. Για αυτό το λόγο προτείνεται η χρήση μείγματος διαφορετικών φάγων. Στην παρούσα εργασία, έγινε προσπάθεια απομόνωσης φάγων που προσβάλλουν το φυτοπαθογόνο βακτήριο *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*, παθογόνο αίτιο της καρκίνωσης της ελιάς. Τέσσερις βακτηριοφάγοι απομονώθηκαν από δύο διαφορετικούς ελαιώνες της Μαγνησίας, οι A1, A2, G1 και G2. Κατόπιν ακολούθησαν βιοδοκιμές για να διαπιστωθεί εάν οι φάγοι αυτοί μπορούν να προσβάλλουν πέντε απομονώσεις του βακτηρίου από διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας. Και οι τέσσερις φάγοι μπόρεσαν να προσβάλλουν και τις πέντε απομονώσεις των βακτηρίων, αλλά οι A1 και A2 φάνηκαν να είναι πιο τοξικοί σε σχέση με τους G1, G2 (παρουσίασαν μεγαλύτερο αριθμό πλακών σε τρυβλία με καλλιέργεια βακτηρίων).

**Αποτελεσματικότητα φυσικών προϊόντων στην αντιμετώπιση ευαίσθητων και ανθεκτικών σε μυκητοκτόνα στελεχών του μύκητα *Alternaria alternata*.**

Μ. Τσιούρη, Α. Μαλανδράκης, Φ. Φλουρή

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55 Αθήνα

Η δραστικότητα αιθερίων ελαίων και εκχυλισμάτων φυσικών προϊόντων ενάντια σε διάφορους μικροοργανισμούς είναι τεκμηριωμένη και σε πολλές περιπτώσεις χρησιμοποιούνται ως αντιμικροβιακά σκευάσματα τόσο έναντι ανθρώπινων όσο και φυτοπαθογόνων οργανισμών. Η παρούσα μελέτη είχε ως αντικείμενο τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας προϊόντων φυσικής προέλευσης για την αντιμετώπιση ευαίσθητων και ανθεκτικών σε μυκητοκτόνα στελεχών του μύκητα *Alternaria alternata*, τα οποία είχαν απομονωθεί από καλλιέργειες τομάτας σε περιοχές της νότιας Ελλάδας. Τα προϊόντα φυσικής προέλευσης thymol, tea tree oil (TTO) και citricidal αξιολογήθηκαν αρχικά ως προς την αποτελεσματικότητά τους στον έλεγχο του μύκητα *Alternaria alternata in vitro*. Πειράματα μυκητοτοξικότητας έδειξαν ότι και τα τρία προϊόντα ασκούν παρεμποδιστική δράση στην μυκηλιακή ανάπτυξη του μύκητα με αποτελεσματικότερη την ουσία thymol. Οι τιμές  $EC_{50}$  για τη thymol κυμάνθηκα μεταξύ 18-70  $\mu\text{g/ml}$  με μέση τιμή παρεμπόδισης 40,8  $\mu\text{g/ml}$ . Τα citricidal και TTO παρουσίασαν χαμηλότερη αποτελεσματικότητα με τα εύρη  $EC_{50}$  να κυμαίνονται μεταξύ 278-716  $\mu\text{g/ml}$  και 250-350  $\mu\text{g/ml}$  ενώ οι μέσες  $EC_{50}$  ήταν 408 και 603  $\mu\text{g/ml}$  αντίστοιχα. Ως αποτελεσματικότερη, η ουσία Thymol επιλέχθηκε για διερεύνηση της συνεργιστικής της δράσης σε στελέχη του μύκητα ανθεκτικά στα fludioxonil, iprodione, pyraclostrobin και boscalid.

## Αντιμετώπιση των αδρομυκώσεων της τομάτας με τη χρήση ζυμωμένου οργανικού υποστρώματος από φυτικά απόβλητα

Α. Αντωνίου, Μ-Δ. Τσολακίδου, Ι. Σ. Παντελίδης

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων, 3603 Λεμεσός, Κύπρος

Η χρήση ζυμωμένων οργανικών υποστρωμάτων (compost) με κατασταλτική δράση κατά φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών είναι μια ενδιαφέρουσα εναλλακτική στρατηγική βιολογικής καταπολέμησης των ασθενειών των φυτών. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η χρήση compost για τον έλεγχο ασθενειών για τις οποίες δεν υπάρχουν κατάλληλα χημικά μέσα για την αντιμετώπιση τους, όπως είναι οι αδρομυκώσεις. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα ενός compost από ανακυκλωμένα φυτικά απόβλητα εναντίον των παθογόνων των αδρομυκώσεων της τομάτας *Verticillium dahliae* (Vd) και *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol). Για το σκοπό αυτό έγιναν πειράματα παθογένειας και ποσοτικοποίησης (με αντιδράσεις qPCR) των παθογόνων Vd και Fol σε φυτά τομάτας που αναπτύχθηκαν σε αποστειρωμένο ή μη υπόστρωμα (αναλογία 70% τύρφη: 30% compost). Παρατηρήθηκε ότι τα φυτά που αναπτύχθηκαν στο αποστειρωμένο υπόστρωμα παρουσίασαν σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό ασθενών φύλλων και μεγαλύτερη ποσότητα βιομάζας των παθογόνων στους αγγειακούς ιστούς των φυτών σε σχέση με αυτά του μη αποστειρωμένου υποστρώματος. Συνεπώς η κατασταλτική δράση που παρατηρήθηκε είναι πιθανόν να οφείλεται στη δραστηριότητα των μικροοργανισμών του compost. Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκε ότι οι μικροοργανισμοί που υπάρχουν στο οργανικό υπόστρωμα λειτουργούν ως προαγωγοί της ανάπτυξης των φυτών αφού το ύψος των φυτών, η φυλλική τους επιφάνεια και το νωπό τους βάρος ήταν σημαντικά μεγαλύτερα στα φυτά που αναπτύχθηκαν στο μείγμα του compost σε σχέση με αυτά που αναπτύχθηκαν στο αποστειρωμένο μείγμα compost.

**Μοριακή ταυτοποίηση και *in vitro* αξιολόγηση βιολογικής δράσης  
μικροβιακού πληθυσμού από ζυμωμένο οργανικό υπόστρωμα με  
κατασταλτικές ιδιότητες**

Ε. Δημητρίου, Α. Αντωνίου, Σ. Παπαγεωργίου, Μ-Δ. Τσολακίδου, Δ. Τσάλτας, Ι. Σ.  
Παντελίδης

*Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης  
Τροφίμων, 3603 Λεμεσός, Κύπρος*

Τα ζυμωμένα οργανικά υποστρώματα (compost) με κατασταλτικές ιδιότητες προσφέρουν ένα περιβάλλον όπου η ανάπτυξη των ασθενειών στα φυτά μειώνεται ακόμα και παρουσία ενός παθογόνου και ενός ευπαθούς ξενιστή. Μετά από αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ενός compost από ανακυκλωμένα φυτικά απόβλητα εναντίον των παθογόνων των αδρομυκώσεων της τομάτας διαπιστώθηκε ότι παρουσίασε κατασταλτική δράση που οφείλεται στους μικροοργανισμούς του. Στην παρούσα εργασία έγινε απομόνωση μυκήτων και βακτηρίων από το συγκεκριμένο compost σε κατάλληλα θρεπτικά υποστρώματα. Επιλέχθηκαν συνολικά 132 βακτήρια και 79 μύκητες για μοριακή ταυτοποίηση που έγινε με αλληλούχιση τμήματος των γονιδίων 16S και ITS αντίστοιχα και σύγκριση τους με την παγκόσμια βάση GenBank. Για να διερευνηθεί το προφίλ των μικροοργανισμών του compost που επικρατούν στην ριζόσφαιρα και πιθανόν σε αυτούς να οφείλεται η κατασταλτική του δράση, έγινε μοριακή ταυτοποίηση μικροοργανισμών της ριζόσφαιρας φυτών που αναπτύχθηκαν σε compost. Απομονώθηκαν και χαρακτηρίστηκαν συνολικά 143 βακτήρια και 50 μύκητες. Διαπιστώθηκε ότι στη ριζόσφαιρα υπήρχαν 53 διαφορετικοί μικροοργανισμοί από τους οποίους 9 βακτήρια έχουν αναφερθεί στη διεθνή βιβλιογραφία ως βιολογικοί παράγοντες ελέγχου ασθενειών ή/και επαγωγής της ανάπτυξης των φυτών. Τα βακτήρια που απομονώθηκαν από τη ριζόσφαιρα αξιολογήθηκαν για τη βιολογική τους δράση εναντίον τεσσάρων φυτοπαθογόνων εδαφογενών μυκήτων. Βιοδοκιμές σε τρυβλία Petri για τον έλεγχο παρουσίας ζώνης παρεμπόδισης της μυκηλιακής ανάπτυξης, σε διπλές καλλιέργειες των βακτηρίων με τους μύκητες έδωσαν ενθαρρυντικά αποτελέσματα βιολογικής δράσης *in vitro*.

## Ενσωμάτωση στο έδαφος φυτικών ειδών για τον έλεγχο κομβονηματοδών

N. Ντάλλη και Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Γεωργικών Φαρμάκων, 54124 Θεσσαλονίκη  
email: [rmenkis@auth.gr](mailto:rmenkis@auth.gr), [nntali@auth.gr](mailto:nntali@auth.gr)

Οι κομβονηματοδείς (*Meloidogyne* spp.) αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους εχθρούς που προκαλεί σημαντικές οικονομικές απώλειες κάθε χρόνο στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες στην Ελλάδα. Η απόσυρση του βρωμιούχου μεθυλίου περιόρισε τον έλεγχο των *Meloidogyne* spp. σε μικρό αριθμό συνθετικών νηματωδοκτόνων των οποίων η επαναλαμβανόμενη εφαρμογή οδηγεί επιπλέον σε μείωση της αποτελεσματικότητας στον αγρό. Επομένως είναι απαραίτητη η μελέτη εναλλακτικών μεθόδων για τον έλεγχο των φυτονηματοδών. Ειδικότερα η έρευνα της νηματωδοκτόνου δράσης φυτικών εκχυλισμάτων γνωρίζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον με μεγάλο αριθμό πρόσφατων δημοσιεύσεων, ενώ και η βιομηχανία των αγροχημικών στρέφει το ενδιαφέρον πλέον στην ανάπτυξη σχετικών σκευασμάτων παράλληλα και με την υποστήριξη της χρήσης τους σύμφωνα με τη νομοθεσία. Τα προϊόντα αυτά θεωρούνται περισσότερο φιλικά προς το περιβάλλον από τα αντίστοιχα συνθετικά, ενέχοντας μειωμένο κίνδυνο για το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Εντούτοις συχνά η απαίτηση σε μεγάλους όγκους οργανικών διαλυτών και εξειδικευμένης τυποποίησης είναι σημαντικό μειονέκτημα για την εφαρμογή τους στον αγρό. Αναφέρεται η νηματωδοκτόνος δράση ορισμένων ελληνικών φυτών τα οποία όπως προκύπτει από τα πειραματικά μας αποτελέσματα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μετά από άλεση και ενσωμάτωση στο έδαφος για τον έλεγχο των *Meloidogyne* spp. Σε όλα τα είδη έχει προσδιοριστεί ή χημική τους σύσταση με κατάλληλες αναλυτικές μεθόδους GC/MS και LC/MS-MS ώστε να ταυτοποιηθούν τα δραστικά τους συστατικά και έχει αξιολογηθεί με κατάλληλα πειράματα βιοδοκιμών η δραστικότητα τους έναντι διαφορετικών σταδίων ανάπτυξης των *Meloidogyne* spp. Η χρησιμοποίηση φυτικής προέλευσης νηματωδοκτονων σε εναλλαγή ή και για αντικατάσταση των συνθετικών μπορεί να αποτελέσει μία οικονομική και ικανοποιητική εναλλακτική μέθοδο στον έλεγχο των κομβονηματοδών.

## Όγδοη Συνεδρία

**Μυκοτοξικογόνοι μύκητες και Ασφάλεια Τροφίμων**  
*Προεδρείο: Δρ. Ε. Βλουτόγλου και Επικ. Καθηγητής Δ. Τσάλτας*

### Ανακοινώσεις

**Ανάπτυξη νέας αναλυτικής μεθόδου για τον προσδιορισμό μυκοτοξινών του γένους *Alternaria* σε καρπούς και χυμούς ροδιάς**

Μυρεσιώτης Χ., Τεστέμπασης Σ., Καραογλανίδης Γ.Σ. και Ε. Παπαδοπούλου-Μουρκίδου

**Διαειδική – ενδοειδική παραλλακτικότητα και μυκοτοξικογόνος ικανότητα στελεχών του *Alternaria* spp. που σχετίζονται με τη σήψη του ενδοκαρπίου των μήλων**

Ντάσιου Π., Μυρεσιώτης Χ.Κ., Κωνσταντίνου Σ., Παπαδοπούλου-Μουρκίδου Ε. και Γ.Σ. Καραογλανίδης

**Ο ρόλος του ρυθμιστικού γονιδίου του δευτερογενούς μεταβολισμού *AclaeA* του μυκοτοξικογόνου μύκητα *Aspergillus carbonarius* στη φυσιολογία, παθογένεια και παραγωγή ωχρατοξίνης**

Ηλιάδη Μ.Κ., Καπετανάκου Α., Σκανδάμης Π. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης

**Ταυτοποίηση και μυκοτοξικογόνος ικανότητα μυκήτων που προκαλούν προσυλλεκτικές και μετασυλλεκτικές σήψεις καρπών ροδιάς**

Κανέτης Λ., Τεσπεμπάσης Σ., Γούλας Β., Σαμουήλ Σ., Μυρεσιώτης Χ. και Γ.Σ. Καραογλανίδης

**Το σύστημα ελέγχου αφλατοξινών κατά την εισαγωγή από τρίτες χώρες τροφίμων μη ζωικής προέλευσης στο πλαίσιο εφαρμογής του Καν. (ΕΚ) αριθ.1152/2009 και του Εκτελεστικού Καν. (ΕΕ) αριθ.91/2013. Απολογισμός ελέγχων στο Καθορισμένο Σημείο Εισαγωγής του Λιμένα Θεσσαλονίκης**

Γεωργιάδης Α.Π.

**Χαρακτηρισμός της μικροβιακής ποικιλότητας σε διαφορετικά συστήματα καλλιέργειας μαρουλιού**

Σάββα Ε., Ξενοφώντος Μ., Μπότσαρης Γ. και Δ. Τσάλτας

## Ανάπτυξη νέας αναλυτικής μεθόδου για τον προσδιορισμό μυκοτοξινών του γένους *Alternaria* σε καρπούς και χυμούς ροδιάς

Χ. Μυρεσιώτης<sup>1\*</sup>, Σ. Τεστέμπασης, Γ. Καραογλανίδης<sup>2</sup>, Ε. Παπαδοπούλου-Μουρκίδου<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Γεωργικών Φαρμάκων, Τ.Θ. 1678, 54124 Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τ.Θ. 269, 54124 Θεσσαλονίκη<sup>2</sup>

\*Corresponding author: xamir@agro.auth.gr

Στην παρούσα έρευνα αναπτύχθηκε και επικυρώθηκε μια απλή και ακριβής μέθοδος ανάλυσης για την ταυτόχρονη ανίχνευση τριών μυκοτοξινών του γένους *Alternaria* (alternariol, alternariol monomethyl ether και tentoxin) σε καρπούς και χυμούς ροδιάς. Η εκχύλιση των μυκοτοξινών έγινε με οξινισμένο ακετονιτρίλιο και νερό χρησιμοποιώντας τη μέθοδο εκχύλισης QuEChERS με παραλλαγές. Η ανάλυση των εκχυλισμάτων πραγματοποιήθηκε σε σύστημα υγρής χρωματογραφίας υψηλής απόδοσης (HPLC) συνδεδεμένο με ανιχνευτή με διάταξη φωτοδιόδων (DAD). Η μέθοδος παρουσιάζει πολύ ικανοποιητικές παραμέτρους επικύρωσης ως προς τη γραμμικότητα, την ακρίβεια, την επαναληψιμότητα, την εκλεκτικότητα, τα όρια ανίχνευσης (LOD) και όρια ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ). Η γραμμικότητα ήταν αποδεκτή στο εύρος συγκεντρώσεων που μελετήθηκε, με συντελεστές συσχέτισης ( $r^2$ ) πάνω από 0.9937 σε όλες τις περιπτώσεις. Δοκιμές ανάκτησης πραγματοποιήθηκαν σε πέντε επίπεδα φόρτισης (0.05, 0.1, 0.25, 0.5 και 1,0  $\mu\text{g g}^{-1}$  ή  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ) σε καρπούς και χυμούς ροδιάς σε τέσσερις επαναλήψεις. Οι μέσες ανακτήσεις στους καρπούς κυμάνθηκαν από 82.0% έως 107.5% και μεταξύ 96.3% και 109.4% σε χυμούς ροδιού, με τιμές RSD μικρότερες από 10.9% για όλες τις ουσίες. Τα όρια ανίχνευσης (LOD) ήταν από 0.015  $\mu\text{g g}^{-1}$  (alternariol, alternariol monomethyl ether) έως 0.02  $\mu\text{g g}^{-1}$  (tentoxin), ενώ τα όρια ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) ήταν 0.05  $\mu\text{g g}^{-1}$  alternariol, alternariol monomethyl ether, και 0.066  $\mu\text{g g}^{-1}$  tentoxin. Η προτεινόμενη μέθοδος εφαρμόστηκε σε δεκαέξι πραγματικά δείγματα που συλλέχθηκαν από διάφορες παρτίδες προερχόμενες από την ελληνική αγορά, χωρίς ωστόσο να ανιχνευθούν μυκοτοξίνες σε κανένα από τα εξεταζόμενα δείγματα. Επίσης, αναλύθηκαν δείγματα ροδιών στα οποία είχαν γίνει τεχνητές μολύνσεις με έξι διαφορετικές απομονώσεις του γένους *Alternaria*, που παράγουν τις μυκοτοξίνες σε θρεπτικά υποστρώματα, και προσδιορίστηκαν συγκεντρώσεις alternariol από 0.3 έως 50.5  $\mu\text{g g}^{-1}$ , alternariol monomethyl ether 0.5 – 32.3  $\mu\text{g g}^{-1}$ , ενώ tentoxin δεν ανιχνεύθηκε.

**Διαειδική – ενδοειδική παραλλακτικότητα και μυκοτοξικογόνος ικανότητα στελεχών του *Alternaria* spp. που σχετίζονται με τη σήψη του ενδοκαρπίου των μήλων**

Π. Ντάσιου<sup>1</sup>, Χ. Κ. Μυρεσιώτης<sup>2</sup>, Σ. Κωνσταντίνου<sup>1</sup>, Ε. Παπαδοπούλου-Μουρκίδου<sup>2</sup>  
και Γ. Σ. Καραογλανίδης<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Γεωργικών Φαρμάκων, 54 124, Θεσσαλονίκη<sup>2</sup>

Μια από τις σοβαρότερες μετασυλλεκτικές ασθένειες των μήλων στην Ελλάδα είναι η σήψη του ενδοκαρπίου που προκαλείται από είδη του γένους *Alternaria*. Σκοπός της εργασίας ήταν η ταυτοποίηση των αιτιών της ασθένειας, η μελέτη της γενετικής παραλλακτικότητας και ο προσδιορισμός της μυκοτοξικογόνου ικανότητας στελεχών του μύκητα *Alternaria* spp. Για το σκοπό αυτό, μελετήθηκαν 75 στελέχη του μύκητα που είχαν απομονωθεί από καρπούς μηλιάς με συμπτώματα σήψης του ενδοκαρπίου. Η ταυτοποίηση του είδους των απομονώσεων έγινε με αλληλούχιση των περιοχών ITS1 και ITS2 του ριβοσωμικού DNA και έδειξε ότι οι απομονώσεις ανήκαν στα είδη *Alternaria tenuissima* και *A. arborescens* σε ποσοστό 89,3 και 10,7%, αντίστοιχα. Η μελέτη της φυλογενετικής ομοιότητας των απομονώσεων έγινε με αλληλούχιση δύο επιπλέον γονιδιακών τόπων, του *Alta1* και του *endoPG*. Στη συνέχεια, έγινε η μέτρηση της ευπάθειας των ποικιλιών σε δύο θερμοκρασίες συντήρησης των μήλων (0 και 23 °C) όπου παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των ποικιλιών με περισσότερο ευπαθή την Fuji. Στη δεύτερη σειρά πειραμάτων, επιλέχθηκαν τυχαία 30 απομονώσεις και των δύο ειδών και μελετήθηκε η ικανότητα τους να παράγουν τις μυκοτοξίνες alternariol, alternariol monomethyl ether και tentoxin. Η ανίχνευση και ο ποσοτικός προσδιορισμός των μεταβολιτών έγινε σε σύστημα υγρής χρωματογραφίας υψηλής απόδοσης με ανιχνευτή διάταξης φωτοδιόδων (HPLC-DAD). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περισσότερες απομονώσεις είχαν την ικανότητα να παράγουν και τις 3 μυκοτοξίνες τόσο *in vivo* όσο και *in vitro*.

**Ο ρόλος του ρυθμιστικού γονιδίου του δευτερογενούς μεταβολισμού *AcLaeA* στη φυσιολογία, παθογένεια και παραγωγή ωχρατοξίνης στο μυκοτοξικογόνο μύκητα *Aspergillus carbonarius***

M.K. Ηλιάδη<sup>1</sup>, Α. Καπετανάκου<sup>2</sup>, Π. Σκανδάμης<sup>2</sup>, Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης<sup>1</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής<sup>1</sup>

Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών και Περιβάλλοντος<sup>1</sup>

Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου και Υγιεινής Τροφίμων, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων

και Διατροφής του Ανθρώπου, Σχολή Τροφίμων, Βιοτεχνολογίας και Ανάπτυξης<sup>2</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, Αθήνα<sup>2</sup>

Ο μύκητας *Aspergillus carbonarius* είναι ένας από τους κύριους μύκητες που προκαλούν την ασθένεια της όξινης σήψης στην καλλιέργεια της αμπέλου και παράλληλα παράγει μια μυκοτοξίνη, την ωχρατοξίνη Α η οποία έχει καρκινογόνο δράση. Μέχρι σήμερα, ο μηχανισμός ρύθμισης της βιοσύνθεσης της ΟΤΑ από το μύκητα *A. carbonarius* παραμένει σε μεγάλο βαθμό άγνωστος. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι σε διάφορους μύκητες υπάρχει ένας γενικός ρυθμιστής του δευτερογενούς μεταβολισμού, το γονίδιο *laeA*, το οποίο κωδικοποιεί μια πυρηνική μεθυλτρανσφεράση. Η πρωτεΐνη *LaeA* είναι απαραίτητη για την παραγωγή μυκοτοξινών, αντιβιοτικών και μυκηλιακών χρωστικών σε διάφορους μύκητες. BLAST ανάλυση του γονιδιώματος του μύκητα *A. carbonarius* με το γονίδιο *laeA* του μύκητα *A. nidulans* οδήγησε στην εύρεση ενός ομόλογου γονιδίου, το οποίο ονομάστηκε *AcLaeA*. Ο σκοπός της μελέτης αυτής είναι η διερεύνηση του ρυθμιστικού γονιδίου του δευτερογενούς μεταβολισμού *AcLaeA* στη φυσιολογία, μολυσματικότητα και παραγωγή ΟΤΑ, μέσω της διαγραφής του από το γονιδίωμα του άγριου στελέχους του μύκητα *A. carbonarius* 5010. Το γονίδιο *AcLaeA* διαγράφηκε επιτυχώς από το γονιδίωμα του *A. carbonarius*, με γονιδιακή αντικατάστασή του από την κασέτα της γενετισίνης, μέσω μετασηματισμού του μύκητα με το βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*. Τα στοιχεία που προέκυψαν από την αξιολόγηση των μεταλλαγμένων στελεχών ως προς α) τα μορφολογικά χαρακτηριστικά σε διάφορα θρεπτικά υποστρώματα, β) τα πειράματα παθογένειας σε λευκές και ερυθρές ποικιλίες σταφυλιού και γ) την παραγωγή ΟΤΑ, έδειξαν ότι τα  $\Delta AcLaeA$  στελέχη έχουν μειωμένη ανάπτυξη και σχεδόν μηδενική παραγωγή τοξίνης, ενώ επίσης παρουσίασαν μειωμένη μολυσματικότητα, με 40-50% μείωση παραγωγής κονιδίων σε τρεις διαφορετικές ποικιλίες σταφυλιού. Πειράματα τα οποία βρίσκονται σε εξέλιξη, στοχεύουν σε περαιτέρω διερεύνηση του ρόλου του ρυθμιστικού γονιδίου *AcLaeA* στον δευτερογενή μεταβολισμό του μύκητα *A. carbonarius* σε μεταγραφικό και μεταβολομικό επίπεδο. Η μελέτη του ρυθμιστικού γονιδίου *AcLaeA* μπορεί να συνεισφέρει σε μια ευρύτερη κατανόηση του ρόλου των δευτερογενών μεταβολιτών που παράγονται κατά την διάρκεια αλληλεπιδράσεων του *A. carbonarius* με τα σταφύλια.

## Ταυτοποίηση και μυκοτοξικογόνος ικανότητα μυκήτων που προκαλούν προσυλλεκτικές και μετασυλλεκτικές σήψεις καρπών ροδιάς

Λ. Κανέτης<sup>1</sup>, Σ. Τεστεμπάσης<sup>2</sup>, Β. Γούλας<sup>1</sup>, Σ. Σαμουήλ<sup>3</sup>, Χ. Μυρεσιώτης<sup>4</sup>, Γ. Καραογλανίδης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων, 3603, Λεμεσός, Κύπρος

<sup>2</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τ.Θ 269, 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

<sup>3</sup>Υπουργείο Γεωργίας Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωργίας, 1412 Λευκωσία, Κύπρος

<sup>4</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Γεωργικών Φαρμάκων, Τ.Θ 1678, 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Οι προσυλλεκτικές και μετασυλλεκτικές σήψεις των καρπών της ροδιάς αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της καλλιέργειας. Το 2013 συλλέχθηκαν 285 απομονώσεις μυκήτων από καρπούς ροδιάς με συμπτώματα προσυλλεκτικών σήψεων (Ελλάδα: 190 και Κύπρος: 95), ενώ από την Ελλάδα αποκτήθηκαν επιπλέον 159 απομονώσεις που προέρχονταν από καρπούς αποθηκευμένους σε ψυγεία συντήρησης, με συμπτώματα μετασυλλεκτικών σήψεων. Η μοριακή ταυτοποίηση των μυκήτων έδειξε ότι στους καρπούς με συμπτώματα προσυλλεκτικών σήψεων κυρίαρχα αίτια και στις δύο χώρες ήταν μύκητες των γενών *Alternaria* spp. (*A. alternata*, *A. tenuissima* και *A. arborescens*) και *Aspergillus* spp. (*A. niger* και *A. tubingensis*), ενώ σημαντικά μικρότερη ήταν η συχνότητα σήψεων από είδη του γένους *Penicillium*. Αντίθετα, οι μετασυλλεκτικές σήψεις των καρπών οφειλονταν κατά κύριο λόγο σε μύκητες του γένους *Botrytis* spp., ενώ σε μικρότερες συχνότητες απομονώθηκαν μύκητες του γένους *Alternaria* spp. και ο *Pilidiella granati*. Τα περισσότερα από τα προαναφερθέντα είδη μυκήτων είναι γνωστά για την μυκοτοξικογόνο ικανότητα τους σε άλλες καλλιέργειες. Για αυτό μελετήθηκε το μυκοτοξικογόνο δυναμικό των απομονώσεων από καρπούς ροδιάς. Τα στελέχη του *Alternaria* spp. αξιολογήθηκαν ως προς την παραγωγή αλτερναριόλης (ΑΟΗ), του μεθυλαιθέρα της αλτερναριόλης (ΑΜΕ), και τενουαζονικού οξέος (TeA), ενώ αυτά του *Aspergillus* spp. ως προς την παραγωγή ωχρατοξίνης Α (ΟΤΑ) και των φουμονισινών Β1 (FB1) και Β2 (FB2). Το 94% των απομονώσεων *Alternaria* και από τις δύο χώρες, παρήγαγε *in vitro* ΑΟΗ και ΑΜΕ, ενώ TeA παρήγαγε *in vitro* το 46% των στελεχών. Η παραγωγή ΑΟΗ και ΑΜΕ *in vivo* περιορίστηκε στο 37,8 και 22,5% των απομονώσεων, ενώ καμία από τις απομονώσεις δεν παρήγαγε TeA *in vivo*. Σε ότι αφορά τις απομονώσεις του *Aspergillus* spp. το 21,9% και 17,4% των απομονώσεων από Ελλάδα και Κύπρο, αντίστοιχα, παρήγαγε ΟΤΑ *in vitro*, ενώ μόνο το 9% των απομονώσεων και από τις δύο χώρες παρήγαγε ΟΤΑ *in vivo*. Η FB2 ανιχνεύθηκε *in vitro* στο 45,2% και το 23,9 % των απομονώσεων, ενώ *in vivo* στο 27,4% και 4,3% των απομονώσεων από Ελλάδα και Κύπρο, αντίστοιχα. Τέλος, η FB1 ανιχνεύθηκε στο 5% και 3% των απομονώσεων του *Aspergillus* spp. *in vitro* και *in vivo*, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα αυτά αναδεικνύουν τον αυξημένο κίνδυνο παρουσίας μυκοτοξινών σε προϊόντα μεταποίησης ροδιών και καθιστούν επιτακτική την εφαρμογή μέτρων αντιμετώπισης των προσυλλεκτικών και μετασυλλεκτικών σήψεων των καρπών.

**Το σύστημα ελέγχου αφλατοξινών κατά την εισαγωγή από τρίτες χώρες τροφίμων μη ζωικής προέλευσης στο πλαίσιο εφαρμογής του Καν.(ΕΚ) αριθ.1152/2009 και του Εκτελεστικού Καν.(ΕΕ) αριθ.91/2013. Απολογισμός ελέγχων στο Καθορισμένο Σημείο Εισαγωγής του Λιμένα Θεσσαλονίκης**

Α. Π. Γεωργιάδης

*Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής Μητροπολιτικής Ενότητας Θεσσαλονίκης,  
Παπαναστασίου 63, 54453 Θεσσαλονίκη*

Η παρουσία μυκοτοξινών στα τρόφιμα έχει αναδειχθεί τα τελευταία χρόνια σε μείζον πρόβλημα για τον αγροδιατροφικό τομέα, τόσο από άποψης επικινδυνότητας για τη δημόσια υγεία όσο και υπό το πρίσμα της απώλειας σημαντικών αποθεμάτων από την αλυσίδα παραγωγής τροφίμων. Οι Κανονισμοί (ΕΚ) αριθ.1152/2009 και (ΕΕ) αριθ.91/2013 αποτελούν το βασικό νομοθετικό πλαίσιο της Ε.Ε. για την εφαρμογή ενός εντατικού συστήματος ελέγχου αφλατοξινών στα τρόφιμα μη ζωικής προέλευσης από τρίτες χώρες, με την επιβολή αυξημένου ποσοστού δειγματοληψιών κατά την εισαγωγή ορισμένων τροφίμων από ορισμένες χώρες λόγω κινδύνου μόλυνσης από αφλατοξίνες. Η διαδικασία επιθεώρησης των φορτίων περιλαμβάνει τον έλεγχο εγγράφων στο 100% των αφιχθέντων παρτίδων, τον έλεγχο ταυτότητας και τον φυσικό έλεγχο που αφορά σε δειγματοληψία και εργαστηριακή ανάλυση, οι οποίοι διενεργούνται με την ίδια συχνότητα που ορίζεται ως ποσοστό επί των εισαγόμενων φορτίων ανάλογα με το είδος του τροφίμου και την χώρα προέλευσης. Η ακρίβεια της δειγματοληψίας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ανίχνευση των αφλατοξινών τα επίπεδα των οποίων κατανέμονται με ιδιαίτερα ανομοιογενή τρόπο στις παρτίδες. Ο απολογισμός των ελέγχων στο Λιμένα Θεσσαλονίκης έδειξε ότι σε σύνολο 447 αφιχθέντων φορτίων το 2013 και 263 το α' εξάμηνο του 2014, διενεργήθηκαν 59 και 40 δειγματοληψίες αντίστοιχα ενώ καταγράφηκε μόλις μια περίπτωση απόρριψης φορτίου αραχίδων Ινδίας λόγω ανίχνευσης αφλατοξινών. Το μεγαλύτερο μερίδιο του όγκου εισαγωγών καταλαμβάνουν οι αραχίδες Κίνας, τα αμύγδαλα ΗΠΑ και η φουντουκόψιχα Τουρκίας.

## Χαρακτηρισμός της μικροβιακής ποικιλότητας μαρουλιού σε διαφορετικά συστήματα καλλιέργειας

Ε. Σάββα, Μ. Ξενοφώντος, Γ. Μπότσαρης, Δ. Τσάλτας

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων Τ.Θ. 50329, 3603 Λεμεσός, Κύπρος

Τα φρούτα και τα λαχανικά που συνήθως καταναλώνονται ωμά, ολόενα και περισσότερο αναγνωρίζονται ως σημαντικοί φορείς ανθρώπινων παθογόνων. Μόλυνση με παθογόνα μπορεί να επέλθει σε διάφορα στάδια της παραγωγής, διαχείρισης και διανομής κάνοντας την ασφάλεια των φρούτων και λαχανικών προτεραιότητα. Το μαρούλι είναι το πλέον κοινό σε κατανάλωση λαχανικό παγκοσμίως και το οποίο αναπτύσσεται σε κοντινή απόσταση από τα εδαφικά υποστρώματα. Ταυτόχρονα η βροχή και το νερό της άρδευσης μπορούν να λειτουργήσουν ως φορείς και να διευκολύνουν τη μικροβιακή κίνηση και μόλυνση. Παρουσιάζει λοιπόν ενδιαφέρον τόσο επιστημονικό όσο και για την κοινή γνώμη πως τα διαφορετικά συστήματα παραγωγής επηρεάζουν την ύπαρξη παθογόνων και ειδικά στην εποχή μας που είναι προτιμότερο να γίνεται χρήση οργανικής λίπανσης σε σχέση με ανόργανη και η υδροπονία εξαπλώνεται ραγδαία. Αυτή η μελέτη περιγράφει την κυρίαρχη μικροχλωρίδα του μαρουλιού από διάφορα συστήματα καλλιέργειας έτσι ώστε να διαφανούν οποιοδήποτε κίνδυνοι στη μικροβιακή ποιότητα των φυλλωδών λαχανικών. Εξετάστηκαν δείγματα από ολόκληρη την επικράτεια της Κύπρου από συμβατικές, βιολογικές, υδροπονικές και καλλιέργειες ενυδρειοπονίας. Φυτά μαρουλιού και νερό άρδευσης λήφθηκαν για μικροβιολογικές αναλύσεις (ολική μικροβιακή χλωρίδα, κολοβακτηρίδια, *E. coli* και μύκητες) με κλασσικές μικροβιολογικές μεθόδους. Τα αποτελέσματα μας επιχειρούν να περιγράψουν ποιοτικά και ποσοτικά την επίδραση των συστημάτων παραγωγής στη μικροβιακή ποιότητα και ασφάλεια του μαρουλιού και γίνονται συστάσεις για τους γεωργούς και καταναλωτές με βάση και τις διεθνείς εμπειρίες.



## Ένατη Συνεδρία

### Ιολογικές ασθένειες

Προεδρείο: Καθηγητής Ν. Κατής και τ. Καθηγήτρια Π. Κυριακοπούλου

#### Ανακοινώσεις

**Ανάδυση του Μαροκινού ιού του μωσαϊκού της καρπουζιάς (*Moroccan watermelon mosaic virus*, MWMV) σε καλλιέργειες κολοκυνθοειδών για πρώτη φορά στην Ελλάδα**

Μαλανδράκη Ι., Βασιλάκος Ν., Ξάνθης Χ., Ορφανίδου Χ., Κοντοσφύρης Γ., Κατής Ν.Ι. και Χ. Βαρβέρη

**Είδη της ελληνικής αφιδοπανίδας (Hemiptera: Aphididae) ως φορείς του Μαροκινού ιού του μωσαϊκού της καρπουζιάς (MWMV)**

Παπαπαναγιώτου Α.Π., Μπεναρδής Π.Δ., Περδίκης Δ.Χ και Ε.Κ. Χατζηβασιλείου

**Μετάδοση του Μαροκινού ιού του μωσαϊκού της καρπουζιάς (*Moroccan watermelon mosaic virus*, MWMV) με διάφορα είδη αφίδων**

Ξάνθης Χ.Κ., Κατή Α.Ν., Μαργαριτόπουλος Ι.Τ. και Ν.Ι. Κατής

**Ξέσπασμα της ίωσης της τριστέτσας των εσπεριδοειδών στον αργολικό κάμπο**

Δήμου Δ., Σπανού Κ., Μαραθιανού Μ., Αξαρχή Ε., Τζίμα Α. και Χ. Βαρβέρη

**Παρουσία και μοριακή επιδημιολογία του ιού της τριστέτσας των εσπεριδοειδών στην Κρήτη: εισαγωγή μιας νέας επιθετικής φυλής του ιού**

Owen C., Μαθιουδάκης Μ.Μ., Gazivoda A., Gal P., Nol N., Καλλιαμπάκου Κ., Figas A., Bellan A., Iparaguirre A., Rubio L. Και Ι. Λιβιεράτος

**Μελέτη της γενετικής παραλλακτικότητας του ιού της ευλογιάς της δαμασκηνιάς (*Plum pox virus*, PPV) στην Ελλάδα**

Δημητριάδου Α., Β.Ι. Μαλιόγκα, Ν.Ι. Κατής

**Ιοειδή του νανισμού του λυκίσκου (*Hop stunt viroid*, HSVd) και της εξώκορτης των εσπεριδοειδών (*Citrus exocortis viroid*, CEVd) στην Κύπρο: Ταυτοποίηση, χαρακτηρισμός, εύρος ξενιστών και αντιμετώπιση**

Παπαγιάννης Λ.Χ. και Θ. Καπαρή-Ησαΐα

**Μετάδοση του ιού της χλώρωσης της τομάτας (*Tomato chlorosis virus*, ToCV) από τον βιότυπο Q του *Bemisia tabaci* και αξιολόγηση αυτοφυών φυτών ως εστιών του**

Ορφανίδου Χ.Γ., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής

**Ανάδυση του Μαροκινού ιού του μωσαϊκού της καρπουζιάς (*Moroccan watermelon mosaic virus, MWMV*) σε καλλιέργειες κολοκυνθοειδών για πρώτη φορά στην Ελλάδα**

I. Μαλανδράκη<sup>1</sup>, Ν. Βασιλάκος<sup>1</sup>, Χ. Ξάνθη<sup>2</sup>, Χ. Ορφανίδου<sup>2</sup>, Γ. Κοντοσφύρης<sup>3</sup>, Ν. Ι. Κατής<sup>2</sup>, Χ. Βαρβέρη<sup>1</sup>

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εργαστήριο Ιολογίας, Στ. Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά<sup>1</sup>  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54124 Θεσσαλονίκη<sup>2</sup>  
Syngenta Hellas SA, Λεωφόρος Ανθούσας, 15349, Αθήνα<sup>3</sup>

Το καλοκαίρι του 2012 σε περιοχές της Ηλείας και της Μεσσηνίας παρατηρήθηκαν σοβαρά συμπτώματα παραμόρφωσης σε καρπούς και φύλλα φυτών κολοκυνθιάς υβριδίου F1 Rigas, ανεκτικού στις συνήθεις ιώσεις κολοκυνθοειδών. Περισσότερα από 100 δείγματα φυτών εξετάστηκαν με ανοσολογικές (DAS-ELISA) και μοριακές μεθόδους (RT-PCR) για την παρουσία του Μαροκινού ιού του μωσαϊκού της καρπουζιάς (*Moroccan watermelon mosaic virus, MWMV*, γένος *Potyvirus*). Ο MWMV ανιχνεύτηκε στο σύνολο των δειγμάτων, μόνος ή σε μικτές μολύνσεις με άλλους ενδημικούς ιούς. Ακολούθησε βιολογικός έλεγχος σε φυτά δείκτες που περιελάμβαναν και άλλα κολοκυνθοειδή τα οποία εμφάνισαν μεγάλη ευπάθεια, ενώ επιτεύχθηκε η αναπαραγωγή συμπτωμάτων του ιού σε τρία υβρίδια κολοκυνθιάς F1 (Rigas, Golden και Elion) διαφορετικής ανθεκτικότητας στους συνήθεις ιούς των κολοκυνθοειδών. Πειράματα αφιδομετάδοσης με το είδος *Myzus persicae* σε φυτά κολοκυνθιάς (υβρίδιο F1 Boreas) έδειξαν πολύ υψηλή αποτελεσματικότητα μετάδοσης που κυμάνθηκε μεταξύ 75-90%. Η αλληλούχηση των προϊόντων της PCR, μήκους 672 ζευγών βάσεων, έδειξε 99% ομοιότητα σε επίπεδο νουκλεοτιδίων με την αντίστοιχη περιοχή απομόνωσης του ιού από την Τυνησία (GenBank Acc. no EF579955). Το 2013 φυτά καρπουζιάς με παρόμοια συμπτώματα από την Πελοπόννησο βρέθηκαν επίσης θετικά στον ιό, καταδεικνύοντας την εγκατάσταση του ιού και την εξάπλωσή του στην περιοχή, γεγονός που επαληθεύτηκε με δειγματοληψίες σε κολοκυνθιάς και καρπουζιάς το 2014. Πρόκειται για την πρώτη περίπτωση ανάδυσης του MWMV στην Ελλάδα, ιού που εμφανίστηκε για πρώτη φορά στο Μαρόκο το 1974 και αποτελεί αναδυόμενη απειλή της καλλιέργειας των κολοκυνθοειδών για όλη τη λεκάνη της Μεσογείου.

## Είδη της ελληνικής αφιδοπανίδας (Hemiptera: Aphididae) ως φορείς του Μαροκινού ιού του μωσαϊκού της κολοκυθιάς (MWMV)

Α. Παπαπαναγιώτου<sup>1</sup>, Π.Δ. Μπεναρδής<sup>2</sup>, Δ.Χ. Περδίκης<sup>3</sup>, Ε.Κ. Χατζηβασιλείου<sup>1</sup>

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Φυτοπροστασίας, 27200 Αμαλιάδα ([arispapanan@yahoo.gr](mailto:arispapanan@yahoo.gr))<sup>1</sup>  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας<sup>1</sup> και Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας<sup>2</sup>, Ιερά Οδός 75, 118 55, Βοτανικός, Αθήνα ([echatz@aua.gr](mailto:echatz@aua.gr))

Ο αφιδομεταδιδόμενος Μαροκινός ιός του μωσαϊκού της κολοκυθιάς (*Moroccan watermelon mosaic virus*, MWMV) αποτελεί ένα αναδυόμενο παθογόνο των κολοκυνθοειδών, με ελάχιστους καταγεγραμμένους φορείς. Στόχος της μελέτης ήταν η καταγραφή της ικανότητας 19 ειδών της ελληνικής αφιδοπανίδας να μεταδίδουν τον MWMV. Πραγματοποιήθηκαν δοκιμές σε συνθήκες υποχρεωτικής μετάδοσης (εργαστηριακές αποικίες ή πληθυσμοί αγρού), είτε ελεύθερης διατροφής, χρησιμοποιώντας φυτά κολοκυθιάς (*Cucurbita pepo* L.). Στην υποχρεωτική μετάδοση, ομάδες άπτερων ατόμων, μετά από νηστεία 2-2,5 ωρών προσέλαβαν τον ιό για 3 λεπτά και τοποθετήθηκαν στο καθένα ένα από 10 φυτά μετάδοσης, για 24 ώρες. Στις δοκιμές ελεύθερης διατροφής, πτερωτά άτομα αφέθηκαν για 24 ώρες, σε ένα μολυσμένο φυτό, μεταξύ οκτώ υγιών, εντός εντομοστεγούς κλωβού. Το είδος *Myzus persicae* (1 αφίδα/φυτό) χρησιμοποιήθηκε ως μάρτυρας. Στις δοκιμές μη έμμουου τρόπου, τα ποσοστά μετάδοσης κυμάνθηκαν από 6% έως 94%. Όταν υπολογίστηκε η συχνότητα μετάδοσης από ένα μεμονωμένο άτομο, το είδος *Aphis spiraecola* αποτέλεσε τον πιο αποτελεσματικό φορέα, ακολουθούμενο από τα *M. persicae* και *A. gossypii*. Στις δοκιμές ελεύθερης διατροφής, καταγράφηκαν ποσοστά έως 50% και το είδος *M. persicae* διέσπειρε πιο αποτελεσματικά τον MWMV από τα *A. spiraecola*, *A. gossypii* ή *M. rosae*. Το είδος *Brevicoryne brassicae* δεν μετέδωσε τον ιό. Τα είδη *Aphis fabae*, *A. nerii*, *A. spiraephaga*, *A. umbrella*, *Capitophorus eleagni*, *Dysaphis (Pomaphis) pyri*, *Macrosiphum rosae*, *M. sanborni*, *Myzus varians*, *M. cerasi*, *Phorodon humuli*, *Ovatus crataegarius*, *Takecallis arundicolens* (πρώτη καταγραφή στην Ελλάδα), *Uroleucon sonchi* και *U. (Uromelan) aeneum* καταγράφηκαν ως νέοι φορείς του MWMV.

## Μετάδοση του Μαροκινού ιού του μωσαϊκού της καρπουζιάς (*Moroccan watermelon mosaic virus, MWMV*) με διάφορα είδη αφίδων

Χ.Κ. Ξάνθης<sup>1</sup>, Α.Ν. Κατή<sup>1</sup>, Ι.Τ. Μαργαριτόπουλος<sup>2</sup>, Ν.Ι.Κατής<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Εργαστήριο Γεωργίας, 41 221, Λάρισα<sup>2</sup>

Ο Μαροκινός ιός του μωσαϊκού της καρπουζιάς (*Moroccan watermelon mosaic virus MWMV*) (γένος *Potyvirus* της Οικογένειας *Potyviridae*), μεταδίδεται με αφίδες με μη-έμμονο τρόπο και προκαλεί σημαντικές ζημιές σε καλλιέργειες κολοκυθιάς στους Νομούς Ηλείας και Μεσσηνίας. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η μετάδοση του MWMV με διάφορα είδη αφίδων. Έγιναν δοκιμές μετάδοσης του ιού με τα είδη αφίδων *Myzus persicae* και *Aphis gossypii* από διαφορετικούς ξενιστές (κολοκύθι, καρπούζι, πεπόνι, αγγούρι) ως πηγές του ιού. Επίσης, μελετήθηκε η μετάδοση του ιού από 8 κλώνους του *M. persicae* που συλλέχθηκαν κυρίως από καλλιέργειες καπνού και οπωρώνες ροδακινιάς και διέφεραν ως προς τα επίπεδα ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα. Τέλος, αξιολογήθηκαν διάφορα είδη αφίδων ως φορείς του ιού σε πειράματα υποχρεωτικής μετάδοσης από και σε φυτά κολοκυθιάς. Το *M. persicae* ήταν πιο αποτελεσματικός ως φορέας του ιού από το *A. gossypii* και παρουσίασε την υψηλότερη αποτελεσματικότητα όταν ως πηγή χρησιμοποιήθηκε η καρπουζιά. Παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των κλώνων του *M. persicae* στη μετάδοση του MWMV, χωρίς όμως να συνδέονται με τα διαφορετικά επίπεδα ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα. Όταν συγκρίθηκαν τα διάφορα είδη-αφίδων ως φορείς του ιού βρέθηκε ότι, το *M. persicae* είναι ο πιο αποτελεσματικός φορέας ακολουθούμενος από 6 είδη του γένους *Aphis* (*A. gossypii*, *A. pomi*, *A. hederiae*, *A. cytisorum*, *A. nerii*, *A. fabae*) και τα είδη *Phorodon humuli*, *Macrosiphum rosae*, *Hyalopterus pruni*, *Aphis sedi* (πρώτη καταγραφή της παρουσίας του στην Ελλάδα), *Myzus cerasi*, *Uroleucon sonchi* και *Aphis urticata*. Τα είδη *Brevicoryne brassicae*, *Acyrtosiphon pisum*, *Uroleucon aeneum* και *Hyperomyzus lactucae* δεν μετέδωσαν τον ιό. Τα είδη *A. pomi*, *A. hederiae*, *A. cytisorum*, *H. pruni*, *A. sedi* και *A. urticata* αναφέρονται για πρώτη φορά ως φορείς του MWMV.

## Ξέσπασμα της ίωσης της τριστέτσας των εσπεριδοειδών στον αργολικό κάμπο

Δ. Δήμου<sup>1</sup>, Κ. Σπανού<sup>1</sup>, Μ. Μαραθιανού<sup>1</sup>, Ε. Αξαρλή<sup>2</sup>, Α.Τζιμά<sup>3</sup>, Χ. Βαρβέρη<sup>3</sup>

Δ.Α.Ο.Κ Π. Ε. Αργολίδας, Τμήμα Π. Ε. & Φυτ/κού Ελέγχου, 21100 Ναύπλιο<sup>1</sup>

Σταθμός Ελέγχου Αγενούς Πολλαπλασιαστικού Υλικού, Ανθέων 2, 15123 Μαρούσι<sup>2</sup>

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Τμήμα Φυτοπαθολογίας, Εργαστήριο Ιολογίας, Στ. Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά<sup>3</sup>

Έπρεπε να περάσουν 14 χρόνια από τον Ιούνιο του 2000 που εντοπίστηκε το πρώτο κρούσμα του ιού της τριστέτσας των εσπεριδοειδών στην περιοχή Κατσικάνια του Άργους για να γίνει αντιληπτό από τους παραγωγούς το μέγεθος του προβλήματος και να δραστηριοποιηθούν. Τη φετινή χρονιά με την άνοδο της θερμοκρασίας τα μολυσμένα δένδρα καταρρέουν σε ένα τμήμα του αργολικού κάμπου κυρίως σε παγετόπληκτες περιοχές. Τα συμπτώματα σε αυτά είναι: έντονο κιτρίνισμα, μικροφυλλία, μικροκαρπία ή παντελής έλλειψη καρπών, ξεροί κλαδίσκοι, κλίση των φύλλων προς τα πάνω και οριστική κατάρρευση-ξήρανση. Το ξέσπασμα της ασθένειας οφείλεται: α) στην εισαγωγή μολυσμένων δενδρυλλίων εσπεριδοειδών για τις οποίες δεν ενημερώθηκε έγκαιρα η ΔΑΟΚ Αργολίδας, προκειμένου να διενεργήσει τους αναγκαίους ελέγχους, β) στους ανεξέλεγκτους εμβολιασμούς με εμβόλια προερχόμενα από μολυσμένα δενδρύλλια, και γ) στη μετάδοση της ασθένειας από έντομα φορείς (αφίδες). Το πιθανότερο είναι ότι με τους δύο τελευταίους τρόπους προέκυψε και η νέα εστία στην περιοχή Μπαμπαλιάρια της Τ. Κ. Χώνικα, όπου από 28 κτήματα που ελέγχθηκαν στα 23 εντοπίστηκαν μολυσμένα δένδρα. Τρία από τα κτήματα αυτά θα εκριζωθούν (ήδη το ένα εκριζώθηκε), αφού το ποσοστό των μολυσμένων δένδρων ήταν πάνω από 10% και συγκεκριμένα 14%, 15% & 26,7% αντίστοιχα. Όμως, παρόλη τη δραματική κατάσταση στην οποία βρίσκεται ένα μεγάλο μέρος του αργολικού κάμπου, θεωρούμε ότι «υπάρχει ελπίς», αν ληφθούν άμεσα τα δραστικά μέτρα που αναφέρονται παρακάτω: 1) Στελέχωση της Υπηρεσίας με προσωπικό ώστε να δημιουργηθούν τα αναγκαία συνεργεία που θα προβούν στους κατάλληλους ελέγχους την άνοιξη και το φθινόπωρο, για τον εντοπισμό μολυσμένων κτημάτων. 2) Άμεση καταστροφή των μολυσμένων δένδρων καθώς επίσης και ενός αριθμού πέριξ αυτών ώστε να δημιουργείται μια ζώνη ασφαλείας. 3) Έγκαιρη αποζημίωση των κομμένων δένδρων τόσο με το προβλεπόμενο ποσό των 20,54 € ανά δένδρο το οποίο καλύπτει τις δαπάνες κοπής και εκρίζωσης, όσο και ενός ποσού που να καλύπτει την απώλεια εισοδήματος για τρία χρόνια. 4) Καταπολέμηση των αφίδων την κατάλληλη εποχή (άνοιξη, φθινόπωρο) με εγκεκριμένα σκευάσματα, στοιχείο που με την κρίση έχει παραμεληθεί. 5) Αγορά δενδρυλλίων αποκλειστικά από φυτώρια που έχουν Φυτοϋγειονομικό Διαβατήριο. 6) Προσεκτική επιλογή των νέων υποκειμένων που χρησιμοποιούνται σε αντικατάσταση της νεραντζιάς, αφού αυτά χαρακτηρίζονται από χαμηλή ανθεκτικότητα στο εδαφικό ασβέστιο.

**Παρουσία και μοριακή επιδημιολογία του ιού της τριστέσσας των εσπεριδοειδών στην Κρήτη: εισαγωγή μιας νέας επιθετικής φυλής του ιού**

C. Owen<sup>1</sup>, M. M. Μαθιουδάκης<sup>1</sup>, A. Gazivoda<sup>1</sup>, P. Gal<sup>1</sup>, N. Noi<sup>1</sup>, K. Καλλιαμπάκου<sup>1</sup>, A. Figas<sup>1</sup>, A. Bellan<sup>2</sup>, A. Iparaguirre<sup>2</sup>, L. Rubio<sup>3</sup>, I. Λιβιεράτος<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων, Τμήμα Αειφόρου Γεωργίας, Αλσύλιο Αγροκήπιο, Χανιά 73100, Greece

<sup>2</sup>EINP-ENSAT, AgroBiosciences Vegetales, Castanet-Tolosan, France

<sup>3</sup>Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Moncada, Valencia, Spain

Η παρουσία της ήπιας φυλής του ιού της τριστέσσας των εσπεριδοειδών (*Citrus tristeza virus*; CTV) T385 στη Δυτική Κρήτη έχει αναφερθεί παλαιότερα. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επιδημιολογία του CTV στην ίδια περιοχή τα τελευταία χρόνια καθώς και η γενετική του παραλλακτικότητα εικοσι πέντε απομονώσεων βασιζόμενη στις νουκλεοτιδικές αλληλουχίες των γονιδίων p20 και CP. Και για τα δυο γονίδια, η φυλογενετική ανάλυση διαφοροποίησε τις απομονώσεις σε δυο γκρουπ ('Α' και 'Β'), από τα οποία το 1<sup>ο</sup> περιλαμβάνει όλα τα δείγματα της περιοχής του Κουφού, μαζί με στελέχη που προκαλούν βοθρίωση του ξύλου από την Αργεντινή, Κίνα, Βενεζουέλα, Μεξικό, Χαβάη, Πορτογαλία, Κύπρος, Ισπανία και Κροατία. Το γκρουπ Β περιλαμβάνει ήπια στελέχη από άλλες διάσπαρτες περιοχές της δυτικής Κρήτης καθώς και από την Πελοπόννησο και άλλες χώρες παγκοσμίως. Περαιτέρω αλληλούχηση και ανάλυση 19000 περίπου νουκλεοτιδίων που αντιπροσωπεύουν το 99% του γονιδιώματος της απόμόνωσης Gr-1825 από το Κουφό κατέδειξε 99% ομολογία με το στέλεχος Taiwan-Pum/SP/T1 υποδεικνύοντας μετακίνηση μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού στη Μεσόγειο ή εναλλακτικά μια νέα εισαγωγή της φυλής στη περιοχή. Λαμβάνοντας υπόψη την σαφώς διαφοροποιημένη προσέγγιση στην καταπολέμηση των ήπιων φυλών και αυτών που προκαλούν βοθρίωση του ξύλου, προτείνονται άμεσα στοχοποιημένες δράσεις χαρτογράφησης της παρουσίας του ιού στη περιοχή, η μελέτη της εξάπλωσης της νέας φυλής δια μέσω των αφίδων φορέων σε συνδυασμό με εντατικοποίηση των επισκοπήσεων και φυτοϋγειονομικά μέτρα.

## Μελέτη της γενετικής παραλλακτικότητας του ιού της ευλογιάς της δαμασκηνιάς (*Plum rox virus*, PPV) στην Ελλάδα

A. Δημητριάδου, Β.Ι. Μαλιόγκα, Ν.Ι. Κατής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη

Η ευλογιά της δαμασκηνιάς αναφέρθηκε για πρώτη φορά στην Κορινθία το 1967 και αργότερα εντοπίστηκε σε όλες τις περιοχές όπου καλλιεργούνται πυρηνόκαρπα. Το παθογόνο αίτιο της ασθένειας, ο ιός της ευλογιάς της δαμασκηνιάς (*Plum rox virus*, PPV) (Οικ. Potyviridae, Γένος *Potyvirus*), εμφανίζει υψηλή γενετική παραλλακτικότητα. Μέχρι σήμερα έχουν χαρακτηριστεί 9 στελέχη (M, D, Rec, EA, C, SoC, T, An και CR) που διαφέρουν, μεταξύ άλλων, ως προς τις μοριακές και ορολογικές ιδιότητές τους αλλά και στη γεωγραφική κατανομή. Αν και η παρουσία του PPV στη χώρα μας είναι γνωστή για περισσότερα από 40 χρόνια, οι μελέτες που αφορούν στην γενετική παραλλακτικότητά του είναι αρκετά περιορισμένες. Κατά το διάστημα Απριλίου-Οκτωβρίου του 2013, ελέγχθηκαν 238 δείγματα βερικοκιάς, ροδακινιάς και δαμασκηνιάς με τυπικά συμπτώματα προσβολής από τον ιό καθώς και δένδρα κερασιάς (100) και αμυγδαλιάς (122) χωρίς συμπτώματα από διάφορες περιοχές της χώρας. Αρχικά πραγματοποιήθηκε ορολογική ταυτοποίηση με DAS-ELISA, χρησιμοποιώντας αντισώματα γενικής ανίχνευσης (5B-IVIA/AMR) του PPV και στη συνέχεια, η ίδια μέθοδος εφαρμόστηκε με αντισώματα εξειδικευμένης ανίχνευσης των στελεχών D και M/T/Rec. Ακολούθησε μοριακός χαρακτηρισμός με RT-PCR, χρησιμοποιώντας εκκινητές γενικής ανίχνευσης του ιού καθώς και εξειδικευμένης ανίχνευσης των στελεχών M, D, T και Rec. Ο PPV ανιχνεύτηκε με RT-PCR στο σύνολο των δειγμάτων (238) που εμφάνιζαν τυπικά συμπτώματα, ενώ η ορολογική ανίχνευση δεν ήταν αξιόπιστη (ο ιός ανιχνεύτηκε σε 171 από τα 238 δείγματα). Στην πλειοψηφία των δειγμάτων ταυτοποιήθηκε μοριακά το στέλεχος PPV-M, ενώ μόνον 3 ταυτοποιήθηκαν ως PPV-D. Ο PPV δεν ανιχνεύτηκε στα δείγματα κερασιάς ή αμυγδαλιάς. Τέλος, η ανάλυση μέρους της νουκλεοτιδικής αλληλουχίας των γονιδίων N1b-CP και P3-6k1 έδειξε χαμηλά ποσοστά ενδοειδικής παραλλακτικότητας μεταξύ των ελληνικών απομονώσεων.

Η ολοκλήρωση της επιστημονικής ανακοίνωσης συγχρηματοδοτήθηκε μέσω του Έργου «Υποτροφίες ΙΚΥ» από πόρους του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου (ΕΚΤ) του ΕΣΠΑ, 2007-2013.

**Ιοειδή του νανισμού του λυκίσκου (*Hop stunt viroid*, HSVd) και του  
εξοκόρτη των εσπεριδοειδών (*Citrus exocortis viroid*, CEVd) στην Κύπρο:  
Ταυτοποίηση, χαρακτηρισμός, εύρος ξενιστών και αντιμετώπιση.**

Λ.Χ. Παπαγιάννης, Θ. Καπαρή-Ησαΐα

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Ταχ. Θυρ. 22016, Λευκωσία 1516, Κύπρος,

Τα ιοειδή είναι τα μικρότερα και τα πιο απλά παθογόνα των φυτών που γνωρίζουμε σήμερα. Αποτελούνται από κυκλικό RNA απλής αλυσίδας και είναι ικανά να αναπαράγονται σε ευπαθείς ξενιστές και σε κάποιες περιπτώσεις να προκαλούν σημαντικές ασθένειες. Μεταδίδονται κυρίως με μηχανικά μέσα, καθώς και με το μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό. Μέχρι στιγμής έχουν ταυτοποιηθεί 30 διαφορετικά είδη ιοειδών που προσβάλλουν αρκετά λαχανοκομικά, καλλωπιστικά και δενδρώδη είδη. Στην Κύπρο, τα ιοειδή του νανισμού του λυκίσκου (*Hop stunt viroid*, HSVd) και του εξοκόρτη των εσπεριδοειδών (*Citrus exocortis viroid*, CEVd) έχουν αποτελέσει αντικείμενο μελέτης από τον κλάδο Φυτοπροστασίας του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών, κυρίως λόγω της ευρείας διάδοσης τους, αλλά και της δυσκολίας στην εφαρμογή αποτελεσματικών μέτρων για την αντιμετώπισή τους. Μέσα από τη συμμετοχή σε ποικίλα ερευνητικά προγράμματα, έχουν αναπτυχθεί νέα διαγνωστικά πρωτόκολλα, κατάλληλα για την ταυτόχρονη ανίχνευση των δύο φυτοπαθογόνων μέσα από τα συστήματα RT-PCR πραγματικού χρόνου. Η μελέτη του φυσικού εύρους ξενιστών έδειξε τη μεγάλη διάδοσή τους σε καλλιέργειες εσπεριδοειδών, πυρηνοκάρπων και αμπελιών. Η φυλογενετική ανάλυση απομονώσεων των HSVd και CEVd έδειξαν ομοιότητα με αντίστοιχες απομονώσεις από χώρες της μεσογειακής λεκάνης. Τέλος, στο πλαίσιο της εξυγίανσης και παραγωγής υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, έχουν εφαρμοστεί οι τεχνικές της μεριστωματικής καλλιέργειας και του μικροεμβολιασμού *in vitro* για τον καθαρισμό εσπεριδοειδών, αμπελιών και πυρηνοκάρπων.

**Μετάδοση του ιού της χλώρωσης της τομάτας (*Tomato chlorosis virus*, ToCV) από τον βιότυπο Q του *Bemisia tabaci* και αξιολόγηση αυτοφυών φυτών ως εστιών του**

Χ.Γ. Ορφανίδου, Β.Ι. Μαλιόγκα, Ν.Ι. Κατής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη

Ο ιός της χλώρωσης της τομάτας (ToCV) είναι ένας crini-ιός (Οικ. Closteroviridae) που μεταδίδεται με τα είδη των αλευρωδών *Trialeurodes vaporariorum*, *T. abutilonea* και *Bemisia tabaci* και σχετίζεται με την ασθένεια του ικτέρου στην τομάτα. Ο ToCV δε μεταδίδεται με το σπόρο και ως εκ τούτου τα αυτοφυή φυτά παίζουν κυρίαρχο ρόλο στην επιδημιολογία του. Το εύρος ξενιστών του ToCV περιλαμβάνει 19 αυτοφυή είδη (11 οικογένειες) αλλά η σημασία τους ως εστίες του ιού δεν έχει αξιολογηθεί. Αρχικά, αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα μετάδοσης του ToCV στον κύριο ξενιστή (τομάτα υβριδίου Belladonna) από τον βιότυπο Q του *B. tabaci* χρησιμοποιώντας διαφορετικούς χρόνους πρόσληψης και μετάδοσης, καθώς και διαφορετικό αριθμό ατόμων αλευρωδών. Στη συνέχεια αξιολογήθηκε η σημασία 4 ζιζανίων (*Solanum nigrum*, *Sonchus oleraceus*, *Amaranthus retroflexus* και *Chenopodium album*) ως πηγών του ιού διαμέσου μεταδόσεων με τον βιότυπο Q. Τα ζιζάνια καθώς και φυτά τομάτας (υβρίδιο Belladonna) μολύνθηκαν με τον ιό με μεγάλο αριθμό αλευρωδών και δύο εβδομάδες αργότερα, έγινε εκτίμηση του ικού τίτλου με real-time RT-PCR. Παράλληλα, τα μολυσμένα φυτά χρησιμοποιήθηκαν ως πηγές του ιού σε πειράματα μεταδόσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στο σύνολό τους τα αυτοφυή εμφανίζουν χαμηλότερο ικού τίτλο (Ct: 30,53-35,99) σε σχέση με την τομάτα (Ct: 23,32) και η διακύμανση της συγκέντρωσης ήταν μεγαλύτερη στα ζιζάνια (3,65-5,47 κύκλοι qRT-PCR), ενώ ήταν πολύ χαμηλή μεταξύ των φυτών τομάτας (1,42 κύκλοι qRT-PCR). Επιπλέον, η τομάτα ήταν καλύτερη πηγή του ToCV (μετάδοση 70%) σε σχέση με τα αυτοφυή, ενώ μεταξύ των ειδών των αυτοφυών παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές με το *S. nigrum* να είναι η καλύτερη πηγή του ιού (μετάδοση 40%), ενώ το *Ch. album* η χειρότερη (μετάδοση 20%).

Η εργασία αυτή χρηματοδοτήθηκε από το έργο 09ΣΥΝ-22-617 στα πλαίσια του επιχειρησιακού προγράμματος ΕΠΑΝ ΙΙ.



## Δέκατη Συνεδρία

**Βιολογική αντιμετώπιση – Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ασθενειών**

**Προεδρείο: Αν. Καθηγήτρια Π. Αντωνίου και Επικ. Καθηγητής Ε. Βέλλιος**

### Εισήγηση

**Αποτελέσματα ερευνών για τη διερεύνηση της αιτιολογίας της μικροκαρπίας των  
μήλων σε μηλοπαραγωγικές περιοχές του Πηλίου**

Ρούμπος Ι., Ρούμπου Α., Schneider Β., Kube Μ. και Γ.Δ. Νάνος.

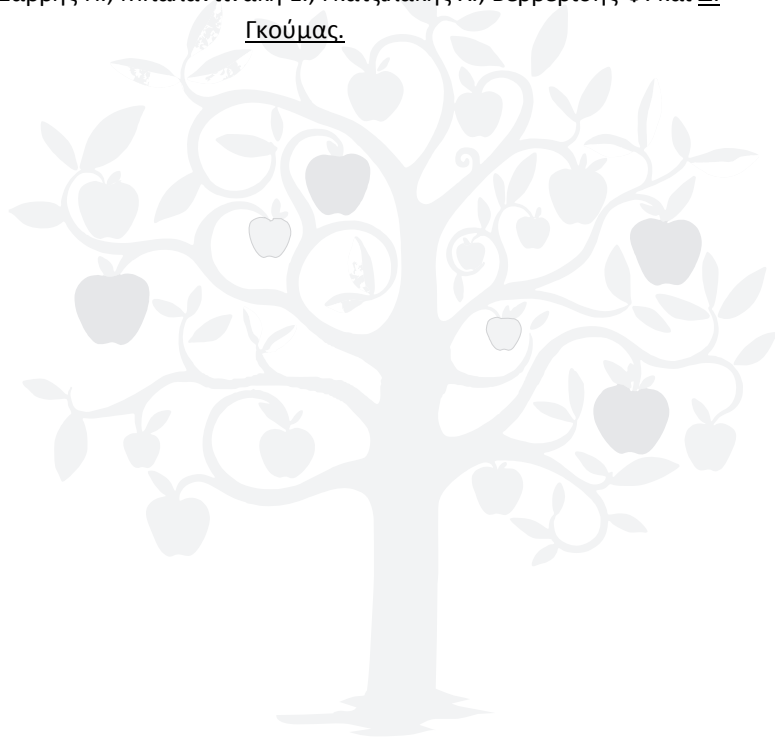
### Ανακοινώσεις

**Χαρακτηρισμός απομονώσεων του *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*  
από διάφορες περιοχές της Ελλάδας**

Τζαγκαράκη Ε., Ανταλουδάκη Μ., Μπαλαντινάκη Ε., Τραντάς Ε., Σαρρής Π.,  
Βερβερίδης Φ. και Δ. Γκούμας.

**Σταμναγκάθι ένας νέος ξενιστής του βακτηρίου *Pseudomonas viridiflava***

Τραντάς Ε., Σαρρής Π., Μπαλαντινάκη Ε., Γκατζιλάκης Χ., Βερβερίδης Φ. και Δ.  
Γκούμας.



## Αποτελέσματα ερευνών για τη διερεύνηση της αιτιολογίας της μικροκαρπίας των μήλων σε μηλοπαραγωγικές περιοχές του Πηλίου

I. Ρούμπος<sup>1,4</sup>, Ά. Ρούμπου<sup>1</sup>, B. Schneider<sup>2</sup>, M. Kube<sup>3</sup>, Γ.Δ. Νάνος<sup>5</sup>

<sup>1</sup>ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών, Οδός Φυτόκου, 38001, Βόλος

<sup>2</sup>Julius Kühn Institute / Institute for Plant Protection in Fruit Crops and Viticulture, Schwabenheimer Str. 101, 69221, Dossenheim, Germany

<sup>3</sup>Humboldt-University of Berlin, Faculty of Life Sciences, Department of Crop and Animal Sciences, Division Phytomedicine, Lentzeallee 55/57, 14195 Berlin

<sup>4</sup>Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας Θεσσαλίας/Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΙΕΤΕΘ/ΕΚΕΤΑ), Δημητριάδος 95 & Παύλου Μελά, 383 33, Βόλος

<sup>5</sup>Εργαστήριο Δενδροκομίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Οδός Φυτόκου, 38446, Βόλος

Το φαινόμενο της μικροκαρπίας των μήλων έγινε αντιληπτό στους μηλεώνες του Πηλίου από το 1999. Αρχικά εμφανίσθηκε σε μηλεώνες που γειτνιάζαν με δάσος οξιάς και σταδιακά επεκτάθηκε και σε χαμηλότερα υψόμετρα. Προσβλήθηκαν κυρίως δέντρα ηλικίας 35-50 ετών 'Starking Delicious' εμβολιασμένα σε σπορόφυτο Φιρικιάς και, σε μικρότερη έκταση, δέντρα 'Red Chief' και 'Starkrimson' σε ημινάνα κλωνικά υποκείμενα. Κατά τη δεκαετία του 1999-2009, οι απώλειες από την ασθένεια υπολογίζονταν στο 20-40% της παραγωγής σε μηλεώνες της χαμηλότερης ζώνης ( $\leq 400$  m), 40-70% στη μεσαία ζώνη που είναι και η κυρίως μηλοπαραγωγική (400-600 m), και 70-100% στις περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο που γειτνιάζουν με δάση οξιάς. Την περίοδο 2010-2014 το πρόβλημα περιορίστηκε σε σημαντικό βαθμό. Από το 2004 μελετήθηκαν διάφοροι θρεπτικοί (ορθολογική λίπανση, εφαρμογές Ca), φυσιολογικοί (ρυθμιστές ανάπτυξης, γονιμοποίηση σπερμοβλαστών, δακτυλίωση βραχιόνων ή κορμών) και περιβαλλοντικοί (τροποσφαιρικό όζον, ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία) παράγοντες ως πιθανά αίτια ή μέθοδοι αντιμετώπισης του προβλήματος χωρίς κάποιο χρήσιμο αποτέλεσμα. Τελικά, το φαινόμενο σχετίστηκε με την παρουσία του φυτοπλάσματος *Candidatus Phytoplasma mali*, παθογόνο αίτιο της ασθένειας «σκούπα της μηλιάς», αφού διαπιστώθηκε με τη βοήθεια της διαγνωστικής μεθόδου PCR-RFLP σε μεγάλο αριθμό δέντρων με συμπτώματα μικροκαρπίας και σε βλαστούς της ντόπιας ποικιλίας 'Φιρίκι' που εμβολιάστηκαν σε άρρωστα δέντρα 'Starking Delicious'. Η παραλλακτικότητα φυλών του φυτοπλάσματος διερευνήθηκε με αλληλούχιση περιοχών του 16S rDNA από δείγματα ριζών προερχόμενα από την ευρύτερη περιοχή του Πηλίου. Εκτός από το *Ca. P. mali* διαπιστώθηκε η παρουσία του *Ca. P. pygi*, παθογόνο αίτιο της «παρακμής της αχλαδιάς» (Pear decline), ενώ βρέθηκαν και αλληλουχίες που ομοιάζουν ως και κατά 90% με φυτόπλασμα, αλλά δεν ταυτίζονται με ήδη χαρακτηρισμένους τύπους φυτοπλάσμάτων. Τα αποτελέσματα αυτά αποτελούν ένδειξη για ύπαρξη διαφοροποίησης στις φυλές και τα είδη φυτοπλάσμάτων που εντοπίζονται ακόμη και στο περιορισμένο εύρος ενός μηλεώνα. Η έρευνα για τον εντοπισμό πιθανού εντόμου-φορέα της ασθένειας οδήγησε στην ανεύρεση πέντε ειδών ψύλλας.

**Χαρακτηρισμός απομονώσεων του *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* από διάφορες περιοχές της Ελλάδας.**

Ε. Τζαγκαράκη, Μ. Ανταλουδάκη, Ε. Μπαλαντινάκη, Ε. Τραντάς, Π. Σαρρή<sup>1</sup>, Φ. Βερβερίδης, Δ. Γκούμας

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων,  
Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Βακτηριολογίας, Τ.Θ. 1939, 71004, Ηράκλειο, Κρήτης  
<sup>1</sup>Present Address: The Sainsbury Laboratory, John Innes Centre, Norwich Research Park, Norwich NR4 7UH,  
UK.

Το βακτηριακό έλκος της τομάτας που προκαλείται από το βακτήριο *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* αποτελεί μια σημαντική ασθένεια της τομάτας. Τα τελευταία χρόνια σημειώθηκαν στη χώρα μας σημαντικές προσβολές από το βακτήριο σε θερμοκηπιακές και υπαίθριες καλλιέργειες προκαλώντας απώλειες που εκτιμήθηκαν μέχρι και 80%. Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη απομονώσεων του παθογόνου που συλλέχθηκαν τα τελευταία 20 χρόνια από διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Οι απομονώσεις ελέγχθηκαν και χαρακτηρίστηκαν με βάση το μορφολογικό, βιοχημικό, ορολογικό και μοριακό τους προφίλ ενώ η παθογένεια τους ελέγχθηκε με την πρόκληση αντίδρασης υπερευαισθησίας σε φύλλα δειλινού (*Mirabilis jalapa* L.) και την τεχνητή μόλυνση φυτών τομάτας. Οι 40 απομονώσεις που αναλύθηκαν δεν διαφοροποιήθηκαν ως προς ανάπτυξη σε θρεπτικά υποστρώματα (NA, mSCM, mCNS) ενώ βρέθηκαν θετικές στην υδρόλυση ζελατίνης, την παραγωγή H<sub>2</sub>S, τη χρησιμοποίηση του κιτρικού Na και αρνητικές στην υδρόλυση τους αμύλου. Όλα τα στελέχη έδωσαν θετική αντίδραση στην δοκιμή ανοσοφθορισμού με τον αντιορό anti-Clav782 ενώ ήταν θετικά σε PCR με τους εξειδικευμένους εκκινητές PSA-4/PSA-R (παραγόμενη ζώνη DNA μεγέθους 270bp). Τέλος, η ποικιλομορφία ανάμεσα στα στελέχη ελέγχθηκε με τη χρήση της DNA αποτύπωσης BOX-PCR, η οποία αναδεικνύει τη γενετική ποικιλότητα των απομονώσεων.

## Σταμναγκάθι ένας νέος ξενιστής του βακτηρίου *Pseudomonas viridiflava*

Ε. Τραντάς, Π. Σαρρής, Ε. Μπαλαντινάκη, Χ. Γκατζιλιάκης, Φ. Βερβερίδης, Δ. Γκούμας

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων,  
Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Βακτηριολογίας, Τ.Θ. 1939, 71004, Ηράκλειο, Κρήτης

<sup>1</sup>Present Address: The Sainsbury Laboratory, John Innes Centre, Norwich Research Park, Norwich NR4 7UH,  
UK

Το σταμναγκάθι ή «κιχώριον το ακανθώδες» ή «γιαλοράδικο» (*Cichorium spinosum*) είναι ένα άγριο ραδίκι, ιθαγενές των παραμεσόγειων χωρών. Σήμερα, καλλιεργείται και καταναλώνεται ως φρέσκο λαχανικό σε σαλάτες. Το χειμώνα του 2014 μια ασυνήθιστη βακτηριολογική προσβολή σημειώθηκε σε καλλιέργεια 4 στρεμμάτων σταμναγκαθιού στην περιοχή Γραμβούσας του Νομού Χανίων. Στα προσβεβλημένα φυτά παρατηρήθηκαν υδαρείς, γωνιώδεις κηλίδες, που σταδιακά έγιναν νεκρωτικές και παπυρώδεις με χρώμα καστανό-μαύρο. Η προσβολή που εκδηλώθηκε σε ποσοστό 25%, κατέστρεψε αρκετά φυτά και μείωσε σημαντικά την εμπορευσιμότητα του προϊόντος. Από τους προσβεβλημένους ιστούς των φύλλων απομονώνονταν σταθερά σε θρεπτικό υπόστρωμα King's B ένα φθορίζον βακτήριο του γένους *Pseudomonas*. Οι απομονώσεις του σταμναγκαθιού στις δοκιμές LOPAT εμφάνισαν τον φαινότυπο: [- - + - +] δηλαδή ήταν αρνητικές στην παραγωγή Ie<sub>van</sub>, οξειδάσης και στην υδρόλυση αργινίνης, ενώ προκάλεσαν τη σήψη σε ροδέλες πατάτας και έδωσαν τυπική αντίδραση υπερευαισθησίας σε φύλλα καπνού. Τα αποτελέσματα από το μορφολογικό, φυσιολογικό και βιοχημικό φαινότυπο των απομονώσεων, υπέδειξαν ότι το βακτήριο ανήκει στην ομάδα II των δοκιμών LOPAT, στην οποία ομαδοποιούνται στελέχη του *Pseudomonas viridiflava*. Η μοριακή ανάλυση με πρωτόκολλο μοριακής αποτύπωσης Rep-PCR (BOX-PCR) καθώς και η φυλογενετική ανάλυση με βάση τα γονίδια *gyrB*, *rpoD* και *rpoB* (MLSA), επιβεβαίωσε το παραπάνω συμπέρασμα τοποθετώντας τις απομονώσεις στην ομάδα των *P. viridiflava*. Η παθογένεια των απομονώσεων ολοκληρώθηκε με επιτυχείς τεχνητές μολύνσεις σε φυτά σταμναγκαθιού και σε άλλους ξενιστές του παθογόνου. Το βακτήριο *Pseudomonas viridiflava* αναφέρεται για πρώτη φορά στον κόσμο ως παθογόνο του σταμναγκαθιού.

**ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ  
ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΜΕΝΩΝ  
ΕΡΓΑΣΙΩΝ**



## ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

### Παρουσίαση Πρώτης Σειράς Εικονογραφημένων Εργασιών

#### Ιολογικές Ασθένειες

**Driessen A., Βαρβέρη Χ., Μαλανδράκη Ι. και Ν. Βασιλάκος.** Πρώτη αναφορά του ιού του μωσαϊκού του είδους *Hirpeastrum* (*Hirpeastrum mosaic virus*) στην Ελλάδα

**Μοράκη Κ.Ν., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι. Μαλιόγκα.** Πρώτη αναφορά του ιού 1 της ποικιλίας Syrah της αμπέλου (*Grapevine Syrah virus 1, GSyV-1*) σε αμπελώνες της χώρας μας

**Ξάνθης Χ.Κ.Μαλιόγκα., Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Πρώτη αναφορά του ιού του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV) σε καλλιέργεια ανεμώνης (*Anemone* sp.) στην Ελλάδα

**Ξάνθης Χ.Κ., Τσιάλτας Ι.Θ., Λώτος Λ., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Πρώτη αναφορά του στελέχους της ράβδωσης της αραχίδας του ιού του κοινού μωσαϊκού της φασολιάς (*Bean common mosaic virus - Peanut stripe, BCMV-PSt*) σε καλλιέργεια αραχίδας στην Ελλάδα

**Ορφανίδου Χ.Γ., Μαλιόγκα Β.Ι., Αναστασάκης Ν., Τσαμπής Ε. και Ν.Ι. Κατής.** Πρώτη αναφορά του ιού του χλωρωτικού ικτέρου των κολοκυνθοειδών (*Cucurbit chlorotic yellow virus, CCYV*) στην Ελλάδα

**Παπαγιάννης Λ.Χ., Ιακωβίδης Τ. και Σ. Σαμουήλ.** Πρώτη αναφορά της ασθένειας των διογκωμένων νεύρων του μαρουλιού στην Κύπρο

**Σταυριανός Σ., Γιακουντής Α. και Ε.Κ. Χατζηβασιλείου.** Μοριακή ανίχνευση και γενετική παραλλακτικότητα ελληνικών απομονώσεων των ιών του κοινού μωσαϊκού (*Bean common mosaic virus, BCMV*) και του κοινού μωσαϊκού με νέκρωση (*Bean common mosaic necrosis virus, BCMNV*) της φασολιάς

**Λώτος Λ., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Μερικός χαρακτηρισμός τεσσάρων νέων Polero-ιών

**Μοράκη Κ.Ν., Glasa Μ., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι. Μαλιόγκα.** Ανίχνευση του ιού της ποικιλίας Pinot Gris της αμπέλου (*Grapevine pinot gris virus, GPGV*) σε Ελληνικούς αμπελώνες

**Φιλίππου Κ.Σ., Καπώνη Μ.Σ. και Ε.Κ. Βέλλιος.** Ανίχνευση αλληλουχιών του Badna-ιού 1 και του ιού του μωσαϊκού της σουκιάς σε σουκιές στην Ελλάδα

**Παπαγιάννης Λ.Χ.** Εμφάνιση ιών σε είδη της οικογένειας των σκιαδανθών στην Κύπρο

**Ξάνθης Χ.Κ., Μαλιόγκα Β.Ι., Λεσοφ Η. και Ν.Ι. Κατής.** Συχνότητα εμφάνισης αφιδομεταδιδόμενων ιών σε καλλιέργειες κολοκυνθοειδών στην Ελλάδα

**Παπαγιάννης Λ.Χ., Παρασκευόπουλος Α. και Ν.Ι. Κατής.** Γεωγραφική διάδοση της ασθένειας του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας και του αλευρώδη φορέα της στην Ελλάδα και την Κύπρο

**Χατζηβασιλείου Ε.Κ., Νίνου Ε., Δημητρακάς Β., Πάνκου Χ., Λιθουργίδης Α. και Ι. Τοκατλίδης.** Παρουσία και εξάπλωση αφιδομεταδιδόμενων ιών σε κυψελωτά πειραματικά σχέδια βελτίωσης της φακής (*Lens culinaris* L.)

**Λώτος Λ., Ολμος Α., Κατής Ν.Ι. και Β.Ι. Μαλιόγκα.** Διερεύνηση της αιτιολογίας του κοκκίνισματος των φύλλων των σκιαδανθών (Ariaceae) με την χρησιμοποίηση της αλληλούχησης νέας γενιάς

**Κατσιάνη Α., Ολμος Α., Παππή Π.Γ., Ευθυμίου Κ.Ε., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Ανάπτυξη μεθόδου πραγματικού χρόνου αντίστροφης μεταγραφής-αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (Real Time RT-PCR) σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα για την ανίχνευση του LChV-1

**Ξάνθης Χ.Κ., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Εύρος ξενιστών και προσδιορισμός της αλληλουχίας του γονιδιώματος μιας Ελληνικής απομόνωσης του *Moroccan watermelon mosaic virus* (MWMV) από καρπουζιά

**Ορφανίδου Χ.Γ., Μαλιόγκα Β.Ι. και Ν.Ι. Κατής.** Η ακονιζέα (*Dittrichia viscosa*) ως πηγή του ιού της μολυσματικής χλώρωσης της τομάτας (TICV)

**Παπαγιάννης Λ.Χ. και Ν.Ι. Κατής.** Αυτοφυή φυτά ξενιστές του ιού του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας (*Tomato yellow leaf curl virus*, TYLCV) στην Κύπρο

**Καπαρή-Ησαΐα Θ., Κυριακού Α., Παπαγιάννης Λ. και Ν. Ιωάννου.** Επισκοπήσεις και αντιμετώπιση του ιού της τριστέσας των εσπεριδοειδών στην Κύπρο

**Καπαρή-Ησαΐα Θ., Παπαγιάννης Λ.Χ., Κυριακού Α., Βολουδάκης Α.Ε., Τσάλτας Δ. και Ν. Ιωάννου.** Βιολογική ανίχνευση του ιού της τριστέσας των εσπεριδοειδών *in vitro*

**Καπαρή- Ησαΐα Θ., Παπαγιάννης Λ.Χ. και Α. Κυριακού.** Αξιολόγηση έξι υποκειμένων εσπεριδοειδών για ανεκτικότητα στον ιό της τριστέσας

**Καπαρή-Ησαΐα Θ., Παπαγιάννης Λ.Χ., Κυριακού Α., Βολουδάκης Α.Ε., Τσάλτας Δ. και Ν. Ιωάννου.** Εξυγίανση του ιού της τριστέσας των εσπεριδοειδών με μεθόδους θερμοθεραπείας, χημειοθεραπείας και μικροεμβολιασμού *in vitro*

**Παπαγιάννης Λ.Χ. και Θ. Καπαρή-Ησαΐα.** Χαρακτηρισμός απομονώσεων του ιού της τριστέσας των εσπεριδοειδών με τη χρήση μοριακών τεχνικών στην Κύπρο

## Πρώτη Σειρά Εικονογραφημένων Εργασιών Ιολογικές Ασθένειες

### Πρώτη αναφορά του ιού του μωσαϊκού του είδους *Hippeastrum* (*Hippeastrum mosaic virus*) στην Ελλάδα

A. Driessen, X. Βαρβέρη, I. Μαλανδράκη, N. Βασιλάκος

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εργαστήριο Ιολογίας, Στ. Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά

Το 2013 φυτά *Hippeastrum* sp. (κν. αμαρυλλίς) που ανήκαν σε διάφορες ποικιλίες (έξι) του είδους και προέρχονταν από φυτωριακή εγκατάσταση στην Αττική έδειξαν έντονα συμπτώματα ακανόνιστου μωσαϊκού με εναλλασσόμενες ανοιχτοπράσινες και σκουροπράσινες περιοχές. Εκχυλίσματα συμπτωματικών φύλλων από όλες τις ποικιλίες χρησιμοποιήθηκαν για την τεχνητή μόλυνση φυτών δεικτών *Chenopodium quinoa*, τα οποία εμφάνισαν τοπικές νεκρωτικές κηλίδες, καθώς και *Nicotiana tabacum* cv. Xanthi και *N. benthamiana*, τα οποία εμφάνισαν τοπικές χλωρωτικές κηλίδες περί τις 10 ημέρες μετά τη μόλυνση. Σχεδιάστηκαν εξειδικευμένοι εκκινητές έναντι του ιού *Hippeastrum mosaic virus* (HiMV, γένος *Potyvirus*) από την περιοχή του γονιδίου της καψιδιακής πρωτεΐνης του ιού, μετά από στοίχιση όλων των σχετικών νουκλεοτιδικών αλληλουχιών που υπήρχαν στη διεθνή βάση δεδομένων (GeneBank). Ως καθοδικός χρησιμοποιήθηκε ο εκκινητής 5'-CCGAGCATCGAGTGCATGTT-3' και ως ανοδικός ο 5'-GCCACGATATGCAATTCAGAG-3' σε αντίδραση αντίστροφης μεταγραφής- αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (RT-PCR) για την ανίχνευση του HiMV σε συμπτωματικά φύλλα φυτών *Hippeastrum*. Το αναμενόμενο προϊόν PCR μεγέθους 245 bp ελήφθη σε όλες τις περιπτώσεις. Η αλληλουχία νουκλεοτιδίων του προϊόντος αυτού είχε 95% ταυτότητα με την αντίστοιχη περιοχή της απομόνωσης του HiMV Euch-B από τη Βραζιλία (GenBank acc. no JF690747) και 94% ταυτότητα με τις απομονώσεις TW από Taiwan (GenBank acc. no AY590143), Αλάσκα από ΗΠΑ (GenBank acc. no GQ857550) και Rilona από Ολλανδία (GenBank acc. no EF203685). Πρόκειται για την πρώτη αναφορά του ιού του μωσαϊκού του είδους *Hippeastrum* (*Hippeastrum mosaic virus*) στην Ελλάδα.

**Πρώτη αναφορά του ιού 1 της ποικιλίας Syrah της αμπέλου (*Grapevine Syrah virus 1, GSyV-1*) σε αμπελώνες της χώρας μας**

K.N. Μοράκη, N.I. Κατής, Β.Ι. Μαλιόγκα

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124 Θεσσαλονίκη

Το αμπέλι (*Vitis vinifera*) προσβάλουν περισσότεροι από 60 ιοί εκ των οποίων ορισμένοι προκαλούν σημαντικές οικονομικές ζημιές παγκοσμίως. Το 2011 εντοπίστηκε για πρώτη φορά σε πρέμνα της ποικιλίας Syrah που παρουσίαζαν το σύνδρομο της κατάρρευσης στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ ένας νέος ιός του γένους *Marafivirus*, ο *Grapevine Syrah virus -1* (GSyV-1). Για την διερεύνηση της παρουσίας του GSyV-1 σε Ελληνικούς αμπελώνες και με βάση τις υπάρχουσες αλληλουχίες στην βάση δεδομένων σχεδιάστηκε ένα ζεύγος εκκινητών που στοχεύει το γονίδιο της καψιδιακής πρωτεΐνης (ΚΠ), το οποίο και χρησιμοποιήθηκε για την ανίχνευση του ιού με RT-PCR. Η μέθοδος εφαρμόστηκε αρχικά για τον έλεγχο 10 πρέμνων ποικ. Syrah με συμπτώματα κατάρρευσης που προήλθαν από αμπελώνα στην περιοχή της Δράμας καθώς και 5 μη συμπτωματικών πρέμνων της ίδιας ποικιλίας από το Αγρόκτημα του ΑΠΘ. Ο GSyV-1 ανιχνεύτηκε σε 6 από τα 10 πρέμνα με τυπικά συμπτώματα κατάρρευσης, ενώ δεν ανιχνεύτηκε στα μη-συμπτωματικά πρέμνα. Περαιτέρω έλεγχος περιορισμένου αριθμού δειγμάτων άλλων ποικιλιών (10) και υποκειμένων (4) έδειξε την παρουσία του ιού σε υψηλά ποσοστά (50%). Το προϊόν της RT-PCR (~ 340 ζ.β.), δυο απομονώσεων από υποκείμενα πολλαπλασιάστηκε και στη συνέχεια αλληλουχήθηκε. Σύγκριση των αλληλουχιών των Ελληνικών απομονώσεων με τις κατατεθειμένες στη βάση δεδομένων NCBI έδειξε ότι εμφανίζουν 91-93% ομοιότητα με άλλες απομονώσεις του GSyV-1. Αυτή είναι και η πρώτη αναφορά του ιού στη χώρα μας. Περαιτέρω μελέτες είναι απαραίτητες για τη διερεύνηση της συχνότητας παρουσίας και των επιπτώσεων του GSyV-1 στους ελληνικούς αμπελώνες.

**Πρώτη αναφορά του ιού του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV) σε καλλιέργεια ανεμώνης (*Anemone* sp.) στην Ελλάδα**

Χ.Κ. Ξάνθης, Β.Ι. Μαλιόγκα, Ν.Ι. Κατής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη

Ο ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus*, CMV) ανήκει στο γένος *Cucumovirus* και είναι ένας από τους πιο διαδεδομένους φυτικούς ιούς με μεγάλο εύρος ξενιστών που περιλαμβάνει περισσότερα από 1000 φυτικά είδη συμπεριλαμβανομένων και πολλών ανθοκομικών φυτών. Τον Ιανουάριο του 2014 παρατηρήθηκαν συμπτώματα ιολογικής προσβολής όπως έντονος νανισμός και μωσαϊκό σε θερμοκηπιακή καλλιέργεια ανεμώνης (ποικιλία Jerusalem) στην περιοχή Πέλλας. Η επιτόπια επισκόπηση της θερμοκηπιακής μονάδας έδειξε ότι η συχνότητα προσβολής ήταν περίπου 80%. Πραγματοποιήθηκε συλλογή 20 δειγμάτων και έγινε έλεγχος με την μέθοδο DAS-ELISA με την χρήση πολυκλωνικών αντισωμάτων για τον CMV, με μια γενική RT-PCR δύο σταδίων που ανιχνεύει το σύνολο των μελών του γένους *Potyvirus*, καθώς και με μια γενική PCR για την παρουσία φυτοπλάσματος. Στο σύνολο των δειγμάτων ανιχνεύτηκε ορολογικά ο CMV, ενώ δεν διαπιστώθηκε παρουσία ρογ-ιών ή φυτοπλάσματος. Στη συνέχεια έγινε έλεγχος με RT-PCR με ειδικούς εκκινητές και τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν την παρουσία του CMV στο σύνολο των δειγμάτων. Ακολούθησε αλληλούχηση του προϊόντος της RT-PCR (600 ζβ) 4 απομονώσεων και οι νουκλεοτιδικές αλληλουχίες που προέκυψαν συγκρίθηκαν με τις ήδη κατατεθειμένες στην βάση δεδομένων NCBI. Η σύγκριση αποκάλυψε ομοιότητα 99% των απομονώσεων που προήλθαν από τα ασθενή φυτά ανεμώνης με απομονώσεις του CMV. Τέλος, πραγματοποιήθηκαν μηχανικές μολύνσεις σε φυτά κολοκυθιάς (*Cucurbita pepo*) και *Nicotiana benthamiana* όπου 8 ημέρες αργότερα παρατηρήθηκαν τυπικά συμπτώματα μόλυνσης από τον CMV όπως μωσαϊκό και νανισμός. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του CMV σε φυτά *Anemone* sp. στην Ελλάδα.

**Πρώτη αναφορά του στελέχους της ράβδωσης της αραχίδας του ιού του κοινού μωσαϊκού της φασολιάς (*Bean common mosaic virus* -Peanut stripe, BCMV-PSt) σε καλλιέργεια αραχίδας στην Ελλάδα**

Χ.Κ. Ξάνθης<sup>1</sup>, Ι.Θ. Τσιάλτας<sup>2</sup>, Α. Λώτος<sup>1</sup>, Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, Ν.Ι.Κατής<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Γεωργίας, 54 124, Θεσσαλονίκη<sup>2</sup>

Την καλλιεργητική περίοδο 2013 παρατηρήθηκαν συμπτώματα έντονου μωσαϊκού, ακανόνιστων χλωρωτικών μοτίβων και μεσονεύριου ίκτερου σε φυτά αραχίδας (*Arachis hypogaea*) στην περιοχή Αμμουδιάς Σερρών, τα οποία παρέπεμπαν σε ιολογική προσβολή. Για τη διερεύνηση της αιτιολογίας της ασθένειας συλλέχθηκαν συνολικά 27 δείγματα, 19 από φυτά που προέρχονταν από τον τοπικό πληθυσμό τύπου Spanish και 8 από φυτά τύπου Virginia που προέρχονταν από κινεζικό γενετικό υλικό. Τα δείγματα ελέγχθησαν αρχικά με τη μέθοδο DAS-ELISA για τους ιούς του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV), του μωσαϊκού της μηδικής (AMV) και του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας (TSWV), και με μια γενική RT-PCR για την ανίχνευση ιών του γένους *Polevirus*. Τα αποτελέσματα του ελέγχου απέβησαν αρνητικά για το σύνολο των δειγμάτων, με την εξαίρεση ενός δείγματος που βρέθηκε θετικό για τον CMV. Στη συνέχεια, τα δείγματα ελέγχθησαν με μια γενική RT-PCR, που ανιχνεύει ιούς του γένους *Potyvirus* και 19 εξ' αυτών ήταν θετικά. Ακολούθησε αλληλούχηση των προϊόντων (~ 680 ζ.β.) της γενικής PCR και σύγκριση των αλληλουχιών με τις ήδη κατατεθειμένες στη βάση δεδομένων NCBI. Η σύγκριση αποκάλυψε ομοιότητα 99% των απομονώσεων που προήλθαν από τα συμπτωματικά φυτά αραχίδας με το στέλεχος της ράβδωσης της αραχίδας του ιού του κοινού μωσαϊκού της φασολιάς (BCMV-PSt). Τέλος πραγματοποιήθηκε έλεγχος για την ύπαρξη του BCMV-PSt με ειδικούς εκκινητές δίνοντας θετικό αποτέλεσμα σε 21 από τα 27 δείγματα. Η αδυναμία ανίχνευσης του BCMV-PSt στα υπόλοιπα ασθενή δείγματα μπορεί να οφείλεται στην ύπαρξη παραλλακτικότητας μεταξύ των απομονώσεων του ή και στην εμπλοκή ιών άλλων οικογενειών στην εκδήλωση της ασθένειας. Το στέλεχος BCMV-PSt μεταδίδεται με αφίδες, με μη-έμμονο τρόπο, ενώ πηγές του αποτελούν ο σπόρος καθώς και διάφορα είδη αυτοφυών ξενιστών. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του στελέχους PSt στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρώπη.

**Πρώτη αναφορά του ιού του χλωρωτικού ικτέρου των κολοκυνθοειδών  
(*Cucurbit chlorotic yellow virus, CCYV*) στην Ελλάδα**

Χ.Γ. Ορφανίδου<sup>1</sup>, Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, Ν. Αναστασάκης<sup>2</sup>, Ε. Τσαμπής<sup>3</sup>, Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>  
Elanco Hellas ABEE, Μεσογείων 335, Χαλάνδρι, 15231, Αθήνα<sup>2</sup>  
Αγροδυναμική, Μανδρικό, 85108, Ρόδος<sup>3</sup>

Το 2011, παρατηρήθηκαν συμπτώματα ικτέρου σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες αγγουριάς και πεπονιάς και το 2012 σε υπαίθριες καλλιέργειες καρπουζιάς στην περιοχή Μανδρικό της Ρόδου. Παρόμοια συμπτώματα εντοπίστηκαν και το 2013 σε θερμοκηπιακή καλλιέργεια αγγουριάς στο Τυμπάκι της Κρήτης. Τα συμπτώματα αυτά έμοιαζαν με εκείνα που προκαλούν αλευρωδομεταδιδόμενοι ιοί του γένους *Crinivirus* (Οικογένεια *Closteroviridae*), όπως ο ιός του ψευδοϊκτέρου των τεύτλων (BPYV), ο ιός του κίτρινου παραμορφωτικού νανισμού των κολοκυνθοειδών (CYS DV) και ο ιός του χλωρωτικού ικτέρου των κολοκυνθοειδών (CCYV), ένας πρόσφατα χαρακτηρισμένος ιός των κολοκυνθοειδών, καθώς και ο ιός του αφιδομεταδιδόμενου ικτέρου των κολοκυνθοειδών (CABYV), ένας αφιδομεταδιδόμενος *rolero*-ιός (Οικογένεια *Luteoviridae*). Συνολικά, συλλέχθηκαν 20 δείγματα αγγουριάς (10 από Ρόδο και 10 από Τυμπάκι), 10 πεπονιάς και 10 καρπουζιάς με τυπικά συμπτώματα ικτέρου τα οποία ελέγχθηκαν για την παρουσία των παραπάνω ιών μοριακά με RT-PCR. Ο CCYV ανιχνεύτηκε στο σύνολο των δειγμάτων (40/40), ενώ ο CYS DV ανιχνεύτηκε σε 18 δείγματα αγγουριάς (18/20), 1 πεπονιάς (1/10) και 3 καρπουζιάς (3/10). Οι BPYV και CABYV δεν ανιχνεύτηκαν σε κανένα δείγμα. Ακολούθησε ενίσχυση 2 περιοχών του γονιδιώματος (HSP70h και RdRp) απομονώσεων του CCYV από Τυμπάκι και Ρόδο και τα αποτελέσματα των αλληλουχίσεων έδειξαν υψηλά ποσοστά ομοιότητας (99%-100%) με κατατεθειμένες απομονώσεις του ιού από Λίβανο. Επίσης, ο CCYV μεταδόθηκε επιτυχώς με ενήλικα άτομα του βιότυπου Q του *B. tabaci* από μολυσμένα σε υγιή φυτά αγγουριάς (υβρίδιο Galeon). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του CCYV σε καλλιέργειες κολοκυνθοειδών της χώρας μας.

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του έργου 09 ΣΥΝ-22-617, που χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό πρόγραμμα Ε.Π.Α.Ν. ΙΙ.

## Πρώτη αναφορά της ασθένειας των διογκωμένων νεύρων του μαρουλιού στην Κύπρο

Α.Χ. Παπαγιάννης<sup>1</sup>, Τ. Ιακωβίδης<sup>2</sup>, Σ. Σαμουήλ<sup>2</sup>

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Ταχ. Θυρ. 22016, Λευκωσία 1516, Κύπρος<sup>1</sup>,  
Τμήμα Γεωργίας, Λουκή Ακρίτα, Λευκωσία 1412, Κύπρος<sup>2</sup>

Η καλλιέργεια μαρουλιού (*Lactuca sativa*) αποτελεί μια σημαντική γεωργική ενασχόληση στην Κύπρο. Κατά τα έτη 2012-2013 σε καλλιέργειες μαρουλιού στη Λευκωσία παρατηρήθηκαν συμπτώματα παραμόρφωσης, διόγκωσης και λεύκανσης των φύλλων και των νευρώσεων. Η συμπτωματολογία των φυτών ήταν παρόμοια με εκείνη που προκαλείται από τους ιούς *Mirafiori lettuce virus* (MiLV) και *Lettuce big vein virus* (LBVV) που σχετίζονται με την ασθένεια των διογκωμένων νεύρων που μεταδίδεται με τον μύκητα *Olpidium brassicae*. Για τη διερεύνηση της αιτιολογίας της ασθένειας συλλέχθηκαν 220 δείγματα από φυτά μαρουλιού με τυπικά συμπτώματα από διάφορες περιοχές της επαρχίας Λευκωσίας, ενώ για τη μελέτη του φυσικού εύρους ξενιστών συλλέχθηκαν 55 αυτοφυή φυτά που φύονταν εντός και περιμετρικά των συμπτωματικών καλλιεργειών. Η ανίχνευση των MiLV και LBVV έγινε με την ανοσοενζυμική δοκιμή DAS-ELISA, καθώς και την RT-PCR. Παράλληλα έγινε εργαστηριακή εξέταση στο ριζικό σύστημα των φυτών για τον εντοπισμό ζωοσπορίων του μύκητα-φορέα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε όλα τα δείγματα μαρουλιού εντοπίστηκε ο MiLV. Ο LBVV ανιχνεύτηκε σε μικρότερη έκταση και ποσοστό 60%, πάντοτε σε μικτή μόλυνση με τον MiLV. Η μικροσκοπική εξέταση των ριζών έδειξε την παρουσία ζωοσπορίων που πιθανό να ανήκουν στον μύκητα *O. brassicae*. Τέλος, οι δύο ιοί ανιχνεύτηκαν σε οκτώ αυτοφυή φυτά του είδους *Sonchus oleraceae* και σε τρία του είδους *Lactuca seriola*. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά της ασθένειας στην Κύπρο.

**Μοριακή ανίχνευση και γενετική παραλλακτικότητα ελληνικών απομονώσεων των ιών του κοινού μωσαϊκού (*Bean common mosaic virus*, BCMV) και του κοινού μωσαϊκού με νέκρωση (*Bean common mosaic necrosis virus*, BCMNV) της φασολιάς**

Σ. Σταυριανός<sup>1</sup>, Α. Γιακουντής<sup>1,2</sup>, Ε.Κ. Χατζηβασιλείου<sup>1</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, Βοτανικός, 118 55 Αθήνα ([echatz@aua.gr](mailto:echatz@aua.gr))<sup>1</sup>  
Ερευνητικό Κέντρο Βιοϊατρικών Επιστημών "Αλέξανδρος Φλέμινγκ", Ινστιτούτο Μοριακής Ογκολογίας, Οδός Φλέμινγκ 34, 16672 Βάρη, Αθήνα ([giakountis@flaming.gr](mailto:giakountis@flaming.gr))<sup>2</sup>

Ο σπορο- και αφιδο- μεταδιδόμενος ιός του κοινού μωσαϊκού της φασολιάς (*Bean common mosaic virus*, BCMV) αποτελεί τον πιο καταστρεπτικό ιό της κοινής φασολιάς, παγκοσμίως. Χαρακτηρίζεται από σημαντική γενετική ποικιλομορφία και την παρουσία πολλών παθοτύπων. Πρόσφατα μια ορολογικά διακριτή απομόνωσή του χαρακτηρίστηκε ως ξεχωριστός ιός, αυτός του κοινού μωσαϊκού με νέκρωση (*Bean common mosaic necrosis virus*, BCMNV). Επισκοπήσεις στη χώρα μας έδειξαν ότι ο BCMV απαντάται σε υψηλά ποσοστά στα κοινά (*Phaseolus vulgaris* L.) ή τα μαυρομάτικα φασόλια [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], καθώς και σε «γίγαντες» ή «ελέφαντες» (*Ph. coccineus* L.). Παράλληλα ανιχνεύθηκε και περιορισμένη παρουσία του BCMNV στην κοινή φασολιά. Στόχος της εργασίας αυτής αποτέλεσε η μοριακή ανίχνευση των δύο ιών και κυρίως η μελέτη της γενετικής παραλλακτικότητας του BCMV και η συσχέτισή της με τη συμπτωματολογία δεκατριών ελληνικών απομονώσεων από φασολιά. Στοχεύοντας τα γονίδια της πρωτεάσης πυρηνικής έγκλεισης (N1a-Pro) και της RNA ελικάσης (CI) για τον BCMV και της πρωτεΐνης P1 για τον BCMNV, η μοριακή ανάλυση ταυτοποίησε τον BCMV στις 12 απομονώσεις και τον BCMNV στη μία απομόνωση που μελετήθηκαν. Η αλληλούχιση των δύο τμημάτων του BCMV ταξινόμησε τις 12 απομονώσεις σε δύο διακριτούς κλάδους του φυλογενετικού δέντρου, με τον ένα κλάδο να ομαδοποιεί απομονώσεις από την βόρεια Ελλάδα και τον δεύτερο να περιλαμβάνει απομονώσεις από την κεντρική Ελλάδα. Μελέτες της φαινοτυπικής ποικιλομορφίας των απομονώσεων βρίσκονται σε εξέλιξη.

## Μερικός χαρακτηρισμός τεσσάρων νέων *Polero*-ιών

Α. Λώτος, Β.Ι. Μαλιόγκα, Ν.Ι. Κατής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124 Θεσσαλονίκη

Οι ιοί του γένους *Polerovirus* αποτελούν σημαντικά παθογόνα των κηπευτικών και αροτραίων καλλιέργειών επιφέροντας μεγάλες απώλειες στην παραγωγή. Ο αριθμός των ιών-ειδών του γένους ήταν μέχρι πρόσφατα περιορισμένος αλλά τα τελευταία χρόνια είναι εμφανής μια τάση χαρακτηρισμού νέων *polero*-ιών που σχετίζονται με συμπτώματα ίκτερου/ερυθρού μεταχρωματισμού των φύλλων και νανισμού σε ποικίλες καλλιέργειες. Στη χώρα μας, οι μελέτες που αφορούν ιούς του γένους *Polerovirus* είναι σχετικά περιορισμένες αν και συμπτώματα παρόμοια με αυτά των *polero*- παρατηρούνται συχνά σε διάφορες καλλιέργειες. Για τη διερεύνηση της αιτιολογίας τέτοιων ασθενειών πραγματοποιήθηκε μια επισκόπηση μικρής κλίμακας σε καλλιέργειες κηπευτικών. Δείγματα με τυπικά συμπτώματα προσβολής από *polero*-ιούς ελέγχθηκαν με γενική RT-PCR που ενισχύει τμήμα της ικκής πολυμεράσης (RdRp). Η αλληλούχηση των προϊόντων έδειξε την ύπαρξη γνωστών *polero*-ιών, ενώ τέσσερις αλληλουχίες (2 από μαρούλι, 1 από καρπούζι και 1 από σπανάκι) διέφεραν από αυτές των ήδη χαρακτηρισμένων. Για την περαιτέρω ταυτοποίηση των απομονώσεων αυτών πραγματοποιήθηκε αλληλούχηση των γονιδίων της καψιδιακής πρωτεΐνης (CP), της πρωτεΐνης διακυτταρικής μετακίνησης (MP) καθώς και τμήματος της RdRp και οι αλληλουχίες αναλύθηκαν *in silico*. Οι αναλύσεις γενετικών αποστάσεων καθώς και οι φυλογενετικές μελέτες ανέδειξαν τη σημαντική διαφοροποίηση των απομονώσεων αυτών από τις ήδη κατατεθειμένες, υποστηρίζοντας την υπόθεση ότι αποτελούν είτε απομακρυσμένα στελέχη γνωστών ιών ή το πιο πιθανό νέα είδη του γένους *Polerovirus*.

**Ανίχνευση του ιού της ποικιλίας Pinot Gris της αμπέλου (*Grapevine pinot gris virus*, GPGV) σε Ελληνικούς αμπελώνες**

Κ.Ν. Μοράκη<sup>1</sup>, Μ. Glasa<sup>2</sup>, Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>, Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>,  
Institute of Virology, Slovak Academy of Sciences, Dubravska cesta 9, 84505, Bratislava, Slovakia<sup>2</sup>

Ο ιός της ποικιλίας Pinot Gris της αμπέλου (*Grapevine pinot gris virus*, GPGV) είναι ένας νέος ιός του γένους *Trichovirus* ο οποίος εντοπίστηκε στη Βόρεια Ιταλία με αλληλούχηση μικρών RNAs από πρέμνο ποικιλίας Pinot Gris με συμπτώματα χλωρωτικής ποικιλόχρωσης και παραμορφώσεων των φύλλων. Η γεωγραφική εξάπλωση του GPGV καθώς και οι επιπτώσεις του στην παραγωγή δεν έχουν μελετηθεί. Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της παρουσίας του GPGV σε ποικιλίες αμπέλου που καλλιεργούνται στον Ελλαδικό χώρο. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν τυχαία 31 δείγματα 12 διαφορετικών εμβολιασμένων ποικιλιών από γεωγραφικά απομακρυσμένες περιοχές της χώρας και 5 δείγματα αυτόρριζων ποικιλιών από τις κυκλάδες τα οποία ελέγχθηκαν με RT-PCR χρησιμοποιώντας εκκινητές που στοχεύουν το γονίδιο της πρωτεΐνης διακυτταρικής μετακίνησης (MP) του ιού. Ο GPGV ανιχνεύθηκε σε 21 από τα 31 δείγματα εμβολιασμένων ποικιλιών, ενώ δεν ανιχνεύθηκε στις αυτόρριζες ποικιλίες. Η αλληλούχηση του προϊόντος της RT-PCR τριών απομονώσεων έδειξε ότι εμφανίζουν υψηλά ποσοστά ομοιότητας (98-99%) με απομονώσεις του ιού από τη Σλοβακία. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του GPGV σε ελληνικούς αμπελώνες. Η αυξημένη συχνότητα παρουσίας του ιού στον περιορισμένο αριθμό δειγμάτων που ελέγχθηκαν υποδεικνύει την ανάγκη διενέργειας εκτενέστερων μελετών για την καλύτερη κατανόηση της διασποράς του καθώς και της παθογένειας του.

## Ανίχνευση αλληλουχιών του Badna-ιού 1 και του ιού του μωσαϊκού της συκιάς σε συκίες στην Ελλάδα

Κ.Σ Φιλίππου<sup>1</sup>, Μ.Σ Καπώνη<sup>2</sup>, Ε. Κ. Βέλλιος<sup>1</sup>

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Γεωπονίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Αγροτικού Περιβάλλοντος  
Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Οδός Φυτόκου, 384 43, Ν.Ιωνία, Βόλος<sup>1</sup>  
Plant Pathology Laboratory, Faculty of Agriculture and Life Sciences, Hirosaki University, Hirosaki 036-8561, Japan<sup>2</sup>

Η ασθένεια του μωσαϊκού της συκιάς (FMD) παρατηρείται συχνά σε συκίες (*Ficus carica* L.) ανά την Ελλάδα. Για την ανίχνευση πιθανών ικών παραγόντων της ασθένειας, και συγκεκριμένα των ιών του μωσαϊκού της συκιάς (*Fig mosaic virus* FMV) και του Badna-ιού 1 της συκιάς (*Fig badnavirus 1*, FBV-1), ένας αριθμός συμπτωματικών και ασυμπτωματικών δένδρων συκιάς εξετάστηκαν με τις αντιδράσεις RT-PCR και PCR, αντίστοιχα. Τμήματα DNA του αναμενόμενου μεγέθους (302 bp για τον FMV και 474 bp για τον FBV-1) ενισχύθηκαν από αντίστοιχα εξάγματα ολικού RNA και DNA, χρησιμοποιώντας ειδικούς εκκινητές για την εξαρτώμενη από RNA RNA πολυμεράση του FMV και την πολυπρωτεΐνη του FBV-1, αντίστοιχα. Νουκλεοτιδικές και μεταφρασμένες αλληλουχίες αμινοξέων των τμημάτων αυτών έδειξαν ποσοστά ομοιότητας έως 93% και 100% με αντίστοιχα τμήματα γνωστών απομονώσεων των ιών FMV και FBV-1. Απ' όσο γνωρίζουμε, η έρευνα μας αναφέρει για πρώτη φορά την παρουσία αλληλουχιών των ιών FBV-1 και FMV σε δένδρα συκιάς στην Ελλάδα, επισημαίνοντας την ανάγκη ενός σχεδίου πιστοποίησης για την πρόληψη της εξάπλωσης των ιών της συκιάς στη χώρα μας. Εργαζόμαστε προς την κατεύθυνση της ταυτοποίησης και άλλων δυνητικών παραγόντων της ασθένειας, με σκοπό τη βελτίωση της εφαρμογής των υπάρχοντων φυτοϋγειονομικών ελέγχων.

## Εμφάνιση ιών σε είδη της οικογένειας των σκιαδανθών στην Κύπρο

Λ.Χ. Παπαγιάννης

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Ταχ. Θυρ. 22016, Λευκωσία 1516, Κύπρος,

Κατά τα έτη 2012-2013 σε καλλιέργειες μαϊντανού, κορίανδρου και σέλινου στις επαρχίες Λευκωσίας και Λεμεσού της Κύπρου παρατηρήθηκαν συμπτώματα παραμορφώσεων, μωσαϊκών, χλωρώσεων και νεκρώσεων στο φύλλωμα των φυτών. Σε αρκετές περιπτώσεις στα φυτά εντοπίστηκαν και πληθυσμοί αφίδων. Για τη διερεύνηση της αιτιολογίας των συμπτωμάτων, πραγματοποιήθηκε συλλογή συνολικά 172 δειγμάτων (84 από μαϊντανό, 53 από κορίανδρο και 35 από σέλινο). Τα δείγματα μεταφέρθηκαν στα εργαστήρια Φυτοπαθολογίας του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών και ελέχθηκαν με την ανοσοενζυμική δοκιμή DAS-ELISA, καθώς και την RT-PCR για την πιθανή παρουσία των ιών του μωσαϊκού του σέλινου (*Celery mosaic virus*, CeMV), του ιού Υ των Απιοειδών (*Apium virus Υ*), του ιού του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus*, CMV), του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) και του ιού του μωσαϊκού της αραβίδας (*Arabis mosaic virus*, ArMV). Τα αποτελέσματα των ορολογικών και των μοριακών δοκιμών έδειξαν την παρουσία των ιών ArVY και CeMV σε ποσοστά 68 και 45%, αντίστοιχα. Δεν εντοπίστηκαν οι CMV, TSWV και ArMV. Η παρουσία των δύο ιών επιβεβαιώθηκε με προσδιορισμό μέρους της νουκλεοτιδικής αλληλουχίας του γονιδίου της καψιδικής πρωτεΐνης με τη χρήση δημοσιευμένων εκκινητών. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά των δύο ιών του γένους *Potyvirus* σε σκιαδανθή στην Κύπρο.

**Συχνότητα εμφάνισης αφιδομεταδιδόμενων ιών σε καλλιέργειες  
κολοκυνθοειδών στην Ελλάδα**

Χ.Κ. Ξάνθος<sup>1</sup>, Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, Η. Lecoq<sup>2</sup>, Ν.Ι.Κατής<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>  
INRA, Unite Pathol Vegetale, UR407, F-84140 Montfavet, France<sup>2</sup>

Τα κολοκυνθοειδή είναι ευπαθή σε τουλάχιστον 59 ιούς, ορισμένοι εκ των οποίων προκαλούν μεγάλες απώλειες παγκοσμίως. Στην Ελλάδα, τα δεδομένα για την συχνότητα εμφάνισής τους είναι ελάχιστα. Για την διερεύνηση των ιολογικών προβλημάτων των κολοκυνθοειδών της χώρας μας, τα έτη 2012 και 2013, πραγματοποιήθηκαν επισκοπήσεις σε δεκαεννιά νομούς. Συνολικά συλλέχθηκαν 873 δείγματα (αγγούρι, καρπούζι, κολοκύθι, πεπόνι) με τυπικά συμπτώματα ιολογικής προσβολής όπως μωσαϊκού, παραμορφώσεων φύλλων και καρπών καθώς και ικτέρου. Ο ιολογικός έλεγχος πραγματοποιήθηκε με ορολογικές μεθόδους (DAS-ELISA) χρησιμοποιώντας πολυκλωνικά αντισώματα, και με RT-PCR με γενικούς και εξειδικευμένους εκκινητές και αφορούσε στην ανίχνευση των *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV), *Watermelon mosaic virus* (WMV), *Papaya ringspot virus* (PRSV-W), *Moroccan watermelon mosaic virus* (MWMV) (Γένος *Potyvirus*, Οικογένεια *Potyviridae*) που μεταδίδονται με μη-έμμοιο τρόπο καθώς και του *Cucurbit aphid-borne yellows virus* (CABYV) (Γένος *Polerovirus*, Οικογένεια *Luteoviridae*) που μεταδίδεται επίσης με αφίδες αλλά με έμμοιο τρόπο. Ο WMV είναι ο πιο συχνά απαντώμενος ιός της κολοκυθιάς (*Cucurbita pepo*), καρπουζιάς (*Citrullus lanatus*) και πεπονιάς (*Cucumis melo*) με ποσοστό προσβολής 58,3%, 70%, 82,5%, αντίστοιχα. Ο MWMV ανιχνεύθηκε σε καλλιέργειες κολοκυθιάς και καρπουζιάς σε ποσοστό 42,4% και 8% αντίστοιχα στους Νομούς Ηλείας και Μεσσηνίας, ενώ δεν ανιχνεύθηκε σε δείγματα αγγουριάς και πεπονιάς ή σε άλλες περιοχές της χώρας. Σε καλλιέργειες αγγουριάς οι πιο συχνά απαντώμενοι ιοί ήταν οι CMV και WMV με ποσοστά προσβολής 82,2% και 53,3%, αντίστοιχα. Τέλος, δειγματοληψίες βρίσκονται σε εξέλιξη για την καλλιεργητική περίοδο 2014, για την μελέτη της συχνότητας εμφάνισης των αναφερθέντων αφιδομεταδιδόμενων ιών καθώς και της τυχόν περαιτέρω εξάπλωσης του MWMV σε άλλους νομούς της Ελλάδος.

Η ολοκλήρωση της επιστημονικής ανακοίνωσης συγχρηματοδοτήθηκε μέσω του Έργου «Υποτροφίες ΙΚΥ» από πόρους του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου (ΕΚΤ) του ΕΣΠΑ, 2007-2013.

**Γεωγραφική διάδοση της ασθένειας του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας και του αλευρώδη φορέα της στην Ελλάδα και την Κύπρο**

Λ.Χ. Παπαγιάννης<sup>1</sup>, Α. Παρασκευόπουλος<sup>2</sup>, Ν.Ι. Κατής<sup>3</sup>

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Λευκωσία 1516, Κύπρος<sup>1</sup>

Νομαρχιακή αυτοδιοίκηση Μεσσηνίας, Τμήμα Φυτοπροστασίας, 24500, Κυπαρισσία<sup>2</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γεωπονική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης<sup>3</sup>

Η ασθένεια του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας αποτελεί μια από τις σημαντικότερες αλευρωδομεταδιδόμενες ιολογικές ασθένειες της τομάτας διεθνώς. Στις χώρες της Ανατολικής Μεσογειακής λεκάνης έχουν ταυτοποιηθεί δύο ιοί που ευθύνονται για την ασθένεια: ο ιός του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας (*Tomato yellow leaf curl virus*, TYLCV) και ο ιός του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας τύπου Σαρδηνίας (*Tomato yellow leaf curl Sardinia virus*, TYLCSV). Κατά τα έτη 2008-2012, μελετήθηκε η παρουσία και η επιδημιολογία των ιών αυτών και των αλευρωδών-φορέων που σχετίζονται με την ασθένεια στην Ελλάδα και την Κύπρο. Περισσότερα από 4000 δείγματα από φυτά τομάτας που παρουσίαζαν συμπτώματα της ασθένειας, καθώς και 2500 άτομα του αλευρώδη *Bemisia tabaci* Gennadius, συλλέγησαν και αναλύθηκαν με εργαστηριακές τεχνικές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στην Ελλάδα ο TYLCV είναι ο συχνότερα απαντώμενος ιός που σχετίζεται με την ασθένεια (92%), ενώ ο TYLCSV ταυτοποιήθηκε μόλις στο 7% των δειγμάτων. Στην Κύπρο, ο TYLCV είναι ο μοναδικός ιός που σχετίζεται με την ασθένεια. Στην Ηπειρωτική Ελλάδα, την Πελοπόννησο και την Κρήτη, η ασθένεια φαίνεται να μεταδίδεται αποκλειστικά με τον βιότυπο Q του *B. tabaci*, ενώ στη Ρόδο και την Κύπρο, οι βιότυποι B και Q σχετίζονται με τη μετάδοση του TYLCV.

**Διερεύνηση της αιτιολογίας του κοκκινίσματος των φύλλων των σκιαδανθών (*Ariaceae*) με την χρησιμοποίηση της αλληλούχησης νέας γενιάς**

Λ. Λώτος<sup>1</sup>, Α. Olmos<sup>2</sup>, Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>, Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124 Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>,  
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Plant Protection and Biotechnology Center, 46113  
Moncada, Valencia, Spain<sup>2</sup>

Ο ιός του κόκκινου μεταχρωματισμού των φύλλων του καρότου (CtRLV, γένος *Polerovirus*) μεμονωμένα ή σε μεικτές μολύνσεις με ιούς του γένους *Umbravirus* και με α(associated)RNAs σχετίζονται με την ασθένεια του κόκκινου μεταχρωματισμού των φύλλων των σκιαδανθών. Παρόμοια συμπτώματα έχουν παρατηρηθεί σε διάφορες καλλιέργειες της χώρας μας χωρίς ωστόσο να έχει διερευνηθεί η αιτιολογία τους. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν δείγματα από άγριο καρότο, άνηθο, μαϊντανό, μάραθο, σέλινο και από το αυτοφυές *Torilis arvensis* subsp. *arvensis* και ελέγχθηκαν με γενική RT-PCR που ενισχύει τμήμα της ικκής πολυμεράσης (RdRp) των rolero-ιών. Η αλληλούχηση των προϊόντων αποκάλυψε σημαντικές διαφοροποιήσεις των απομονώσεων από ήδη χαρακτηρισμένες απομονώσεις του CtRLV. Στη συνέχεια προσδιορίστηκε το πλήρες γονιδίωμα δυο εξ' αυτών [από το άγριο καρότο (RL1) και από το *Torilis arvensis* (RL5)] με αλληλούχηση των μικρών παρεμβαλλόμενων RNAs (siRNAs) μέσω μιας πλατφόρμας νέας γενιάς (Next Generation Sequencing - NGS). Η ανάλυση των δεδομένων της NGS επέτρεψε την ανακατασκευή του γονιδιώματος των rolero-ιών που είχαν βρεθεί με τη γενική RT-PCR. Οι αλληλουχίες που λήφθηκαν δείχνουν ότι οι απομονώσεις RL1 και RL5 ανήκουν σε δυο νέα ιικά είδη του γένους *Polerovirus* συγγενικά του CtRLV. Επιπλέον, στο δείγμα RL1 εντοπίστηκε ένας ιός συγγενικός του ιού της ποικιλοχλώρωσης του καρότου (CMoV, γένος *Umbravirus*) και του CtRLVaRNA, ενώ στο RL5 βρέθηκε μια απομόνωση του ιού των λεπτών φύλλων του καρότου (CTLV, γένος *Potyvirus*) και ένας πιθανώς νέος ιός που σχετίζεται με το γένος *Torradovirus*.

## Παρουσία και εξάπλωση αφιδομεταδιδόμενων ιών σε κυψελωτά σχήματα πειραματισμού βελτίωσης στην φακή (*Lens culinaris* L.)

Ε.Κ. Χατζηβασιλείου<sup>1</sup>, Ε. Νίνου<sup>2</sup>, Β. Δημητρακάς<sup>1</sup>, Χ. Πάνκου<sup>2</sup>, Α. Λιθουργίδης<sup>3</sup>, Ι. Τοκατλίδης<sup>2</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55, Βοτανικός, Αθήνα ([echatz@aua.gr](mailto:echatz@aua.gr))<sup>1</sup>  
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Παναζίδου 193, 68200 Ν. Ορεστιάδα ([itokatl@aua.gr](mailto:itokatl@aua.gr))<sup>2</sup>  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Αγρόκτημα Πανεπιστημίου, 57001 Θέρμη ([lithour@agro.auth.gr](mailto:lithour@agro.auth.gr))<sup>3</sup>

Οι χαμηλές πυκνότητες φυτών στις καλλιέργειες ευνοούν την προσγείωση αφίδων και συνεπώς τις πρωτογενείς μολύνσεις από τους ιούς που μεταδίδουν. Στόχος της μελέτης αυτής ήταν να αναλυθεί η εξάπλωση αφιδομεταδιδόμενων ιών μεταξύ φυτών φακής (*Lens culinaris* L.) σε κυψελωτή διάταξη και αποστάσεις μεταξύ τους 80 cm (πυκνότητα 1,8 φυτά/m<sup>2</sup>). Χρησιμοποιήθηκε η τοπική ποικιλία «Ελασσόνα» σε τριετή (2012-2014) πειραματισμό, στο Αγρόκτημα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Από το Μάρτιο και έως την ωρίμανσή τους τα φυτά ελέγχονταν κάθε δύο εβδομάδες, για την παρουσία ιολογικών συμπτωμάτων. Επιλεγμένα ασθενή φυτά ελέγχθηκαν με ELISA για την παρουσία των μη έμμονων, σπορομεταδιδόμενων ιών του μωσαϊκού της μηδικής (AMV), του κίτρινου μωσαϊκού της φασολιάς (BYMV), του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV) και του σπορομεταδιδόμενου μωσαϊκού του αρακά (PSbMV), καθώς και των έμμονων ιών του καρουλιάσματος των φύλλων της φασολιάς (BLRV) και του μωσαϊκού με γλωσσίδα του αρακά (PEMV-1). Το 2012, 63,5% του συνόλου των 2395 φυτών ήταν μολυσμένα: 24% με τον BLRV, 12,3% με τον CMV, 0,8% με τον PEMV και 0,3% με τον AMV. Το 2013, το 77,8% των 2170 φυτών καταγράφηκαν ως ασθενή: στο 22,7% από αυτά ανιχνεύθηκε ο PEMV, στο 19% ο BLRV, στο 16,9 % ο CMV και στο 7,1% ο AMV. Η χωρική κατανομή των ασθενών φυτών ήταν ομοιόμορφη, τόσο στον αγρό, όσο και στο αξιολογούμενο γενετικό υλικό, ενώ η χρονική τους εξάπλωση συσχετίστηκε με την αύξηση της θερμοκρασίας. Κανένας ιός δεν ανιχνεύθηκε στα φυτά που επιλέχθηκαν για υψηλή απόδοση. Το 2014 καταγράφεται παρόμοια τάση.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους, μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

**Ανάπτυξη μεθόδου πραγματικού χρόνου αντίστροφης μεταγραφής-αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (Real Time RT-PCR) σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα για την ανίχνευση του LChV-1**

A. Κατσιάνη<sup>1</sup>, A. Olmos<sup>2</sup>, Π.Γ. Παππή<sup>1</sup>, Κ.Ε. Ευθυμίου<sup>1</sup>, Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>  
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Plant Protection and Biotechnology Center, 46113  
Moncada, Valencia, Spain<sup>2</sup>

Ο ιός 1 της μικροκαρπίας της κερασιάς (*Little cherry virus-1*, LChV-1) προσβάλλει κυρίως την κερασιά, ενώ πρόσφατα εντοπίστηκε και σε άλλα είδη πυρηνοκάρπων. Ο LChV-1 παρουσιάζει υψηλή γενετική παραλλακτικότητα γεγονός που δυσχεραίνει την αξιόπιστη ανίχνευσή του. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η ανάπτυξη μίας ταχείας, ευαίσθητης και αξιόπιστης μεθόδου πραγματικού χρόνου αντίστροφης μεταγραφής-αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (Real Time qRT-PCR) σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα, για την ανίχνευση και τον ποσοτικό προσδιορισμό του. Για το σκοπό αυτό σχεδιάστηκαν εξειδικευμένοι εκκινητές και ιχνηλάτης Taqman από συντηρημένες περιοχές του γονιδίου της καψιδιακής πρωτεΐνης (CP). Για την αξιολόγηση του εύρους ανίχνευσης των εκκινητών χρησιμοποιήθηκαν γενετικά διαφοροποιημένες απομονώσεις του ιού που προέρχονταν από διάφορους ξενιστές και γεωγραφικά απομακρυσμένες περιοχές. Ο προσδιορισμός των ορίων ποσοτικοποίησης της qRT-PCR έγινε χρησιμοποιώντας πρότυπα γνωστής συγκέντρωσης συνθετικού RNA που κωδικοποιεί τμήμα του γονιδίου της ιικής CP. Η αποδοτικότητα της αντίδρασης (amplification efficiency) ήταν 97%, ενώ το δυναμικό εύρος του ποσοτικού προσδιορισμού της ήταν 100 - 10<sup>8</sup> αντίγραφα RNA. Σύγκριση αυτής της μεθόδου με μια συμβατική εστιασμένη RT-PCR για τον έλεγχο 51 δέντρων κερασιάς έδειξε ότι είναι πιο ευαίσθητη και ανιχνεύει μεγαλύτερο αριθμό απομονώσεων του LChV-1 και επομένως αποτελεί ένα αξιόπιστο και γρήγορο εργαλείο για τη διάγνωση του.

Η παρούσα έρευνα έχει χρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου. Επίσης χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα 09-ΣΥΝ-22-638, στα πλαίσια του ΕΠΑΝ II.

**Εύρος ξενιστών και προσδιορισμός της αλληλουχίας του γονιδιώματος μιας  
Ελληνικής απομόνωσης του *Moroccan watermelon mosaic virus* (MWMV)  
από καρπουζιά**

Χ.Κ. Ξάνθης, Β.Ι. Μαλιόγκα, Ν.Ι. Κατής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη

Ο Μαροκινός ιός του μωσαϊκού της καρπουζιάς (*Moroccan watermelon mosaic virus* MWMV) ανήκει στο γένος *Potyvirus* (οικ. *Potyviridae*), μεταδίδεται με αφίδες με μη-έμμονο τρόπο και αποτελεί ένα νέο παθογόνο των κολοκυνθοειδών που προκαλεί σημαντικές απώλειες. Στη χώρα μας, η πρώτη καταγραφή του έγινε το 2012 στους Νομούς Ηλείας και Μεσσηνίας σε υβρίδια κολοκυθιάς ανεκτικά στους CMV, ZYMV και WMV, με συμπτώματα μωσαϊκού και παραμορφώσεων των φύλλων και των καρπών, ενώ το 2013 ανιχνεύθηκε στους ίδιους Νομούς και σε καλλιέργειες καρπουζιάς. Στην παρούσα εργασία, προσδιορίστηκε η αλληλουχία του συνόλου του γονιδιώματος μιας απομόνωσης του MWMV που προήλθε από φυτό καρπουζιάς από την περιοχή της Αμαλιάδας, ενώ μελετήθηκε το φυσικό και το εργαστηριακό εύρος ξενιστών του. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν από αγρούς προσβεβλημένους με τον MWMV 128 αυτοφυή φυτά (15 φυτικά είδη), 9 διαφορετικών βοτανικών οικογενειών και ελέγχθηκαν μοριακά για την παρουσία του ιού, ενώ στο εργαστήριο πραγματοποιήθηκαν μηχανικές μολύνσεις διαφόρων φυτοδεικτών. Η νουκλεοτιδική αλληλουχία της Ελληνικής απομόνωσης του MWMV παρουσίασε υψηλά ποσοστά ομοιότητας (99%) με μια απομόνωση του ιού από κολοκυθιά από την Τυνησία, που είναι και η μοναδική πλήρως χαρακτηρισμένη απομόνωση του ιού. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με πρόσφατες μελέτες που δείχνουν χαμηλά ποσοστά διαφοροποίησης μεταξύ απομονώσεων του ιού από χώρες της Μεσογειακής λεκάνης το οποίο υποδεικνύει ότι πιθανώς προήλθαν από έναν κοινό πρόγονο. Η Ελληνική απομόνωση του MWMV εμφάνισε επίσης παρόμοιες βιολογικές ιδιότητες με την απομόνωση από την Τυνησία. Το εργαστηριακό εύρος ξενιστών του ιού περιορίζεται κυρίως σε είδη των οικογενειών *Cucurbitaceae*, *Chenopodiaceae* και *Amaranthaceae*, ενώ τα αυτοφυή είδη *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis* και *Malva sylvestris* αποτελούν πηγές του MWMV στη φύση.

Η ολοκλήρωση της επιστημονικής ανακοίνωσης συγχρηματοδοτήθηκε μέσω του Έργου «Υποτροφίες ΙΚΥ» από πόρους του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου (ΕΚΤ) του ΕΣΠΑ, 2007-2013.

**Η ακονιζέα (*Dittrichia viscosa*)  
ως πηγή του ιού της μολυσματικής χλώρωσης της τομάτας (TICV)**

Χ.Γ. Ορφανίδου, Β.Ι. Μαλιόγκα, Ν.Ι. Κατής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124, Θεσσαλονίκη

Η ακονιζέα (*Dittrichia viscosa*, Asteraceae), ένα αυτοφυές φυτικό είδος ευρέως διαδεδομένο στη Μεσογειακή λεκάνη, χρησιμοποιείται ως φυτό τράπεζα για την προσέλκυση ωφέλιμων εντόμων όπως το είδος *Macrolophus caliginosus*, που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο εχθρών της τομάτας, όπως οι αλευρώδεις. Το 2013, παρατηρήθηκαν συμπτώματα ικτέρου σε θερμοκηπιακή καλλιέργεια τομάτας στη Μεσσήνη (Καλαμάτα) τα οποία όπως αποδείχθηκε μετά από ιολογικό έλεγχο με RT-PCR σχετίζονταν με την παρουσία του ιού της μολυσματικής χλώρωσης της τομάτας (*Tomato infectious chlorosis virus*, TICV). Τα ασθενή φυτά φιλοξενούσαν υψηλούς πληθυσμούς του αλευρώδη *Trialeurodes vaporariorum*. Για τον έλεγχο του αλευρώδη χρησιμοποιούνταν το *M. caliginosus*, ενώ ως φυτό τράπεζα είχε εγκατασταθεί μεγάλος αριθμός φυτών ακονιζέας που ήταν και τα μοναδικά αυτοφυή στη θερμοκηπιακή μονάδα. Για τη διερεύνηση του ρόλου της ακονιζέας ως εστίας του TICV συλλέχτηκαν φύλλα από 20 φυτά του είδους αυτού τα οποία ελέγχθηκαν με RT-PCR. Ο TICV ανιχνεύτηκε σε 5 από τα 20 φυτά ακονιζέας και αλληλούχηση τμήματος του γονιδίου HSP70h του ιού έδειξε ομοιότητα 100% με κατατεθειμένη απομόνωση του από την Καλιφόρνια. Επίσης, ο ιός μεταδόθηκε από φυτά ακονιζέας σε 8 φυτά τομάτας (υβρίδιο Belladonna) με υψηλές πυκνότητες του είδους *T. vaporariorum*. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά της ακονιζέας ως ξενιστή του TICV της οποίας η χρήση ως φυτό τράπεζα θα πρέπει να αποφεύγεται σε περιοχές όπου ενδημεί ο ιός.

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του έργου 09 ΣΥΝ-22-617, που χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ε.Π.Α.Ν. ΙΙ.

**Αυτοφυή φυτά ξενιστές του ιού του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας (*Tomato yellow leaf curl virus*, TYLCV) στην Κύπρο**

Α.Χ. Παπαγιάννης<sup>1</sup>, Ν.Ι. Κατής<sup>2</sup>

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Λευκωσία 1516, Κύπρος<sup>1</sup>  
Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γεωπονική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης<sup>2</sup>

Η ασθένεια του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας αποτελεί τη σημαντικότερη ιολογική ασθένεια στις καλλιέργειες τομάτας της Κύπρου. Στο πλαίσιο της μελέτης της επιδημιολογίας της ασθένειας, διερευνήθηκε η παρουσία του ιού του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας (*Tomato yellow leaf curl virus*, TYLCV) σε αυτοφυή φυτά που αναπτύσσονταν μέσα ή δίπλα από καλλιέργειες τομάτας, οι οποίες παρουσίαζαν έντονα συμπτώματα ιολογικής προσβολής. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν, αναγνωρίστηκαν και ελέγχθηκαν συνολικά 4000 δείγματα φυτών, από 122 διαφορετικά είδη και 24 βοτανικές οικογένειες. Η ανίχνευση του ιού πραγματοποιήθηκε με τρεις διαφορετικές μεθόδους που περιελάμβαναν τη χρήση ορολογικών δοκιμών (TAS-ELISA), και μοριακών τεχνικών (συμβατική και TaqMan PCR). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο TYLCV ανιχνεύθηκε σε 461 δείγματα (11,5% επί του συνολικού αριθμού των δειγμάτων), τα οποία ανήκουν σε 49 διαφορετικά φυτικά είδη (40% επί του συνολικού αριθμού των αναγνωρισθέντων ειδών) και στις οικογένειες Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cruciferae, Euphorbiaceae, Geraniaceae, Malvaceae, Plantaginaceae, Primulaceae, Solanaceae, Umbelliferae και Urticaceae. Η παρουσία του ιού σε αυτοφυή είδη, είναι πιθανό να σχετίζεται με τη διατήρηση του μολύσματός σε περιόδους όπου δεν καλλιεργείται τομάτα και συνεπώς να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην επιδημιολογία της ασθένειας. Η αντιμετώπιση αυτών των αυτοφυών φυτών-εναλλακτικών ξενιστών του TYLCV μπορεί να περιορίσει σημαντικά την προσβολή από τον ιό αυτό και κατ' επέκταση το μέγεθος της ζημιάς.

## Επισκοπήσεις και αντιμετώπιση του ιού της τριστέσας των εσπεριδοειδών στην Κύπρο

Θ. Καπαρή-Ησαΐα<sup>1</sup>, Α. Κυριακού<sup>1</sup>, Λ. Παπαγιάννης<sup>1</sup>, και Ν. Ιωάννου<sup>2</sup>

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Τ.Κ. 22016, 1516 Λευκωσία, Κύπρος<sup>1</sup>  
Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο  
Κύπρου, Λεμεσός, Κύπρος<sup>2</sup>

Ο ιός της τριστέσας των εσπεριδοειδών (*Citrus tristeza virus*, CTV), εισήχθη στην Κύπρο με μολυσμένα εμβόλια από τη Νότιο Αφρική το 1929 και ανιχνεύτηκε για πρώτη φορά το 1968. Σε επισκόπηση που διεξήχθη το 1986, ο ιός εντοπίστηκε σε τέσσερις φυτείες των επαρχιών Αμμοχώστου και Λάρνακας. Το 1992 καταρτίστηκε και άρχισε να εφαρμόζεται ειδικό Σχέδιο για αντιμετώπιση του CTV στα εσπεριδοειδή σε όλη την Κύπρο και είχε σαν κύριους στόχους την χαρτογράφηση της προσβολής με τον ιό, την επισκόπηση σε φυτείες, την καταστροφή των προσβεβλημένων δένδρων, και την παραγωγή και διάδοση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού με την εφαρμογή προγράμματος πιστοποίησης εσπεριδοειδών. Ο ιολογικός έλεγχος των φυτών έγινε με τη χρήση ορολογικών δοκιμών (ELISA). Από τα 90769 δένδρα που ελέχθησαν τα οποία προέρχονταν από 1050 φυτείες με 908000 δένδρα, 4715 δένδρα ήταν προσβεβλημένα. Από τα μέχρι τώρα αποτελέσματα της εφαρμογής του Σχεδίου φαίνεται ότι η τριστέζα είναι διαδεδομένη σε όλη την Κύπρο, αλλά ο βαθμός προσβολής των φυτειών και προσβεβλημένων δένδρων διαφέρει στις 5 επαρχίες της Κύπρου και κυμαίνεται από 2.33% μέχρι 18.3%. Στις επαρχίες Αμμοχώστου και Λεμεσού ο βαθμός προσβολής είναι μεγαλύτερος του 15% ενώ στις επαρχίες Λευκωσίας, Λάρνακας και Πάφου είναι μικρότερος του 4.5%. Στα πλαίσια της εφαρμογής του Προγράμματος πιστοποίησης εφαρμόζεται η τεχνική του μικροεμβολιασμού για εξυγίανση κλώνων και ποικιλιών εσπεριδοειδών και έχουν δημιουργηθεί δύο Προβασικές Φυτείες που περιλαμβάνουν όλα τα είδη και ποικιλίες εσπεριδοειδών που υπάρχουν στην Κύπρο και είναι απαλλαγμένα από ιολογικές και συναφείς ασθένειες.

### Βιολογική ανίχνευση του ιού της τριστέσσας των εσπεριδοειδών *in vitro*

Θ. Καπαρή-Ησαΐα<sup>1</sup>, Λ.Χ. Παπαγιάννης<sup>1</sup>, Α. Κυριακού<sup>1</sup>, Α.Ε. Βολουδάκης<sup>2</sup>, Δ. Τσάλτας<sup>3</sup>,  
Ν. Ιωάννου<sup>3</sup>

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Τ.Κ. 22016, 1516 Λευκωσία, Κύπρος<sup>1</sup>  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Βελτίωσης Φυτών  
και Γεωργικού Πειραματισμού, 11855 Αθήνα<sup>2</sup>

Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο  
Κύπρου, Λεμεσός, Κύπρος<sup>3</sup>

Η μέθοδος της βιολογικής ανίχνευσης των λύσεων συνίσταται στην τεχνητή μόλυνση φυτών δεικτών που με την εκδήλωση χαρακτηριστικών συμπτωμάτων υποδηλώνουν την ύπαρξη μιας συγκεκριμένης ίωσης. Το φυτό Μεξικανική λιμεττιάς, Mexican Lime (*Citrus aurantifolia*, *Christm. Swingle*) χρησιμοποιείται για ανίχνευση του ιού της τριστέσσας των εσπεριδοειδών (*Citrus tristeza virus*, CTV). Η τεχνητή μόλυνση στα εσπεριδοειδή γίνεται συνήθως με εμβολιασμό μέρους του φλοιού του προς εξέταση δένδρου στα φυτά-δείκτες. Τα προσβεβλημένα με CTV φυτά Μεξικανικής λιμεττίας παρουσιάζουν συμπτώματα διαφάνειας των νευρώσεων των φύλλων, καρουλιάσματος των φύλλων, νανισμού και βοθρίωσης του ξύλου. Η νέα *in vitro* μέθοδος για ανίχνευση του ιού της τριστέσσας στα εσπεριδοειδή που αναπτύχθηκε αποτελεί συνδυασμό της βιολογικής διαγνωστικής μεθόδου χρήσης του φυτοδείκτη της Μεξικανικής λιμεττίας και της μεθόδου του μικροεμβολιασμού σε σωλήνα. Πενήντα μοσχεύματα λιμεττίας μήκους 2-4 cm που έφεραν 1-3 οφθαλμούς μολύνθηκαν τεχνητά με την απομόνωση του CTV, CY 89-197. Τριάντα μοσχεύματα εμβολιάστηκαν με φλοιό από υγιές φυτό λιμεττίας. Έγιναν τεχνητές μολύνσεις των μοσχευμάτων με εμβολιασμό φλοιού (τυφλοί εμβολιασμοί) κάτω από στερεοσκόπιο. Τα μικρόφυτα φυτεύτηκαν σε σωλήνες με θρεπτικό υπόστρωμα και τοποθετήθηκαν σε θάλαμο σταθεράς θερμοκρασίας και φωτισμού. Τα συμπτώματα στα μικρόφυτα λιμεττίας που μολύνθηκαν με τριστέζα εμφανίστηκαν 40-60 μέρες μετά την φύτευση. Τριανταοκτώ από τα προσβεβλημένα μικρόφυτα παρουσίασαν αποχρωματισμό φύλλου, σμίκρυνση φύλλων, καρούλιασμα φύλλου, διαφάνεια των νευρώσεων καθώς και γενική καχεξία και νανισμό, επτά δεν αναπτύχθηκαν και πέντε καταστράφηκαν. Η παρουσία του ιού στα μικρόφυτα επαληθεύτηκε και εργαστηριακά με ELISA και RT-PCR. Τα μικρομοσχεύματα, που δεν μολύνθηκαν με τριστέζα και χρησιμοποιήθηκαν σαν υγιείς μάρτυρες, δεν παρουσίασαν κανένα σύμπτωμα. Η μέθοδος αυτή είναι ταχύτερη της αντίστοιχης μεθόδου που εφαρμόζεται στο θερμοκήπιο και θα μπορούσε να την αντικαταστήσει.

## Αξιολόγηση έξι υποκειμένων εσπεριδοειδών για ανεκτικότητα στον ιό της τριστέζας

Θ. Καπαρή- Ησαΐα<sup>1</sup>, Λ.Χ. Παπαγιάννης, Α. Κυριακού

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, ΤΘ 22016, Λευκωσία 1516, Κύπρος

Το υποκείμενο που χρησιμοποιείται για εμβολιασμό των εσπεριδοειδών στην Κύπρο είναι κυρίως η νεραντζιά. Έξι υποκείμενα εσπεριδοειδών, τα Carrizo citrange, Swingle citrumelo, Volkameriana lemon, Gou Tou, Cleopatra mandarin και νεραντζιά (Sour Orange) αξιολογούνται για ανεκτικότητα στον ιό της τριστέζας στον Πειραματικό Σταθμό Ξυλοτύμπου του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών. Τα δενδρύλλια που είναι εμβολιασμένα με την ποικιλία πορτοκαλιάς Washington navel εγκαταστάθηκαν το 2004 και φυτεύτηκαν με πειραματικό σχέδιο πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων. Φυτεύτηκαν 24 δενδρύλλια από κάθε υποκείμενο από τα οποία τα μισά είχαν μολυνθεί τεχνητά με την τοπική απομόνωση 89-197 του ιού της τριστέζας. Η απομόνωση αυτή είχε προκαλέσει σοβαρά συμπτώματα του ιού στο χωράφι και στην Μεξικανική λιμεττία και θεωρείται σοβαρή. Τα δενδρύλλια αυτά ελέγχονται κάθε χρόνο με ELISA ώστε να διαπιστωθεί τυχόν μετάδοση του ιού από τα μολυσμένα δένδρα στα υγιή με αφίδες. Επίσης καταγράφεται η εμφάνιση τυχόν συμπτωμάτων στα δένδρα και λαμβάνονται στοιχεία αναφορικά με την ανάπτυξη και παραγωγικότητα τους. Ο ιός μεταδόθηκε κατά το δέκατο έτος σε δύο υγιή δένδρα ενώ κατά το ενδέκατο έτος ο ιός δεν μεταδόθηκε περαιτέρω. Συμπτώματα νανισμού, ξήρανσης κλαδίσκων και φυλλόπτωσης παρουσιάστηκαν στα περισσότερα από τα δένδρα που ήταν εμβολιασμένα σε υποκείμενα Swingle citrumelo.

**Εξυγίανση του ιού της τριστέσας των εσπεριδοειδών με μεθόδους  
θερμοθεραπείας, χημειοθεραπείας και μικροεμβολιασμού *in vitro***

Θ. Καπαρή-Ησαΐα<sup>1</sup>, Λ.Χ. Παπαγιάννης<sup>1</sup>, Α. Κυριακού<sup>1</sup>, Α.Ε. Βολουδάκης<sup>2</sup>, Δ. Τσάλτας<sup>3</sup>,  
Ν. Ιωάννου<sup>3</sup>

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Τ.Κ. 22016, 1516 Λευκωσία, Κύπρος<sup>1</sup>  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Βελτίωσης Φυτών  
και Γεωργικού Πειραματισμού, 11855 Αθήνα<sup>2</sup>

Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο  
Κύπρου, Λεμεσός, Κύπρος<sup>3</sup>

Στο πλαίσιο της εξεύρεσης μεθόδων για την εξυγίανση του ιού της τριστέσας των εσπεριδοειδών (*Citrus tristeza virus*, CTV) μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα διαφόρων τεχνικών σε μικρομοσχεύματα μεξικανικής λιμεττίας προσβεβλημένα με την τοπική απομόνωση του CTV 89-197. Διακόσια μικρομοσχεύματα μήκους 2-4 cm που έφεραν 1-3 οφθαλμούς και φυτεύτηκαν υπό ασηπτικές συνθήκες σε δοκιμαστικούς σωλήνες που περιείχαν θρεπτικό υπόστρωμα τοποθετήθηκαν για θερμοθεραπεία σε θάλαμο σταθεράς θερμοκρασίας. Οι σωλήνες επώαστηκαν αρχικά για 20 μέρες στους 30°C, για 20 μέρες στους 35°C, για 25 μέρες στους 38°C και τέλος για 5 μέρες στους 40°C. Ισάριθμοι σωλήνες επώαστηκαν σε θάλαμο σταθεράς θερμοκρασίας 22°C. Τετρακόσια μικρομοσχεύματα μήκους 2-4 cm που έφεραν 1-3 οφθαλμούς φυτεύτηκαν υπό ασηπτικές συνθήκες σε δοκιμαστικούς σωλήνες που περιείχαν θρεπτικό υπόστρωμα εμπλουτισμένο με Ribavirin (C<sub>8</sub>H<sub>12</sub>N<sub>4</sub>O<sub>5</sub>) σε συγκέντρωση 20, 30, 40 και 50 mg/lit και τοποθετήθηκαν για χημειοθεραπεία σε θάλαμο σταθεράς θερμοκρασίας 22°C για 30-50 μέρες. Μεριστώματα μαζί με δυο ζεύγη καταβολών των φύλλων που προέρχονταν από τα μικρόφυτα ελέγχθηκαν εργαστηριακά με ELISA μετά την επώαση στους 38 και 40 °C. Εκατό δυο μικρομοσχεύματα καταστράφηκαν κατά τη διάρκεια της θερμοθεραπείας. Μέχρι τους 38°C ο ιός ανιχνεύτηκε ενώ μετά την επώαση στους 40 °C καταστράφηκαν 56 μικρόφυτα και στα υπόλοιπα ο ιός δεν ανιχνεύτηκε. Ο ιός δεν ανιχνεύτηκε στα μεριστώματα που προέρχονταν από τα μικρόφυτα που υπέστησαν χημειοθεραπεία σε συγκεντρώσεις Ribavirin 40 και 50 mg/lit. Ακολούθως εφαρμόστηκε η τεχνική του μικροεμβολιασμού *in vitro* που συνίσταται στον εμβολιασμό του ακραίου μεριστώματος της επιθυμητής ποικιλίας σε υγιές σπορόφυτο/υποκείμενο που έχει αναπτυχθεί *in vitro*.

**Χαρακτηρισμός απομονώσεων του ιού της τριστέσσας των εσπεριδοειδών  
με τη χρήση μοριακών τεχνικών στην Κύπρο**

Α.Χ. Παπαγιάννης, Θ. Καπαρή-Ησαΐα

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Ταχ. Θυρ. 22016, Λευκωσία 1516, Κύπρος,

Ο ιός της τριστέσσας των εσπεριδοειδών (*Citrus tristeza virus*, CTV), αποτελεί μια από τις σημαντικότερες ιολογικές ασθένειες των εσπεριδοειδών διεθνώς. Στην Κύπρο εντοπίστηκε για πρώτη φορά το 1968 και στις αρχές της δεκαετίας του 90 τέθηκε σε εφαρμογή το Σχέδιο αντιμετώπισης του ιού της τριστέσσας με στόχο την επισκόπηση και την εκρίζωση των προσβεβλημένων εσπεριδοειδών της Κύπρου, καθώς και τον χαρακτηρισμό των στελεχών του ιού σε σοβαρά και ήπια. Σήμερα, το συνολικό ποσοστό προσβολής εκτιμάται γύρω στο 5%. Στο πλαίσιο του μοριακού χαρακτηρισμού του CTV επιλέγηκαν νουκλεοτιδικές αλληλουχίες του γονιδίου της καψιδιακής πρωτεΐνης απομονώσεων του ιού είχαν συσχετιστεί με την εκδήλωση σοβαρών, ήπιων ή λανθάνοντων συμπτωμάτων σε διάφορα είδη εσπεριδοειδών. Ακολούθησε ευθυγράμμιση των αλληλουχιών και σχεδιασμός ολιγονουκλεοτιδικών εκκινητών, κατάλληλων για εφαρμογή σε αντιδράσεις συμβατικής και πραγματικού χρόνου RT-PCR. Η ενσωμάτωση τροποποιημένων βάσεων LNA σε συγκεκριμένες θέσεις των εκκινητών έχει δώσει υψηλή ειδικότητα ανίχνευσης. Η αξιολόγηση των εκκινητών έγινε σε συλλογή απομονώσεων του CTV που διατηρούνται στο ιολογικό θερμοκήπιο του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών. Τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα δεικνύουν ότι τα ζεύγη εκκινητών δίνουν τη δυνατότητα ταυτοποίησης και διάκρισης των στελεχών με μεγάλη ευκολία και ταχύτητα.

## Παρουσίαση Δεύτερης Σειράς Εικονογραφημένων Εργασιών

### Αλληλεπίδραση ξενιστή παθογόνου – Χημική καταπολέμηση ασθενειών – Βιολογική αντιμετώπιση – Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ασθενειών

#### Αλληλεπίδραση ξενιστή παθογόνου

**Γκατζούνη Α.Α., Γιαννακοπούλου Α.Μ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Ο ρόλος του ρυθμιστικού γονιδίου του δευτερογενούς μεταβολισμού *VdLaeA* στην παθογένεια και φυσιολογία του μύκητα *Verticillium dahliae*

**Βλάχου Μ., Αντωνιάδη Α. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Διερεύνηση του ρόλου του γονιδίου *VdVeA* στη φυσιολογία και παθογένεια του παθογόνου μύκητα *Verticillium dahliae*

**Καλαϊτζόγλου Ι., Στριγγλής Ι.Α. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Ο ρόλος του συζευγμένου με την G πρωτεΐνη φερομονικού υποδοχέα *VdSteA* στην παθογένεια και βιολογία του φυτοπαθογόνου μύκητα *Verticillium dahliae*

**Κλάδου Α., Γκίζη Δ., Δημητρακάς Β., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Η επίδραση της επιγενετικής κληρονομικότητας στην αντιμετώπιση του μύκητα *Verticillium dahliae*

**Διάκου Γ., Γκίζη Δ., Δημητρακάς Β., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Η επίδραση του μηχανισμού σύνθεσης αιθανόλης στην ανθεκτικότητα των φυτών στον μύκητα *Verticillium dahliae*

**Παπαστολοπούλου Χ., Γκίζη Δ., Δημητρακάς Β., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Η επίδραση του γονιδίου της πυρουβικής αποκαρβοξυλάσης (*PDC1*) στην ανθεκτικότητα των φυτών στον μύκητα *Fusarium oxysporum*

**Παπαβασιλείου Α., Τάνου Γ., Μολασιώτης Α. και Γ.Σ. Καραογλανίδης.** Χαρακτηρισμός των μηχανισμών άμυνας καρπών ροδακινιάς (*Prunus persica* L. Batsch) απέναντι στους *Monilinia fructicola* και *M. laxa*, μέσω πρωτεωμικής ανάλυσης

#### Χημική καταπολέμηση ασθενειών

**Τσιαμαντάς Α.Γ., Δημακοπούλου Μ.Γ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Διερεύνηση της ευαισθησίας απομονώσεων του μύκητα *Botryosphaeria dothidea* στα μυκητοκτόνα fludioxonil, cyprodinil, azoxystrobin, boscalid και pyraclostrobin

**Αποστολίδου Ζ., Μαλανδράκης Α., Μαρκόγλου Α. και Φ. Φλουρή.** Ευαισθησία και προσαρμοστικότητα στελεχών του μύκητα *Alternaria alternata* σε μυκητοκτόνα με προστατευτική και εξειδικευμένη δράση

**Μεργιαλής Γ., Τσιρόπουλος Ν. και Ε.Κ. Βέλλιος.** Εφαρμογή μυκητοκτόνων μετασυλλεκτικά σε αχλάδια για την αντιμετώπιση της κυανής σήψης και παρακολούθηση των υπολειμμάτων τους

### Βιολογική αντιμετώπιση ασθενειών

**Ανδριολάτου Μ., Καμινιάρης Μ.Δ., Βήχου Κ., Βαρδουγιώτης Γ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Βιολογική αντιμετώπιση του τοξικογόνου μύκητα *Aspergillus flavus* και των αφλατοξινών που παράγει σε κελυφωτά φιστίκια «Αιγίνης»

**Λαγογιάννη Χ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Βιολογική αντιμετώπιση του μύκητα *Aspergillus flavus* και των αφλατοξινών που παράγει σε καλλιέργεια καλαμποκιού

**Πουλάκη Ε., Γκίζη Δ., Δημητρακάς Β., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Η επίδραση του γονιδίου ACS στην επαγωγή της άμυνας των φυτών από το βιολογικό παράγοντα *Raenibacillus alvei* K165 εναντίον του μύκητα *Verticillium dahliae*

**Λαγογιάννη Χ., Λαμπρόπουλος Α. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Μελέτη της ικανότητας επαγωγής της άμυνας του φυτού από το ριζοσφαιρικό βιολογικό ανταγωνιστή *Raenibacillus alvei* K-165 κατά των παθογόνων φυλλώματος *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* και του ωομύκητα *Hyaloperonospora arabidopsidis*

**Σκώπτη Ε., Καϊάφα Μ., Αναστασάκη Ε., Κουντούρη Σ.Δ., Μπουχάγιερ Π., Ταραντίλης Π.Α., Πολυσιού Μ. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Βιολογική δράση υδατικών εκχυλισμάτων αρωματικών φυτών σε φυτοπαθογόνους μύκητες και στη βιοσύνθεση αφλατοξινών

**Λιγοξυγκάκης Ε.Κ., Κανακουσάκης Χ.Ε. και Ι.Ν. Ζηδιανάκης.** Βιολογική καταπολέμηση του ωιδίου του πλατάνου στην Κρήτη

**Κωνσταντίνου Σ., Σαρμής Γ., Λιούνης Ν. και Γ.Σ. Καραογλανίδης.** Βιολογική καταπολέμηση του παθογόνου τήξεων *Botrytis cinerea* σε φυτάρια υποκειμένου κερασιάς Cab 6P με τη χρήση ριζοσφαιρικών βακτηρίων του γένους *Bacillus* spp.

**Λεκάνης Ν., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Μελέτη της συσχέτισης του πληθυσμού του βιολογικού παράγοντα *Raenibacillus alvei* K165 με την αποτελεσματικότητα του εναντίον του μύκητα *Verticillium dahliae*

**Γκίζη Δ., Δημητρακάς Β., Παπλωματάς Ε.Ι. και Σ.Ε. Τζάμος.** Μελέτη της επίδρασης νεκρών κυττάρων του βιολογικού παράγοντα *Paenibacillus alvei* K165 εναντίον του μύκητα *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*

**Φούσια Σ., Παπλωματάς Ε.Ι., Τζάμος Σ.Ε.** Βιολογική αντιμετώπιση της βακτηριακής στιγμάτωσης της τομάτας

### Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ασθενειών

**Ηλιάδη Μ.Κ., Γκατζούνη Α.Α., Τερζόπουλος Π., Παπλωματάς Ε. και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης.** Αξιολόγηση γενετικού υλικού καλαμποκιού ως προς την ανθεκτικότητα του στους μύκητες *Fusarium verticillioïdes* και *Fusarium proliferatum* και στην παραγωγή φουμονισινών

**Σταυροπούλου Α., Γκούμας Δ., Magan Ν., Τζωρτζάκης Ν. και Κ. Λουλακάκης.** Αξιολόγηση της αντιμικροβιακής δράσης του αιθέριου ελαίου από δίκταμο για τον έλεγχο της ανάπτυξης του *Botrytis cinerea in vitro* και σε καρπούς τομάτας

**Παπαδόπουλος Β., Μηνάς Ι., Μυρεσιώτης Χ., Μολασσιώτης Α. και Γ. Καραογλανίδης.** Επίδραση της εφαρμογής όζοντος και 1-MCP στην ανάπτυξη του *Penicillium expansum* και στην παραγωγή πατουλίνης σε καρπούς μηλιάς

**Φιλίππου Ρ., Greff S., Laffont - Schwob I., Salducci M.-D., Αντωνίου Π.Π. και S. Roussos.** Εκχύλιση, χημική σύσταση και αντιμυκητιακή δράση των αιθερίων ελαίων εναντίον των μυκήτων *Rhizopus oligosporus* και *Penicillium simplicissimum*

**Φιλίππου Ρ., Οικονόμου Γ. και Π. Π. Αντωνίου.** Επίδραση των αιθερίων ελαίων αρωματικών φυτών της οικογένειας Lamiales εναντίον φυτοπαθογόνων μυκήτων και βακτηρίων

**Χριστοδούλου Σ., Φωτιάδης Χ., Νυχάς Γ-Ι., και Α. Π. Ταμπακάκη.** Η χαρπίνη ως φυτοπροστατευτικό μέσο για τον περιορισμό αποικισμού της Σαλμονέλας σε φυλλικές επιφάνειες

**Μούγιου Ν., Φωτιάδης Χ., Ταμπακάκη Α., Παυλίδης Θ., Ναβακούδη Ε., Τραντάς Ε., Βλαχονάσιος Κ., Μακρής Α. και Φ. Βερβερίδης.** Ετερόλογη βιοσύνθεση 3,4-διυδροξυ-φαινυλαιθανόλης από το σακχαρομύκητα *Saccharomyces cerevisiae* για την εφαρμογή της στην φυτοπροστασία

## Δεύτερη Σειρά Εικονογραφημένων Εργασιών Αλληλεπίδραση ξενιστή παθογόνου

### Ο ρόλος του ρυθμιστικού γονιδίου του δευτερογενούς μεταβολισμού *VdLaeA* στην παθογένεια και φυσιολογία του μύκητα *Verticillium dahliae*

Α.Α. Γκατζούνη<sup>1</sup>, Α.Μ. Γιαννακοπούλου<sup>1,2</sup>, Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης<sup>1\*</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών και Περιβάλλοντος  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα<sup>1</sup>  
Νέα Διεύθυνση: John Innes Centre - The Sainsbury Laboratory, Norwich, UK<sup>2</sup>

\*Email : dimtsi@aua.gr

Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι ο φυτοπαθογόνος μύκητας *V. dahliae* παράγει φυτοτοξίνες και άλλα μόρια που επάγουν τον κυτταρικό θάνατο ή άλλες μορφές άμυνας του φυτού-ξενιστή. Η παραγωγή τοξινών, η κονιδιοποίηση και η παραγωγή ουσιών με βιοτεχνολογικό και φαρμακευτικό ενδιαφέρον, σχετίζονται άμεσα με τους δευτερογενείς μεταβολίτες των μυκήτων, των οποίων ο ουσιαστικός ρόλος τους στους μικροοργανισμούς παραμένει ακόμη άγνωστος. Σε μελέτες που έχουν διεξαχθεί στο παρελθόν στο μύκητα *Aspergillus spp.* έχει παρατηρηθεί η ύπαρξη ενός κεντρικού ρυθμιστή του δευτερογενούς μεταβολισμού, το γονίδιο *laeA* το οποίο κωδικοποιεί μια πυρηνική μεθυλτρανσφεράση η οποία είναι απαραίτητη για την έκφραση πολλών γονιδίων του δευτερογενούς μεταβολισμού. Η παρουσία του γονιδίου *laeA* κρίνεται απαραίτητη για τη βιοσύνθεση μυκοτοξινών, αντιβιοτικών και διαφόρων μυκηλιακών χρωστικών. Για την περαιτέρω διερεύνηση του ρόλου του γονιδίου *laeA*, βρέθηκε το ορθόλογο γονίδιο, το *VdLaeA* μετά από BLAST ανάλυση του γονιδιώματος του μύκητα *V. dahliae* με το γονίδιο *laeA* του *A. nidulans*. Ακολούθησε απενεργοποίηση του γονιδίου *VdLaeA* σε άγριο στέλεχος του μύκητα που είχε απομονωθεί από ραπανάκι ώστε να αποσαφηνιστεί ο ρόλος των προϊόντων του δευτερογενούς μεταβολισμού στην παθογένεια και φυσιολογία του μύκητα *V. dahliae*. Δοκιμές παθογένειας έδειξαν ότι τα μεταλλαγμένα στελέχη  $\Delta VdLaeA$  προκαλούν τυπικά συμπτώματα της ασθένειας σε φυτά μελιτζάνας, τομάτας και *Arabidopsis thaliana* αλλά το ποσοστό των συμπτωμάτων σε σύγκριση με το άγριο στέλεχος είναι σημαντικά μειωμένο. Παράλληλα παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις ως προς το ρυθμό και τη μορφολογία της μυκηλιακής ανάπτυξης και της παραγωγής μικροσκληρωτίων σε διάφορα θρεπτικά υλικά όταν αυτά μολύνθηκαν με το άγριο και τα μεταλλαγμένα  $\Delta VdLaeA$  στελέχη. Σε περαιτέρω πειράματα παρατηρήθηκε σημαντική μείωση του κυτταρικού θανάτου σε φυτά καπνού όταν αυτά μολύνθηκαν με εκχυλίσματα υγρών καλλιεργειών των μετασηματισμένων στελεχών  $\Delta VdLaeA$  συγκριτικά με το άγριο στέλεχος. Μελέτη της έκφρασης του γονιδίου *VdLaeA* έδειξε πως το γονίδιο εκφράζεται σε υψηλά επίπεδα *in planta* και *in vitro*. Η μελέτη του ρυθμιστικού γονιδίου *VdLaeA* μπορεί να συμβάλει στη διερεύνηση των μοριακών μηχανισμών που σχετίζονται με την παραγωγή δευτερογενών μεταβολιτών και ειδικότερα στην εξακρίβωση του ρόλου τους στην παθογένεια του *V. dahliae*.

**Διερεύνηση του ρόλου του γονιδίου *VdVeA* στη φυσιολογία και παθογένεια του παθογόνου μύκητα *Verticillium dahliae***

Μ. Βλάχου, Α.Αντωνιάδη και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης\*

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών και Περιβάλλοντος  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα<sup>1</sup>

\*Email : dimtsi@aua.gr

Ο μύκητας *Verticillium dahliae* είναι ένας φυτοπαθογόνος εδαφογενής μύκητας που προκαλεί αδρομυκώσεις και αποτελεί σημαντική απειλή τόσο για ετήσια όσο και για πολυετή φυτά παγκοσμίως. Το γεγονός ότι δεν υπάρχει χημική καταπολέμηση του παθογόνου έχει οδηγήσει στην ανάλυση των μοριακών μηχανισμών παθογένειας του. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι ο μύκητας *V. dahliae* παράγει φυτοτοξίνες και άλλους δευτερογενείς μεταβολίτες που επάγουν τον κυτταρικό θάνατο ή άλλες μορφές άμυνας του ξενιστή. Έχει βρεθεί ότι και σε άλλα είδη του γένους *Fusarium* και *Aspergillus* το γονίδιο *VeA* κωδικοποιεί μια πρωτεΐνη που ρυθμίζει το δευτερογενή μεταβολισμό του μύκητα, επάγει διαφοροποίηση της ανάπτυξης του σε σχέση με το φως, και ρυθμίζει την αναπαραγωγή και παθογένειά του. Η πρωτεΐνη *VeA* σε συνεργασία με δυο άλλες πρωτεΐνες, τις *LaeA* και *VelB*, σχηματίζουν ένα πυρηνικό σύμπλοκο που ονομάζεται «σύμπλοκο Velvet». Σκοπός αυτής της έρευνας είναι να αποσαφηνιστεί ο ρόλος του ορθόλογου γονιδίου του *Aspergillus nidulans*, *VdVeA*, στην παθογένεια, μορφολογία και φυσιολογία του μύκητα *V.dahliae*. Έγινε διαγραφή του γονιδίου *VdVeA* σε τρία διαφορετικά άγρια στελέχη του *V.dahliae* μέσω *Agrobacterium tumefaciens*. Ο ρόλος της απενεργοποίησης αυτού του γονιδίου στη φυσιολογία και παθογένεια του μύκητα διερευνήθηκε τόσο σε πειράματα *in vitro* όσο και με μολύνσεις *in planta* σε διάφορους ξενιστές. Τα πειράματα παθογένειας στο θερμοκήπιο έδειξαν πώς τα μετασηματισμένα  $\Delta VdVeA$  στελέχη μείωσαν σημαντικά τα επίπεδα ασθένειας σε μελιτζάνες, τομάτες και σε φυτά *Arabidopsis thaliana*. Επίσης, τα  $\Delta VdVeA$  στελέχη παρουσίασαν διαφοροποίηση στη μορφολογία των κονιδίων, στη μυκηλιακή ανάπτυξη καθώς και στον σχηματισμό μικροσκληρωτίων συγκριτικά με τα άγρια στελέχη. Τέλος, θα παρουσιαστούν δεδομένα από την έκφραση του γονιδίου *VdVeA* *in vitro* και *in planta*.

**Ο ρόλος του συζευγμένου με την G πρωτεΐνη φερομονικού υποδοχέα  
*VdSteA* στην παθογένεια και βιολογία του φυτοπαθογόνου μύκητα  
*Verticillium dahliae***

Ι.Λ. Καλαϊτζόγλου<sup>1</sup>, Ι.Α. Στριγγλής<sup>1,2</sup>, Δ.Ι.Τσιτσιγιάννης<sup>1\*</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών και Περιβάλλοντος  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα<sup>1</sup>

Νέα Διεύθυνση: Utrecht University, Department of Biology, Plant Microbe Interactions,  
Utrecht, the Netherlands<sup>2</sup>

\*Email : dimtsi@aua.gr

Ο εδαφογενής φυτοπαθογόνος μύκητας *Verticillium dahliae* είναι υπεύθυνος για την προσβολή μεγάλου εύρους ξενιστών στους οποίους προκαλεί αδروμυκώσεις και μέχρι σήμερα η αντιμετώπισή του είναι αδύνατη με τις συμβατικές μεθόδους. Επομένως η κατανόηση και η διερεύνηση των μηχανισμών παθογένειας και μολυσματικότητας του είναι απαραίτητες προκειμένου να δημιουργηθούν εναλλακτικοί και καινοτόμοι τρόποι αντιμετώπισης της ασθένειας. Οι συζευγμένοι πρωτεϊνικοί υποδοχείς με τις G πρωτεΐνες (GPCRs) συνιστούν τη μεγαλύτερη οικογένεια διαμεμβρανικών υποδοχέων και παίζουν σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση της μορφογένεσης, στην άμυνα, στη σύζευξη, στη μόλυνση και στην παθογένεια πολλών οργανισμών. Μελέτη του γονιδιώματος του *V. dahliae* οδήγησε σε επτά διαφορετικές ομάδες GPCRs που διέφεραν ως προς το είδος των ερεθισμάτων που αντιλαμβάνονται. Πραγματοποιήθηκε απενεργοποίηση μέσω *Agrobacterium* σε ένα φερομονικό GPCR υποδοχέα (ονομάστηκε *VdSteA*) σε 3 άγριες φυλές του μύκητα (70V, 25V και 22V), ώστε να μελετηθεί περαιτέρω ο ρόλος του υποδοχέα στη μορφολογία και παθογένεια του μύκητα. Τα μεταλλαγμένα  $\Delta VdSteA$  στελέχη των 70V, 25V και 22V παρουσίασαν μειωμένη παθογένεια σε φυτά μελιτζάνας, τομάτας και Αραβίδοψης και υψηλότερη βλαστικότητα κονιδίων σε σχέση με τα αντίστοιχα άγρια στελέχη. Τα  $\Delta VdSteA$  στελέχη του 70V εμφάνισαν αυξημένο σχηματισμό μικροσκληρωτίων και παραγωγή κονιδίων σε σχέση με την αντίστοιχη άγρια φυλή. Μελέτη της έκφρασης του γονιδίου *VdSteA* έδειξε πως το γονίδιο εκφράζεται σε υψηλά επίπεδα *in planta* και *in vitro*.

## Η επίδραση της επιγενετικής κληρονομικότητας στην αντιμετώπιση του μύκητα *Verticillium dahliae*

Α. Κλάδου, Δ. Γκίζη, Β. Δημητρακάς, Ε.Ι. Παπλωματάς, Σ.Ε. Τζάμος

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Η μελέτη της επιγενετικής κληρονομικότητας στην άμυνα των φυτών εναντίον των παθογόνων είναι ένας νέος τομέας έρευνας, που αναπτύσσεται ταχύτατα τα τελευταία χρόνια. Έχει αποδειχτεί ότι εφαρμογή μη μολυσματικών στελεχών βακτηρίων καθώς και ψεκασμός με τη χημική ένωση β-αμινοβουτυρικό οξύ σε φυτά *Arabidopsis thaliana* είχε ως αποτέλεσμα οι απόγονοί τους να παρουσιάζουν ανθεκτικότητα σε φυτοπαθογόνους μικροοργανισμούς. Στη παρούσα εργασία, μελετήθηκε η επιγενετική επίδραση του βιολογικού παράγοντα *Raenibacillus alvei* K165 σε φυτά *Arabidopsis thaliana*. Πραγματοποιήθηκε εφαρμογή του στελέχους K165 σε φυτά άγριου τύπου *A. thaliana* και συλλογή των σπόρων (P1). Ακολούθως, αναπτύχθηκαν φυτά από τους P1 σπόρους και τεχνητή μόλυνση των φυτών με τον παθογόνο μύκητα *V. dahliae*. Διαπιστώθηκε ότι τα φυτά που προήλθαν από τους P1 σπόρους είχαν σημαντικά μικρότερο ποσοστό ασθενών φύλλων από τα φυτά/μάρτυρες. Επίσης, η ποσοτικοποίηση με qPCR του μύκητα στους ιστούς των φύλλων έδειξε σημαντικά μικρότερο ποσό DNA του μύκητα στα φυτά που προήλθαν από τους P1 σπόρους.

## Η επίδραση του μηχανισμού σύνθεσης αιθανόλης στην ανθεκτικότητα των φυτών στον μύκητα *Verticillium dahliae*

Γ. Διάκου, Δ. Γκίζη, Β. Δημητρακάς, Ε.Ι. Παπλωματάς, Σ.Ε. Τζάμος

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας,  
Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Σε πρόσφατες ερευνητικές εργασίες έχει καταδειχθεί ο ρόλος της πυρουβικής αποκαρβοξυλάσης (pyruvate decarboxylase, PDC) στην προσαρμογή των φυτών σε συνθήκες χαμηλής συγκέντρωσης οξυγόνου. Η πυρουβική αποκαρβοξυλάση μετατρέπει το πυρουβικό οξύ σε ακεταλδεΐδη, που ακολούθως μετατρέπεται σε αιθανόλη. Στη παρούσα ερευνητική εργασία μελετήθηκε η επίδραση του γονιδίου *PDC1* στην ανθεκτικότητα των φυτών εναντίον του παθογόνου μύκητα *Verticillium dahliae*. Παρατηρήθηκε ότι φυτά *Arabidopsis thaliana* μεταλλαγμένα στο γονίδιο *PDC1* είχαν μικρότερο ποσοστό ασθeneίας σε σχέση με τα φυτά του άγριου τύπου, Columbia-0. Ποσοτικοποίηση του μύκητα στα μεταλλαγμένα και άγρια φυτά έδειξε σημαντικά μικρότερο ποσό DNA του μύκητα στα *PDC1* φυτά σε σχέση με τα άγρια, 21 ημέρες μετά τη τεχνητή μόλυνση των φυτών με το παθογόνο μύκητα. Παράλληλα, η μελέτη της έκφρασης του γονιδίου *PDC1* μετά τη μόλυνση των φυτών με το μύκητα *V. dahliae*, έδειξε ότι η παρουσία του μύκητα επάγει την έκφραση του γονιδίου στους ιστούς της ρίζας και των φύλλων. Επίσης, στα ίδια πειράματα γονιδιακής έκφρασης διαπιστώθηκε η υπερ-έκφραση του γονιδίου *PDF1.2* στο ριζικό σύστημα και το υπέργειο τμήμα των *PDC1* φυτών σε σχέση με τα άγρια φυτά.

## Η επίδραση του γονιδίου της πυρουβικής αποκαρβοξυλάσης (*PDC1*) στην ανθεκτικότητα των φυτών στον μύκητα *Fusarium oxysporum*

Χ. Παπαστολοπούλου, Δ. Γκίζη, Β. Δημητρακάς, Ε.Ι. Παπλωματάς, Σ.Ε. Τζάμος

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας,  
Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Σε πρόσφατες ερευνητικές εργασίες έχει καταδειχθεί ο ρόλος της πυρουβικής αποκαρβοξυλάσης (pyruvate decarboxylase, PDC) στην προσαρμογή των φυτών σε συνθήκες χαμηλής συγκέντρωσης οξυγόνου. Η πυρουβική αποκαρβοξυλάση μετατρέπει το πυρουβικό οξύ σε ακεταλδεΐδη, που ακολούθως μετατρέπεται σε αιθανόλη. Στη παρούσα ερευνητική εργασία φυτά μελετήθηκε η επίδραση του γονιδίου *PDC1* στην ανθεκτικότητα των φυτών εναντίον του παθογόνου μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *raphani*. Παρατηρήθηκε ότι φυτά *Arabidopsis thaliana* μεταλλαγμένα στο γονίδιο *PDC1* είχαν μικρότερο ποσοστό ασθενείας σε σχέση με τα φυτά του άγριου τύπου, Columbia-0. Ποσοτικοποίηση του μύκητα στα μεταλλαγμένα και άγρια φυτά έδειξε σημαντικά μικρότερο ποσό DNA του μύκητα στα *PDC1* φυτά σε σχέση με τα άγρια, 7 και 14 ημέρες μετά τη τεχνητή μόλυνση των φυτών με το παθογόνο μύκητα. Παράλληλα, η μελέτη της έκφρασης του γονιδίου *PDC1* μετά τη μόλυνση των φυτών με το μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *raphani*, έδειξε ότι η παρουσία του μύκητα επάγει την έκφραση του γονιδίου στους ιστούς της ρίζας και των φύλλων. Επίσης, στα ίδια πειράματα γονιδιακής έκφρασης διαπιστώθηκε η υπερ-έκφραση του γονιδίου *PR1* στο ριζικό σύστημα και το υπέργειο τμήμα των *PDC1* φυτών σε σχέση με τα άγρια φυτά.

**Χαρακτηρισμός των μηχανισμών άμυνας καρπών ροδακινιάς (*Prunus persica* L. Batsch) απέναντι στους *Monilinia fructicola* και *M. laxa*, μέσω πρωτεωμικής ανάλυσης**

Α.Παπαβασιλείου<sup>1</sup>, Γ.Τάνου<sup>2</sup>, Α.Μολασιώτης<sup>2</sup>, και Γ.Καραογλανίδης<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54124, Θεσσαλονίκη<sup>1</sup>

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Δενδροκομίας, 54124, Θεσσαλονίκη<sup>2</sup>

Η φαιά σήψη αποτελεί μια από τις σημαντικότερες ασθένειες των πυρηνοκάρπων σε παγκόσμιο επίπεδο. Στην Ελλάδα 3<sup>η</sup> κατά σειρά χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην παραγωγή ροδάκινων, μετά την Ιταλία και την Ισπανία, η φαιά σήψη προκαλείται κυρίως από 2 είδη του γένους *Monilinia*, τους *M. fructicola* και *M. laxa*. Αν και πολλές από τις ποικιλίες ροδάκινων που καλλιεργούνται στη χώρα μας, δεν παρουσιάζουν το ίδιο επίπεδο ευαισθησίας στην ασθένεια, μέχρι στιγμής οι μοριακοί μηχανισμοί ανθεκτικότητας απέναντι στη φαιά σήψη δεν έχουν πλήρως κατανοηθεί. Η παρούσα εργασία συνιστά μια προσπάθεια καταγραφής της αντίδρασης μιας ευπαθούς και μιας ανθεκτικής ποικιλίας ροδάκινων κατά τη διάρκεια μόλυνσης από στελέχη του *M. fructicola* και του *M. laxa* από μια πρωτεωμική σκοπιά. Μετά από τεχνητές μολύνσεις σε καρπούς των ποικιλιών «Rich Lady» και «Royal Glory» στο στάδιο της εμπορικής συγκομιδής, η «Rich Lady» βρέθηκε ευπαθής ενώ η «Royal Glory» σχετικά ανθεκτική στους *M. fructicola* και *M. laxa*. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε ανάλυση σε πρωτεωμικό επίπεδο (2-DE PAGE analysis) και σύγκριση των πρωτεωμικών χαρτών από το μεσοκάρπιο των δύο ποικιλιών που μολύνθηκαν με τα δύο είδη του γένους *Monilinia*. Για την ευπαθή ποικιλία που μολύνθηκε με τους *M. fructicola* και *M. laxa*, βρέθηκαν αντίστοιχα 15 και 20 πρωτεΐνες, που διέφεραν σε σύγκριση με το μάρτυρα. Παράλληλα, για την ανθεκτική ποικιλία ανιχνεύτηκαν 30 και 32 πρωτεΐνες στις μολύνσεις με τους *M. fructicola* και *M. laxa* αντίστοιχα, διαφορετικές σε σύγκριση με το μάρτυρα. Η παρούσα μελέτη συνιστά μια πρώτη προσπάθεια αποκρυπτογράφησης των λειτουργιών του πρωτεώματος ποικιλιών ροδακινιάς που σχετίζονται με τον μηχανισμό ανθεκτικότητας απέναντι στη φαιά σήψη των πυρηνοκάρπων.

## Χημική καταπολέμηση ασθενειών

### Διερεύνηση της ευαισθησίας απομονώσεων του μύκητα *Botryosphaeria dothidea* στα μυκητοκτόνα fludioxonil, cyprodinil, azoxystrobin, boscalid και pyraclostrobin

Α.Γ. Τσιαμαντάς, Μ.Γ. Δημακοπούλου\*, Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών & Περιβάλλοντος  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα.

\*Email : myrtdim@aua.gr

Ο μύκητας *Botryosphaeria dothidea* προκαλεί σημαντικές ζημιές στη φυσικιά, με αποτέλεσμα τη σημαντική υποβάθμιση και μείωση της παραγωγής. Ο σκοπός της παρούσης μελέτης ήταν η αξιολόγηση δέκα στελεχών από την συλλογή απομονώσεων του μύκητα *Botryosphaeria* sp. του Εργαστηρίου Φυτοπαθολογίας του ΓΠΑ (έχουν απομονωθεί από φυσικιές από διάφορες περιοχές της Ελλάδας), ως προς την ευαισθησία τους σε διάφορα μυκητοκτόνα, καθώς οι εγκεκριμένες ουσίες για την αντιμετώπιση της ασθένειας είναι ελάχιστες. Οι δοκιμές ανθεκτικότητας έγιναν σε τρυβλία με θρεπτικό υπόστρωμα Czapek-agar με την προσθήκη των ανάλογων δραστικών ουσιών και συγκεντρώσεων. Οι μύκητες τοποθετούταν στο κέντρο των τρυβλίων με τη μορφή μυκηλίου. Τα πειράματα έγιναν με τις ακόλουθες δραστικές ουσίες και στις αντίστοιχες συγκεντρώσεις: fludioxonil (0,01 , 0,1 , 0,5 , 1 μg/ml), cyprodinil (0,005 , 0,01 , 0,05 , 0,1 μg/ml), azoxystrobin (0,001 , 0,005 , 0,01, 0,1 μg/ml) , boscalid (0,01 , 0,1 , 1 , 10 μg/ml), και pyraclostrobin (0,001 , 0,005 , 0,01 , 0,1 μg/ml). Μετά από τρεις ημέρες μετρήθηκε η επί τοις % παρεμπόδιση του μάρτυρα και υπολογίσθηκαν οι τιμές EC<sub>50</sub>. Βάσει αυτών των τιμών η σειρά αποτελεσματικότητας των δραστικών ουσιών που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η εξής: pyraclostrobin 0,0002 - 0,0011 μg/ml, fludioxonil 0,0090 - 0,0241 μg/ml, azoxystrobin 0,0164 - 0,2523 μg/ml, cyprodinil 0,1715 - 1,2421 μg/ml και boscalid 1,1930 - 9,6299 μg/ml με εξαίρεση μία απομόνωση (54L) η οποία εμφάνισε μεγάλη ανθεκτικότητα με EC<sub>50</sub> 140 μg/ml. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι εκτός του pyraclostrobin και του azoxystrobin που έχουν ήδη έγκριση, το fludioxonil μπορεί επίσης να παίξει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση του μύκητα *Botryosphaeria dothidea* στη φυσικιά.

**Ευαισθησία και προσαρμοστικότητα στελεχών του μύκητα *Alternaria alternata* σε μυκητοκτόνα με προστατευτική και εξειδικευμένη δράση**

Z. Αποστολίδου, Α. Μαλανδράκης, Α. Μαρκόγλου, Φ. Φλουρή

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55 Αθήνα

Η ευαισθησία 43 στελεχών του μύκητα *A. alternata* που απομονώθηκαν από καλλιέργειες τομάτας στην περιοχή της Πελοποννήσου ελέγχθηκε *in vitro* και σε καρπούς τομάτας σε διάφορα μυκητοκτόνα. Πειράματα ευαισθησίας *in vitro* έδειξαν τα πιο αποτελεσματικά μυκητοκτόνα ήταν τα cyprodinil, fludioxonil και iprodione με τιμές μέσης ευαισθησίας ίσες με 0.1, 0.19 και 1.14 µg/ml αντίστοιχα. Ακολουθούσαν τα tebuconazole και mancozeb με μέση ευαισθησία στα 3.22 και 10.11 µg/ml αντίστοιχα. Το 63% των στελεχών ήταν ευαίσθητα σε όλα τα μυκητοκτόνα που δοκιμάστηκαν ενώ τα υπόλοιπα στελέχη παρουσίαζαν μειωμένη ευαισθησία σε ένα ή περισσότερα από αυτά. Συγκεκριμένα, το 16% των στελεχών ήταν ανθεκτικά στο iprodione ενώ το μεγαλύτερο μέρος αυτών (14% του συνόλου) ήταν ταυτόχρονα ανθεκτικά και στο fludioxonil. Στελέχη με μειωμένη ευαισθησία στο tebuconazole εντοπίστηκαν στο 10% του δείγματος ενώ στην περίπτωση του cyprodinil επίσης στο 10%. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίπτωση του μυκητοκτόνου mancozeb όπου παρατηρήθηκε αυξημένο ποσοστό ανθεκτικών στελεχών (16%) παρά το γεγονός ότι θεωρείται χαμηλού κινδύνου ανάπτυξης ανθεκτικότητας αφού είναι προστατευτικό/ μη εξειδικευμένης δράσης μυκητοκτόνο. Ένας περιορισμένος αριθμός στελεχών παρουσίασε πολλαπλή ανθεκτικότητα σε δύο ή και περισσότερα μυκητοκτόνα που ανήκαν σε διαφορετικές χημικές ομάδες. Πειράματα που πραγματοποιήθηκαν σε καρπούς τομάτας επιβεβαίωσαν στις περισσότερες περιπτώσεις τους ανθεκτικούς φαινότυπους που παρατηρήθηκαν στα *in vitro* πειράματα. Οι μεταλλαγές ανθεκτικότητας στα διάφορα μυκητοκτόνα δεν φαίνεται να επηρέασαν αρνητικά την μυκηλιακή αύξηση, την παραγωγή κωνιδίων ή την παθογόνο ικανότητα των στελεχών. Εξαιρέση αποτελούν οι περιπτώσεις των στελεχών με μειωμένη ευαισθησία ταυτόχρονα στα iprodione και fludioxonil τα οποία υπολείπονταν σε παραγωγή κωνιδίων σε σχέση με τα άγρια στελέχη.

**Εφαρμογή μυκητοκτόνων μετασυσλεκτικά σε αχλάδια για την αντιμετώπιση της κυανής σήψης και παρακολούθηση των υπολειμμάτων τους**

Γ. Μεργιαλής<sup>1</sup>, Ν. Τσιρόπουλος<sup>2</sup>, Ε.Κ. Βέλλιος<sup>1</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας<sup>1</sup>, Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας και Γεωργικής Φαρμακολογίας<sup>2</sup>, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Οδός Φυτόκου, Νέα Ιωνία - Βόλος, Μαγνησία

Η κυανή σήψη είναι μία από τις σημαντικότερες μετασυσλεκτικές ασθένειες των αποθηκευμένων μηλοειδών. Το παθογόνο αίτιο είναι ο μύκητας *Penicillium exp;ansum*, που χαρακτηρίζεται ως παράσιτο πληγών, οι οποίες προκαλούνται συνήθως από μετασυσλεκτικούς χειρισμούς κατά τη συγκομιδή, συσκευασία και μεταφορά των καρπών. Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αξιολόγηση πέντε μυκητοκτόνων σκευασμάτων για την αποτελεσματικότητά τους στην αντιμετώπιση της ασθένειας αλλά επίσης ήταν και η παρακολούθηση των υπολειμμάτων τους στους καρπούς. Τα σκευάσματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα: Switch (μίγμα fludioxonil και cyprodinil), Scala (pyrimethanil) και Luna (μίγμα fluopyram και tebuconazole) που χρησιμοποιήθηκαν στη μέγιστη δόση, καθώς και τα Chorus (cyprodinil) και Signum (μίγμα boscalid και pyraclostrobin) που χρησιμοποιήθηκαν στη διπλάσια της μέγιστης δόσης. Αρχικά έγινε τεχνητή μόλυνση αχλαδιών με αιώρημα σπορίων του μύκητα ( $1 \times 10^6$  κονίδια/ml) και αμέσως μετά ακολούθησε εφαρμογή των μυκητοκτόνων. Μετά από δύο μήνες σε συντήρηση στους 1,5 – 2 °C και σχετική υγρασία 85 – 95% μετρήθηκε η ένταση της ασθένειας στα αχλάδια όπου αποτελεσματικότερα φάνηκαν τα Switch, Signum και Scala σε αντίθεση με τα Chorus και Luna με χαμηλή έως μηδαμινή αποτελεσματικότητα αντίστοιχα. Η χρωματογραφική ανάλυση έδειξε ότι η συγκέντρωση των υπολειμμάτων στους καρπούς παρέμεινε σταθερή, από την εφαρμογή των μυκητοκτόνων και για χρονικό διάστημα 40 ημερών καθώς ότι οι δραστικές ουσίες ουσίες cyprodinil και pyraclostrobin που περιέχονται στα σκευάσματα Chorus, Signum και Switch ξεπέρασαν οριακά τα Ανώτατα Επιτρεπτά Όρια τους σε αχλάδια.

## Βιολογική αντιμετώπιση

### Βιολογική αντιμετώπιση του τοξικογόνου μύκητα *Aspergillus flavus* και των αφλατοξινών που παράγει σε κελυφωτά φιστίκια «Αιγίνης»

Μ. Ανδριολάτου, Μ.Δ. Καμινιάρης, Κ. Βήχου, Γ. Βαρδουνιώτης, Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης\*

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών και Περιβάλλοντος  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

\*Email : dimtsi@aua.gr

Ο μύκητας *Aspergillus flavus* είναι η κύρια αιτία της μόλυνσης από αφλατοξίνη σε τρόφιμα και καλλιέργειες ζωοτροφών, γεγονός που αποτελεί τεράστιο πρόβλημα σε παγκόσμια κλίμακα. Η αφλατοξίνη είναι μία από τις πλέον καρκινογόνες μυκοτοξίνες και έχει εντοπιστεί σε υψηλές συγκεντρώσεις στην Ελλάδα, μεταξύ άλλων και σε κελυφωτά φιστίκια. Μία τεχνική μείωσης των επιπέδων της αφλατοξίνης με υψηλά ποσοστά αποτελεσματικότητας, είναι η εφαρμογή ενδημικών μη-τοξικογόνων στελεχών *Aspergillus* που βασίζεται στη βαθμιαία υποκατάσταση και αποκλεισμό των τοξικογόνων μυκήτων *A. flavus* από τα μη-τοξικογόνα στελέχη λόγω ανταγωνισμού μεταξύ του τοξικογόνου και του μη-τοξικογόνου στελέχους. Σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν η δημιουργία συλλογής ενδημικών μη-τοξικογόνων στελεχών. Αρχικά απομονώθηκαν διάφορα στελέχη *Aspergillus section flavi* από κελυφωτά φιστίκια που βρίσκονταν το στάδιο της συγκομιδής από πειραματικούς αγρούς της Αίγινας και της Φθιώτιδας καθώς και από κελυφωτά φιστίκια που προμηθευτήκαμε από διάφορες πηγές του ελεύθερου εμπορίου. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες χώματος από πειραματικούς αγρούς στη Φθιώτιδα, τα οποία στη συνέχεια μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο. Εκεί έγινε απομόνωση διαφόρων στελεχών *Aspergillus section flavi* από αιωρήματα του χώματος σε τρυβλία με εκλεκτικό θρεπτικό υπόστρωμα. Στη συνέχεια, με τη χρήση χρωματογραφίας λεπτής στοιβάδας (TLC) έγινε αξιολόγηση των απομονωθέντων στελεχών ως προς την ικανότητα παραγωγής αφλατοξίνης με σκοπό να βρεθούν ικανά μη-τοξικογόνα στελέχη που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε πειράματα βιολογικής αντιμετώπισης. Τέλος ακλούθησαν *in vitro* πειράματα ανταγωνισμού όπου χρησιμοποιήθηκαν τα 2 πλέον τοξικογόνα άγρια στελέχη και διάφορα μη τοξικογόνα στελέχη που προέκυψαν από τις απομονώσεις, με σκοπό τη μελέτη της πιθανής αντιμετώπισης ή μείωσης του δυναμικού των τοξικογόνων από τα μη τοξικογόνα στελέχη. Συγκριτικά, τα περισσότερα μη τοξικογόνα στελέχη μείωσαν την αφλατοξικογόνο δράση των τοξικογόνων άγριων στελεχών σε πειράματα *in vitro*, ενώ υπήρχαν και μερικά που την παρεμπόδισαν ολοκληρωτικά.

**Βιολογική αντιμετώπιση του μύκητα *Aspergillus flavus* και των  
αφλατοξινών που παράγει σε καλλιέργεια καλαμποκιού**

Χ.Σ. Λαγογιάννη και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης\*

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών και Περιβάλλοντος  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

\* Email: dimtsi@aua.gr

Τα είδη του γένους *Aspergillus* προκαλούν σημαντικά προβλήματα σήψεων σε φυτά μεγάλης καλλιέργειας (μεταξύ των οποίων και η καλλιέργεια του καλαμποκιού), αμπέλια, ακρόδρυα, πυρηνόκαρπα κ.α. σε προσυλλεκτικό και μετασυλλεκτικό στάδιο. Οι σήψεις αυτές συνήθως συνοδεύονται από την παραγωγή διαφόρων μυκοτοξινών. Μια από τις πιο γνωστές ομάδες μυκοτοξινών είναι οι αφλατοξίνες, ιδιαίτερα καρκινογόνες ουσίες. Στα πλαίσια της παρούσης μελέτης αξιολογήθηκαν διάφορα σκευάσματα και μη παθογόνοι βιοτικοί παράγοντες στην αντιμετώπιση του μύκητα *Aspergillus flavus* και των αφλατοξινών που παράγει σε καλλιέργεια καλαμποκιού. Πειράματα έγιναν σε φυτά καλαμποκιού με τους ακόλουθους παράγοντες: α) ζεόλιθος, ένα ορυκτό με ιδιαίτερες φυσικοχημικές ιδιότητες, β) Agri-Fos 600<sup>®</sup>, ένα εμπορικό σκευάσμα που επάγει το αμυντικό σύστημα των φυτών χάρη στα φωσφονικά ανιόντα καλίου, γ) Triatum, που βασίζεται στο μύκητα *Trichoderma harzianum*, ο οποίος δρα διεγείροντας την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και κάνοντας δυσχερή την εγκατάσταση και ανάπτυξη παθογόνων, δ) Botector, εμπορικό σκευάσμα που περιέχει τη ζύμη *Aureobasidium pullulans* και του οποίου η δράση βασίζεται στην παρεμπόδιση αποικισμού του παθογόνου λόγω έλλειψης χώρου και θρεπτικών συστατικών και ε) ενός μη-τοξικογόνου στελέχους του μύκητα *Aspergillus flavus* από τη συλλογή του εργαστηρίου Φυτοπαθολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Τέλος χρησιμοποιήθηκε το χημικό σκευάσμα Switch για συγκριτική μελέτη. Όλα τα σκευάσματα εφαρμόστηκαν σε φυτά καλαμποκιού στο χωράφι με ψεκάσμο 3 ημέρες πριν τη μόλυνση η οποία έγινε με κονίδια του *A. flavus* με έγχυση στο σπάδικα προς το τέλος του σταδίου του μεταξώματος. Οι διάφοροι παράγοντες εφαρμόστηκαν επίσης με έγχυση στους σπάδικες με μια δεύτερη αναμνηστική δόση την ημέρα της μόλυνσης με το τοξικογόνο στέλεχος του *A. flavus*. Θα γίνει παρουσίαση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης των ανωτέρω παραγόντων ως προς την αντιμετώπιση του *A. flavus* και των αφλατοξινών που παράγει.

**Η επίδραση του γονιδίου ACS στην επαγωγή της άμυνας των φυτών από το βιολογικό παράγοντα *Paenibacillus alvei* K165 εναντίον του μύκητα *Verticillium dahliae***

Ε. Πουλάκη, Δ. Γκίζη, Β. Δημητρακάς, Ε.Ι. Παπλωματάς, Σ.Ε. Τζάμος

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Σε αρκετές δημοσιευμένες ερευνητικές εργασίες έχει δειχθεί ότι φυτά *Arabidopsis thaliana* μεταλλαγμένα στον υποδοχέα του αιθυλενίου *etr1-1* παρουσιάζουν ανθεκτικότητα εναντίον του μύκητα *Verticillium dahliae*. Στη παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση των γονιδίων ACS3 και ACS6 στην ανθεκτικότητα των φυτών εναντίον του παθογόνου μύκητα *V. dahliae*, καθώς και στην αλληλεπίδραση του βιολογικού παράγοντα *Paenibacillus alvei* K165 με το φυτό/ξενιστή. Το γονίδιο ACS κωδικοποιεί το ένζυμο συνθάση του 1-αμινοκυκλοπροπαν-1-καρβοξυλικού οξέος (ACS), το οποίο καταλύει την μετατροπή της S-αδενοσυλό-μεθειονίνης (SAM) σε 1-αμινοκυκλοπροπαν-1-καρβοξυλικό οξύ (ACC). Παρατηρήθηκε ότι τα φυτά ACS3 και ACS6 είχαν μικρότερο ποσοστό ασθeneίας σε σχέση με τα φυτά του άγριου τύπου, Columbia-0. Επίσης, η καταμέτρηση της έντασης της ασθeneίας έδειξε ότι το στέλεχος K165 προστατεύει τα ACS3 φυτά από το παθογόνο μύκητα όχι όμως τα ACS6 φυτά. Συνεπώς, ο βιολογικός παράγοντας χρειάζεται ενεργό το γονίδιο ACS6 προκειμένου να επάγει την άμυνα των φυτών εναντίον του μύκητα *V. dahliae*. Ποσοτικοποίηση του μύκητα με qPCR στα μεταλλαγμένα και άγρια φυτά έδειξε σημαντικά μικρότερο ποσό DNA του μύκητα στα ACS6 φυτά που δεν είχε εφαρμοσθεί το στέλεχος K165 και στα άγριου τύπου φυτά όπου είχε πραγματοποιηθεί εφαρμογή του βιολογικού παράγοντα σε σχέση με τα άγρια φυτά/μάρτυρες, 21 ημέρες μετά τη τεχνητή μόλυνση των φυτών με το παθογόνο μύκητα.

**Μελέτη της ικανότητας επαγωγής της άμυνας του φυτού από το ριζοσφαιρικό βιολογικό ανταγωνιστή *Paenibacillus alvei* K-165 κατά των παθογόνων φυλλώματος *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* και του ωμούκητα *Hyaloperonospora arabidopsidis***

Χ.Σ. Λαγογιάννη, Α. Λαμπρόπουλος και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης\*

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών και Περιβάλλοντος  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα<sup>1</sup>

\* Email: dimtsi@aua.gr

Το ανταγωνιστικό βακτήριο K-165 επάγει τη διασυστηματική ανοχή φυτών εναντίον του εδαφογενούς μύκητα *Verticillium dahliae* και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό στην αντιμετώπιση και άλλων εδαφογενών φυτοπαθογόνων μυκήτων και βακτηρίων σε διάφορους ξενιστές. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η ικανότητα επαγωγής ανθεκτικότητας μετά από εφαρμογή του ριζοσφαιρικού βιολογικού ανταγωνιστή *Paenibacillus alvei* K-165 στη ριζόσφαιρα φυτών *Arabidopsis thaliana* εναντίον δύο πολύ σημαντικών παθογόνων του φυλλώματος α) του βακτηρίου *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* και β) του ωμούκητα *Hyaloperonospora arabidopsidis* (φυλές Noco2 και Cala2). Πειράματα 3 επαναλήψεων έδειξαν ότι η εφαρμογή του ριζοσφαιρικού βακτηρίου K-165 μια εβδομάδα πριν την μόλυνση με τα παραπάνω παθογόνα είχε την ικανότητα α) να μειώσει τη σοβαρότητα της ασθένειας που προκαλείται και από τα δύο παθογόνα φυλλώματος καθώς β) να μειώσει τους πληθυσμούς και των δύο παθογόνων. Επίσης, μελετήθηκε η ικανότητα επαγωγής του κυτταρικού θανάτου σε φύλλα φυτών τομάτας και καπνού μετά από εφαρμογή με έγχυση αιωρήματος βακτηρίων του βιολογικού ανταγωνιστή K-165 και αιωρήματος κονιδίων του μύκητα *V. dahliae* στο εσωτερικό της φυλλικής επιφάνειας. Θα παρουσιαστούν επίσης αποτελέσματα επαγωγής της αντίδρασης υπερευαισθησίας (HR) σε φυτά *A. thaliana* μετά την εφαρμογή του K-165 στη ριζόσφαιρα και τη μόλυνση με τη μη συμβατή φυλή Noco2 του *H. arabidopsidis* στα φύλλα.

**Βιολογική δράση υδατικών εκχυλισμάτων αρωματικών φυτών σε φυτοπαθολόγους μύκητες και στη βιοσύνθεση αφλατοξινών**

Ε. Σκώπτη<sup>1</sup>, Μ. Καϊάφα<sup>2</sup>, Σ.Δ. Κουντούρη<sup>2</sup>, Π. Μπουχάγιερ<sup>3</sup>,  
Δ.Ι. Τσιτσιγιάννη<sup>2</sup>, Μ. Πολυσίου<sup>1</sup>, Π.Α. Ταραντίλης<sup>1\*</sup>

Εργαστήριο Γενικής Χημείας, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου,  
Σχολή Τροφίμων Βιοτεχνολογίας και Ανάπτυξης<sup>1</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Σχολή Αγροτικής Παραγωγής Υποδομών και Περιβάλλοντος<sup>2</sup>  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ιονίων Νήσων,  
Τέρμα Λεωφόρου Βεργωτή, 28100 Αργοστόλι<sup>3</sup>

\*Email: ptara@aua.gr

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αξιολόγηση της βιολογικής δράσης των υδατικών εκχυλισμάτων πέντε αρωματικών φυτών της οικογένειας *Lamiaceae* (*Melissa officinalis*, *Hyssopus officinalis*, *Origanum dictamnus*, *Origanum vulgare*, *Salvia officinalis*) και του *Crocus sativus* έναντι τριών ειδών φυτοπαθολόγων μυκήτων (*Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata* and *Aspergillus flavus*). Όλα τα φυτικά εκχυλίσματα (*Lamiaceae*: 1g/10mL, *Crocus sativus*: 0.01g/10mL) παρουσιάστηκαν βιολογικά ενεργά έναντι όλων των μυκήτων που δοκιμάστηκαν ενισχύοντας ή παρεμποδίζοντας τόσο την κονιδιογένεση όσο και την ανάπτυξη του μυκηλίου σε θρεπτικά υποστρώματα σε τρυβλία. Στην περίπτωση του *Fusarium oxysporum*, περισσότερο ενεργό εμφανίστηκε το εκχύλισμα του *Origanum vulgare*, καθώς τετραπλασιάστηκε η παραγωγή κονιδίων σε σχέση με το μάρτυρα. Αντίστοιχη δράση εμφάνισε το εκχύλισμα της *Salvia officinalis* στην *Alternaria alternata* και το εκχύλισμα του *Origanum dictamnus* στον *Aspergillus flavus*. Σε αντίθεση, τα εκχυλίσματα του *Origanum vulgare*, *Crocus sativus* και *Hyssopus officinalis* οδήγησαν σε σημαντική μείωση της παραγωγής κονιδίων στην *Alternaria alternata*. Μέχρι σήμερα έχει αξιολογηθεί η βιολογική δράση του αιθερίου ελαίου διαφόρων ειδών *Lamiaceae*, και σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις βρέθηκε να έχει μυκητοκτόνο δράση. Συνεπώς ήταν απαραίτητη η περαιτέρω διερεύνηση της συνέργειας των υδατοδιαλυτών συστατικών και του αιθερίου ελαίου των φυτικών ειδών που εξετάστηκαν και διαπιστώθηκε ότι σε ορισμένες περιπτώσεις τα συστατικά των υδατικών εκχυλισμάτων παίζουν σημαντικό ρόλο στη βιολογική δράση που παρατηρήθηκε. Σε περαιτέρω πειράματα, έγινε μελέτη της επίδρασης των υδατικών εκχυλισμάτων των πέντε αρωματικών φυτών στην παραγωγή αφλατοξίνης του μύκητα *Aspergillus flavus* σε θρεπτικό υπόστρωμα CCA (Coconut Cream Agar). Η εξαγωγή της τοξίνης έγινε με την μέθοδο TLC και τα αποτελέσματα έδειξαν αξιοσημείωτη μείωση της παραγωγής αφλατοξίνης από την εφαρμογή των υδατικών εκχυλισμάτων των φυτών *Origanum vulgare*, *Origanum dictamnus*, *Melissa officinalis* και *Crocus sativus* (1g/10mL). Θα γίνει παρουσίαση της επίδρασης των εκχυλισμάτων σε μοριακό επίπεδο στην έκφραση διαφόρων γονιδίων που συμμετέχουν στην παραγωγή αφλατοξίνης με τη μέθοδο της Real-time PCR.

## Βιολογική καταπολέμηση του ωιδίου του πλατάνου στην Κρήτη

Ε.Κ. Λιγοξυγκάκης<sup>1</sup>, Χ.Ε. Κανακουσάκης<sup>2</sup>, Ι.Ν. Ζηδιανάκης<sup>3</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου, Ελληνικός Γεωργικός  
Οργανισμός «Δήμητρα», 71003, Ηράκλειο<sup>1</sup>  
Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης,  
Σταυρωμένος 71004, Ηράκλειο<sup>1</sup>  
Δήμος Χερσονήσου, Διεύθυνση Περιβάλλοντος, Χερσονήσος, Ηράκλειο<sup>3</sup>

Το ωίδιο [*Microsphaera platani* (συν. *Erysiphe platani*)] είναι η κυριότερη μυκητολογική ασθένειά του πλατάνου στην Κρήτη. Προκαλεί συνήθως αποφύλλωση, μειώνοντας την καλλωπιστική αξία του δένδρου. Για την καταπολέμησή του μπορεί να εφαρμοσθούν διάφορα συμβατικά ωιδιοκτόνα, με ψεκασμούς φυλλώματος. Όμως, τα εν λόγω σκευάσματα δεν έχουν άδεια εφαρμογής στον πλατάνο, δεν επιτρέπεται η χρήση τους σε κοινόχρηστους χώρους, μολύνουν το περιβάλλον και είναι επιβλαβή στην υγεία του ανθρώπου. Μέχρι σήμερα δεν έχουν γίνει πειράματα βιολογικής καταπολέμησης του ωιδίου του πλατάνου. Στην παρούσα εργασία, η οποία έγινε στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος του Ινστιτούτου Προστασίας Φυτών Ηρακλείου με το Δήμο Χερσονήσου, μελετήθηκε η βιολογική καταπολέμηση του ωιδίου σε πλατάνους. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις, εκ των οποίων η πρώτη σε τεχνητά μολυσμένα σπορόφυτα στο θερμοκήπιο του Ινστιτούτου και η δεύτερη σε φυσικά μολυσμένους πλατάνους του Δήμου Χερσονήσου, χρησιμοποιώντας ειδικό γερανοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα με έμπειρους χειριστές και αντλία υψηλής πίεσης του Δήμου. Δοκιμάστηκαν διάφορα σκευάσματα φυσικής προέλευσης με τακτικούς ψεκασμούς φυλλώματος μεγάλου όγκου. Διαπιστώθηκε ότι ένα φυτικό εκχύλισμα, το ProAlexin-PNS και ένα ανόργανο άλας, το διττανθρακικό νάτριο, έχουν προστατευτική και θεραπευτική δράση εναντίον του ωιδίου του πλατάνου, σε αντίθεση με τα σκευάσματα βρέξιμου θείου που έχουν μόνο προστατευτική δράση.

**Βιολογική καταπολέμηση του παθογόνου τήξεων *Botrytis cinerea* σε φυτάρια υποκειμένου κερασιάς Cab 6P με τη χρήση ριζοσφαιρικών βακτηρίων του γένους *Bacillus* spp.**

Σ. Κωνσταντίνου, Γ. Σαρμής, Ν. Λιούνης και Γ.Σ. Καραογλανίδης

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη

Τα ωφέλιμα ριζοβακτήρια, εκτός από το πιθανό τους ρόλο ως παράγοντες που προάγουν την ανάπτυξη των φυτών, χρησιμοποιούνται ευρέως και σαν βιολογικοί παράγοντες για τη καταπολέμηση σημαντικών ασθενειών, μέσω διαφόρων μηχανισμών, όπως η επαγωγή διασυστηματικής αντοχής στα φυτά, η παραγωγή αντιμικροβιακών ουσιών και ο ανταγωνισμός με τα παθογόνα για θρεπτικά συστατικά και θέσεις αποίκησης. Στη παρούσα εργασία, στόχος ήταν να διερευνηθεί η δράση 4 στελεχών του γένους *Bacillus* (*B. subtilis* GB03 and FZB24, *B. amyloliquefaciens* IN937a και *B. pumilus* SE34), κατά την εφαρμογή τους σε φυτάρια υποκειμένου κερασιάς Cab 6P, για την αντιμετώπιση των τήξεων που προκαλούνται από τον μύκητα *Botrytis cinerea*. Σε *in vitro* πειράματα που πραγματοποιήθηκαν, τα αποτελέσματα έδειξαν πως στο στέλεχος FZB24, είχε την μεγαλύτερη ανταγωνιστική ικανότητα, καθώς ανέστειλε τη μυκηλιακή ανάπτυξη κατά 52.78% και σχημάτισε ζώνη αναστολής μεγαλύτερη των 10mm, ενώ τα στελέχη GB03, SE34 και IN937a, μείωσαν τη μυκηλιακή ανάπτυξη κατά 42.8, 16.3 και 34.6%, αντίστοιχα, με σαφώς μικρότερη ζώνη αναστολής (<10mm) σε σχέση με το FZB24. Σε *in planta* πειράματα που πραγματοποιήθηκαν με ψεκασμό του παθογόνου στα φύλλα, οι βιολογικοί παράγοντες εφαρμόστηκαν μεμονωμένα και σε όλους τους δυνατούς συνδυασμούς στη ρίζα των φυταρίων, ενώ το FZB 24 εφαρμόστηκε και με ψεκασμό στο φύλλωμα, λόγω της καλής ανταγωνιστικής του δράσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως στις επεμβάσεις του FZB24 με εφαρμογή στο φύλλο, και των IN937a και GB03, στη ρίζα των φυτών, υπήρξε στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση στην ένταση της ασθένειας σε σχέση με το μάρτυρα. Όσον αφορά στη συχνότητα εμφάνισης της ασθένειας και τον δείκτη ασθένειας, παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική μείωση σε όλες τις επεμβάσεις, με αυτή του FZB24 στο φύλλωμα, να δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα στην ανάσχεση της ασθένειας.

**Μελέτη της συσχέτισης του πληθυσμού του βιολογικού παράγοντα  
*Raenibacillus alvei* K165 με την αποτελεσματικότητα του εναντίον του  
μύκητα *Verticillium dahliae***

Ν. Λεκάνης, Ε.Ι. Παπλωματάς, Σ.Ε. Τζάμος

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας,  
Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Σε προγενέστερες ερευνητικές εργασίες έχει αναφερθεί και αξιολογηθεί η κατασταλτική δράση του βακτηρίου *Raenibacillus alvei* K165 εναντίον του παθογόνου μύκητα *Verticillium dahliae*. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η συσχέτιση του πληθυσμού του στελέχους K165 στη μείωση του ποσοστού εκδήλωσης των συμπτωμάτων της ασθένειας σε φυτά *Arabidopsis thaliana* τεχνητά μολυσμένων από το μύκητα *V. dahliae*. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε ριζοπότισμα νεκρών κυττάρων του στελέχους K165 καθώς και ζωντανών κυττάρων σε συγκέντρωση  $10^8$ ,  $10^6$ ,  $10^4$  και  $10^2$  cfu/ml πριν την μόλυνση των φυτών με το μύκητα. Διαπιστώθηκε ότι, η συγκέντρωση  $10^8$  cfu/ml ήταν η πλέον αποτελεσματική στη μείωση της έντασης της ασθένειας. Σε μικρότερο αλλά στατιστικά σημαντικό επίπεδο μειώθηκε το ποσοστό ασθένειας σε σχέση με το μάρτυρα, στις εφαρμογές  $10^6$ ,  $10^4$  και  $10^2$  cfu/ml καθώς και των νεκρών κυττάρων. Η μοριακή ποσοτικοποίηση της παρουσίας του μύκητα στο υπέργειο τμήμα των φυτών καθώς και γονιδίων που εμπλέκονται στην άμυνα των φυτών, στις εφαρμογές του μάρτυρα και του στελέχους K165 με τη μορφή νεκρών κυττάρων και ζωντανών κυττάρων σε συγκέντρωση  $10^8$  cfu/ml, έδειξε σημαντική μείωση στη ποσότητα του παθογόνου μύκητα στα φυτά όπου είχε εφαρμοσθεί το στέλεχος K165 σε μορφή ζωντανών κυττάρων καθώς και την υπερ-έκφραση γονιδίων άμυνας στα φυτά όπου είχε πραγματοποιηθεί εφαρμογή ζωντανών καθώς και νεκρών κυττάρων του στελέχους K165.

**Μελέτη της επίδρασης νεκρών κυττάρων του βιολογικού παράγοντα  
*Raenibacillus alvei* K165 εναντίον του μύκητα  
*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis***

Δ. Γκίζη, Β. Δημητρακάς, Ε.Ι. Παπλωματάς, Σ.Ε. Τζάμος

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας,  
Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Ο μύκητας *Fusarium oxysporum* αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παθογόνους μικροοργανισμούς των φυτών παγκοσμίως, με περισσότερες από εκατό ειδικές μορφές (*formae specialis*) με εξειδίκευση ως προς τον ξενιστή. Σε προγενέστερες εργασίες έχει διαπιστωθεί η κατασταλτική δράση του ανταγωνιστικού μικροοργανισμού *Raenibacillus alvei* K165 εναντίον του μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* σε φυτά πεπονιού. Στη παρούσα ερευνητική εργασία μελετήθηκε η δράση νεκρών κυττάρων του βιολογικού παράγοντα *Raenibacillus alvei* K165 εναντίον του παθογόνου μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*. Για το σκοπό αυτό παρασκευάσθηκε σκεύασμα νεκρών και ζωντανών κυττάρων του στελέχους K165 με τη μορφή σκόνης και ανάμειξη του σε αναλογία 1%, 5%, 10% και 20% με φυτόχωμα όπου αναπτύχθηκαν φυτά πεπονιού. Τα φυτά των προαναφερθέντων εφαρμογών μεταφέρθηκαν στο στάδιο του 2<sup>ου</sup> φύλλου σε τεχνητά μολυσμένο φυτόχωμα με 10<sup>3</sup> χλαμυδοσπόρια του μύκητα/g φυτοχώματος. Παρατηρήθηκε ότι οι αναλογίες 10 και 20% νεκρών κυττάρων ήταν παρόμοια αποτελεσματικές με τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις ζωντανών κυττάρων. Αντίθετα οι εφαρμογές 1% και 5% δεν μείωσαν σημαντικά την ένταση της ασθένειας σε σχέση με το μάρτυρα. Τα αποτελέσματα αυτά καταδεικνύουν ότι ο κύριος μηχανισμός δράσης του στελέχους K165 εναντίον του παθογόνου μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* είναι η επαγωγή της άμυνας των φυτών.

## Βιολογική αντιμετώπιση της βακτηριακής στιγματώσης της τομάτας

Σ. Φούσια, Ε.Ι. Παπλωματάς, Σ.Ε. Τζάμος

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας,  
Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Η βακτηριακή στιγματώση η οποία προκαλείται από το παθογόνο βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv *tomato* (Pst) αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές ασθένειες στην τομάτα. Στην παρούσα ερευνητική εργασία μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα του βιολογικού παράγοντα *Bacillus amyloliquefaciens* κατά του Pst σε φυτά τομάτας. Παρατηρήθηκε ότι η εφαρμογή του βιολογικού παράγοντα *B. amyloliquefaciens* μείωσε σημαντικά την ένταση και την συχνότητα της ασθένειας στα φυτά σε σχέση με το μάρτυρα. Επίσης, πραγματοποιήθηκε καταγραφή της έκφρασης των γονιδίων *PR1a*, *PR1b* και *Pin2* στα φυτά όπου είχε εφαρμοστεί το βακτήριο *B. amyloliquefaciens* σε συνδυασμό με το παθογόνο βακτήριο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι επάγεται η έκφραση του γονιδίου *Pin2* σε σημαντικό βαθμό στα φυτά όπου είχε εφαρμοστεί ο συνδυασμός των βακτηρίων *B. amyloliquefaciens* και Pst σε σύγκριση με τον μάρτυρα, εμπλέκοντας τη συμμετοχή του μηχανισμού άμυνας που εξαρτάται από το αιθυλένιο / ιασμονικό οξύ, στη δράση του βιολογικού παράγοντα *B. amyloliquefaciens*.

## Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ασθενειών

### Αξιολόγηση γενετικού υλικού καλαμποκιού ως προς την ανθεκτικότητα του στους μύκητες *Fusarium verticillioides* και *Fusarium proliferatum* και στην παραγωγή φουμονισινών

Μ.Κ. Ηλιάδη<sup>1</sup>, Α.Α. Γκατζούνη<sup>1</sup>, Π. Τερζόπουλος<sup>2</sup>, Ε. Παπλωματάς<sup>1</sup>, Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης<sup>1\*</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών και Περιβάλλοντος  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα<sup>1</sup>  
Αγροτικός Οίκος Σπύρου, Μαρκόνι 5, Αιγάλεω<sup>2</sup>

\*Email : dimtsi@aua.gr

Οι μύκητες *Fusarium proliferatum* και *Fusarium verticillioides* προκαλούν σήψεις σπαδικών στην καλλιέργεια του αραβόσιτου, ενώ παράλληλα παράγουν φουμονισίνες, μυκοτοξίνες με καρκινογόνο δράση και ιδιαίτερως επιβλαβείς για την άνθρωπο και τα ζώα. Η εξέλιξη της μόλυνσης από τα διάφορα είδη *Fusarium spp.* και η παραγωγή φουμονισινών ξεκινά όταν οι σπόροι του καλαμποκιού βρίσκονται στην φυσιολογική τους ωρίμανση και αυξάνεται μέχρι το στάδιο της συγκομιδής. Ένας από τους αποτελεσματικότερους τρόπος αντιμετώπισης των μυκήτων αυτών και μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων των φουμονισινών είναι η καλλιέργεια ανθεκτικών υβριδίων. Οι στόχοι της παρούσας μελέτης ήταν να χαρακτηρισθούν σε επίπεδο είδους διάφορα στελέχη *Fusarium*, τα οποία απομονώθηκαν από φυτά καλαμποκιού στην Ελλάδα και να γίνει αξιολόγηση μιας σειράς υβριδίων καλαμποκιού, μετά από μόλυνση τους με μίγμα τεσσάρων διαφορετικών στελεχών των μυκήτων *F. proliferatum* και *F. verticillioides*. Στόχος ήταν να συλλεχθούν στοιχεία που αφορούν τις επιπτώσεις της ασθένειας, τη σοβαρότητα της καθώς και την παραγωγή φουμονισινών, με σκοπό να διαπιστωθεί αν υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ των συμπτωμάτων που προκαλούνται από μόλυνση με *Fusarium* και της συγκέντρωσης φουμονισινών. Πειράματα *in vitro*, σε σπόρους καλαμποκιού έδειξαν σημαντική μείωση συμπτωμάτων σε μερικά υβρίδια, καθώς και μείωση παραγωγής κονιδίων και φουμονισινών μετά από μόλυνση με μίγμα τεσσάρων διαφορετικών στελεχών *Fusarium*. Τα υβρίδια που έδειξαν σημαντική ανθεκτικότητα αξιολογήθηκαν περαιτέρω σε πειράματα αγρού. Θα ακολουθήσουν έρευνες σε μοριακό επίπεδο για να διερευνηθεί αν τα γονίδια που εμπλέκονται στην άμυνα του φυτού επάγονται στα πιο ανθεκτικά υβρίδια. Η ορθότερη κατανόηση των μηχανισμών άμυνας θα διευκόλυνε την εφαρμογή των κλασικών μεθόδων γεωργίας, μέσω ανάπτυξης καλλιεργειών ανθεκτικού γενετικού υλικού και θα μπορούσε να οδηγήσει στη μείωση της παραγωγής φουμονισινών στην καλλιέργεια του καλαμποκιού.

**Αξιολόγηση της αντιμικροβιακής δράσης του αιθέριου ελαίου  
από δίκταμο για τον έλεγχο της ανάπτυξης του *Botrytis cinerea*  
*in vitro* και σε καρπούς τομάτας**

Α. Σταυροπούλου<sup>1,2</sup>, Δ. Γκούμας<sup>1</sup>, Ν. Magan<sup>2</sup>, Ν. Τζωρτζάκης<sup>3</sup>, Κ. Λουλακάκης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων,  
Εσταυρωμένος, 71500 Ηράκλειο, Ελλάδα

<sup>2</sup>Cranfield University, School of Applied Sciences, MK43 0AL, Bedfordshire, UK

<sup>3</sup>Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης  
Τροφίμων, Ανεξαρτησίας 33, 3603, Λεμεσός, Κύπρος

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της επίδρασης του αιθέριου ελαίου από δίκταμο (*Origanum dictamnus* L.) στην ανάπτυξη του *Botrytis cinerea*, *in vitro* και μετασυσπαστικά σε καρπούς τομάτας (*Solanum lycopersicum* L., cv. Shiren). Όλα τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών, σε θερμοκρασία 12 °C και 95 % σχετική υγρασία. Αξιολογήθηκε η επίδραση διαφόρων συγκεντρώσεων αιθέριου ελαίου (0, 50, 100, 250 ppm) στην ανάπτυξη της μυκηλιακής υφής του μύκητα, στην παραγωγή κονιδίων καθώς και στη βλάστηση των κονιδίων, *in vitro*. Η εφαρμογή 50 ppm αιθέριου ελαίου οδήγησε σε αναστολή της ανάπτυξης του μυκηλίου με σημαντική μείωση του αριθμού των παραγόμενων κονιδίων από το μύκητα ενώ, η συγκέντρωση των 250 ppm οδήγησε σε πλήρη αναστολή της ανάπτυξης του μύκητα. Επιπλέον, διερευνήθηκε η μυκητοστατική ή μυκητοκτόνος δράση των παραπάνω συγκεντρώσεων αιθέριου ελαίου. Σε *in vivo* μελέτες, καρποί εμβολιάστηκαν με το μύκητα και εκτέθηκαν σε αυξανόμενες συγκεντρώσεις αιθέριου ελαίου από δίκταμο. Η εφαρμογή του αιθέριου ελαίου είχε ανασταλτική επίδραση στην ανάπτυξη του μύκητα στους καρπούς με αξιοσημείωτη τη μείωση του αριθμού των κονιδίων και της εξάπλωσης της ασθένειας. Πειράματα βρίσκονται σε εξέλιξη για τη βελτιστοποίηση των συνθηκών εφαρμογής του αιθέριου ελαίου και τη διερεύνηση της δυνατότητας πρακτικής εφαρμογής.

## Επίδραση της εφαρμογής όζοντος και 1-MCP στην ανάπτυξη του *Penicillium expansum* και στην παραγωγή πατουλίνης σε καρπούς μηλιάς

Β. Παπαδόπουλος<sup>1</sup>, Ι. Μηνάς<sup>2</sup>, Χ. Μυρεσιώτης<sup>3</sup>, Α. Μολασσιώτης<sup>2</sup>, Γ. Καραογλανίδης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τ.Θ. 269, 54124, Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Οπωροκηπευτικών, 54124, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Γεωργικών Φαρμάκων, Τ.Θ. 1678, 54124, Θεσσαλονίκη

Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκε η επίδραση της έκθεσης καρπών μηλιάς (ποικ. Granny Smith και Fuji) σε όζον (O<sub>3</sub>) (0.3 μL L<sup>-1</sup>) ή/και σε 1-MCP (0.5 μL L<sup>-1</sup>, 24 ώρες, 0°C), στην ανάπτυξη της σήψης που προκαλείται από τον μύκητα *Penicillium expansum* και στην παραγωγή πατουλίνης. Έκθεση αποικιών του μύκητα σε αέριο O<sub>3</sub> για 0, 2, 8, 24 και 72 ώρες προκάλεσε σημαντική ανάσχεση της μυκηλιακής αύξησης η οποία όμως επανέκαμψε μετά την απομάκρυνση των αποικιών από το όζον. Η βιωσιμότητα σπορίων του μύκητα μειώθηκε σημαντικά μετά από έκθεση σε όζον για 8 ώρες ή/και περισσότερο. Καρποί μηλιάς στους οποίους προηγουμένως έγινε έκθεση σε 1-MCP, μολύνθηκαν τεχνητά με *P. expansum* και συντηρήθηκαν (0°C, RH 95%) για 3 μήνες α) σε θάλαμο με όζον ή β) σε συμβατικό θάλαμο συντήρησης. Η έκθεση καρπών ποικ. Granny Smith σε 1-MCP οδήγησε σε μείωση κατά 10% της συχνότητας προσβολής και κατά 30% της έντασης προσβολής, ενώ, αντίθετα, η έκθεση σε όζον δεν επηρέασε τη συχνότητα ή την ένταση προσβολής. Στην ποικιλία Fuji οι μεταχειρίσεις με όζον ή/και 1-MCP δεν είχαν καμία επίπτωση στην ένταση και συχνότητα προσβολής από το παθογόνο. Όμως, και στις 2 ποικιλίες η έκθεση στο όζον προκάλεσε πλήρη ανάσχεση της σποροποίησης του μύκητα επί των προσβεβλημένων ιστών. Οι μετρήσεις παραγωγής πατουλίνης στους προσβεβλημένους ιστούς έδειξε ότι η εφαρμογή 1-MCP στους καρπούς προκάλεσε τετραπλασιασμό της συγκέντρωσης πατουλίνης σε σύγκριση με το μάρτυρα, ενώ η μεταχείριση των καρπών με όζον δεν είχε καμία επίδραση στην παραγωγή πατουλίνης. Τα παραπάνω αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι η έκθεση των καρπών μηλιάς σε όζον δεν μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση της μπλε σήψης των μήλων ενώ, αντίθετα, η έκθεση σε 1-MCP περιορίζει την προσβολή.

**Εκχύλιση, χημική σύσταση και αντιμυκητιακή δράση των αιθερίων ελαίων εναντίον των μυκήτων *Rhizopus oligosporus* και *Penicillium simplicissimum*.**

P. Φιλιππούση<sup>1,2</sup>, S. Greff<sup>2</sup>, I. Laffont - Schwob<sup>2</sup>, M.-D. Salducci<sup>2</sup>, Π. Π. Αντωνίου<sup>1</sup>, S. Roussos<sup>2</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα, Ελλάδα<sup>1</sup>

IMBE, UMR CNRS/IRD, Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie marine et continentale (IMBE), Aix-Marseille Université, Campus Sciences St Jérôme - Service 421, F- 13397 Marseille cedex 20, France<sup>2</sup>

Σε αυτήν την εργασία μελετήθηκε η χημική σύσταση καθώς και η αντιμυκητιακή δράση των αιθερίων ελαίων των αρωματικών φυτών *Coridothymus capitatus* (Θυμαρί), *Origanum vulgare* (Ρίγανη), *Helichrysum italicum* (Immortelle της Κορσικής), *Salvia officinalis* (Φασκόμηλο) και άλλων φυτών με προέλευση την Ελλάδα και την Γαλλία, εναντίον των μυκήτων *Rhizopus oligosporus* και *Penicillium simplicissimum*. Η εξαγωγή των αιθέριων ελαίων πραγματοποιήθηκε με υδροαπόσταξη και αναλύθηκαν σε GC/MS. Ακόμη εξετάστηκε και η δράση των αιθέριων ελαίων των *Myristica fragrans* (μοσχοκάρυδο), *Zingiber officinalis*, *Vetiveria zizanioides*, *Cananga odorata*, *Eugenia caryophyllus* (γαρύφαλλο) και *Cymbopogon nardus* (σιτρονέλλα). Τα αποτελέσματα ανάπτυξης των μυκήτων σε τρυβλία (Petri με PDA), παρουσία ή απουσία αιθερίων ελαίων (0, 2, 5 10, 20 μl/τρυβλίο), έδειξαν ότι μεταξύ των αιθερίων ελαίων που δοκιμάστηκαν μόνο τα έλαια της ρίγανης και του θυμαριού παρουσιάζουν μια πολύ ισχυρή μυκητοκτόνο και σποριοκτόνο δράση εναντίον των *R. oligosporus* και *P. simplicissimum* σε όλες τις συγκεντρώσεις. Το αιθέριο έλαιο των φύλλων του γαρύφαλλου έδειξε επίσης μυκοστατική και μυκητοκτόνο δράση στις υψηλές συγκεντρώσεις 10 και 20 μl/τρυβλίο. Η μυκητοκτόνος αυτή δράση μπορεί να αποδοθεί στην υψηλή συγκέντρωση της καρβακρόλης στα έλαια της ρίγανης (67%) και του θυμαριού (72%) που έχουν προέλευση την Ελλάδα. Ακόμη η ανάλυση έδειξε υψηλές συγκεντρώσεις και άλλων ουσιών σε φυτά που μελετήθηκαν όπως στα *Helichrysum italicum* (Κορσικής) 32,3% neryl οξικό άλας, *Salvia officinalis* (Ελλάδα) 55.3% ευκαλυπτόλη, *Salvia officinalis* (Μασσαλία) 42.7% ευκαλυπτόλη. Τα αποτελέσματα αυτά είναι ενθαρρυντικά για την αντιμετώπιση των φυτοπαθογόνων μυκήτων με τη χρήση αιθέριων ελαίων των αρωματικών φυτών ρίγανης και θυμαριού ως εναλλακτική μέθοδο των χημικών φυτοφαρμάκων.

## Επίδραση των αιθέριων ελαίων αρωματικών φυτών της οικογένειας Lamiaceae εναντίον φυτοπαθογόνων μυκήτων και βακτηρίων

Ρ. Φιλιππούση<sup>1</sup>, Γ. Οικονόμου<sup>2</sup>, Π. Π. Αντωνίου<sup>1</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο  
Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα, Ελλάδα<sup>1</sup>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο  
Γεωργίας, Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα, Ελλάδα<sup>2</sup>

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η αντιμικροβιακή (παρεμποδιστική) δράση των αιθέριων ελαίων των αρωματικών φυτών *Coridothymus capitatus* (θυμάρι), *Origanum onites* (άγρια ρίγανη), *Satureja thymbra* (θύμβρη), *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (ήμερη ρίγανη) στην ανάπτυξη των φυτοπαθογόνων μυκήτων *Penicillium digitatum*, *Verticillium dahliae*, *Botrytis cinerea* και *Phytophthora* sp. και των βακτηρίων *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* και *Agrobacterium tumefaciens*. Η εξαγωγή των αιθέριων ελαίων πραγματοποιήθηκε με υδροαπόσταξη και τα έλαια αναλύθηκαν σε GC-MS. Τα αποτελέσματα ανάπτυξης των μυκήτων *in vitro* σε τρυβλία με PDA, παρουσία ή απουσία αιθέριων ελαίων (2,4 μl, 4,5μl και 6μl /τρυβλίο), έδειξαν ότι μεταξύ των αιθέριων ελαίων που δοκιμάστηκαν κυρίως το αιθέριο έλαιο του *Coridothymus capitatus* στις συγκεντρώσεις 4,5μl και 6μl αιθέριου ελαίου/ τρυβλίο παρουσίασε ισχυρή μυκητοκτόνο δράση (παρεμπόδιση ανάπτυξης 100%) εναντίον των *Penicillium digitatum*, *Verticillium dahliae*, *Botrytis cinerea* και *Phytophthora* sp. αλλά καθώς και βακτηριοκτόνο δράση εναντίον των *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* και *Agrobacterium tumefaciens*. Στις συγκεντρώσεις αυτές αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα έδωσαν και τα αιθέρια έλαια των *Origanum hirtum* και *Origanum onites* καθώς παρεμπόδισαν την ανάπτυξη των *V. dahliae*, *B. cinerea* και *Phytophthora* sp. αλλά όχι του *P. digitatum*. Τέλος, στις ίδιες συγκεντρώσεις, το αιθέριο έλαιο του *Satureja thymbra* έδειξε να παρεμποδίζει την ανάπτυξη μόνο του *Phytophthora* sp.. Όσον αφορά στη χαμηλή συγκέντρωση των 2,4μl αιθέριου ελαίου/ τρυβλίο, η παρεμπόδιση της ανάπτυξης όλων των παθογόνων σε σχέση με τον μάρτυρα κυμάνθηκε στα ποσοστά 68,8-82,7% στην επέμβαση με το *Coridothymus capitatus*, 47,9-87,1% το *Origanum hirtum*, 35,4-51,4% το *Origanum onites* και 20,6-31,3 με το *Satureja thymbra*. Η μυκητοκτόνος δράση μπορεί να αποδοθεί στην υψηλή συγκέντρωση της καρβακρόλης στα έλαια της ρίγανης (67%) και του θυμαριού (72%). Τα αποτελέσματα αυτά είναι ενθαρρυντικά για την αντιμετώπιση φυτοπαθογόνων μυκήτων και βακτηρίων με τη χρήση αιθέριων ελαίων των αρωματικών φυτών ως εναλλακτική μέθοδο αντιμετώπισης των ασθeneιών των φυτών.

## Η χαρπίνη ως φυτοπροστατευτικό μέσο για τον περιορισμό αποικισμού της Σαλμονέλας σε φυλλικές επιφάνειες

Σ. Χριστοδούλου<sup>1</sup>, Χ. Φωτιάδης<sup>1</sup>, Γ-Ι. Νυχάς<sup>2</sup>, και Α. Π. Ταμπακάκη<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Εργ. Γενικής και Γεωργικής Μικροβιολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

<sup>2</sup>Εργ. Μικροβιολογίας και Βιοτεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Ανθρώπου, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

\*e-mail:tampakaki@aua.gr

Ορισμένα εντεροπαθογόνα βακτήρια, όπως η Σαλμονέλα (*Salmonella enterica*), αν και δεν προκαλούν ασθένειες στα φυτά, μπορούν να μολύνουν και να αναπτύσσονται σε φρέσκα προϊόντα φυτικής προέλευσης, όπως φρούτα και λαχανικά. Η παρουσία τους σε τρόφιμα φυτικής προέλευσης αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για τη δημόσια υγεία γιατί μπορεί να προκαλέσει ήπιες ή σοβαρές μορφές τροφιμογενών ασθενειών. Η επιβίωση και η ανάπτυξη εντεροπαθογόνων βακτηρίων σε φυτά επηρεάζεται τόσο από την ικανότητα τους να προσαρμόζονται σε νέους οικολογικούς θώκους όσο και από τις ευνοϊκές μικροπεριβαλλοντικές συνθήκες που μπορεί να δημιουργούνται στις φυτικές επιφάνειες. Πρόσφατες μοριακές μελέτες έχουν δείξει ότι η αλληλεπίδραση φυτών και εντεροπαθογόνων βακτηρίων δεν είναι παθητική αλλά ενεργητική και περιλαμβάνει την ενεργοποίηση μεταβολικών μηχανισμών που σχετίζονται με την άμυνα των φυτών. Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν να εξεταστεί αν ενίσχυση των ενδογενών μηχανισμών άμυνας των φυτών θα μπορούσε να περιορίσει την αποίκιση τους από Σαλμονέλα. Οι χαρπίνες, πρωτεΐνες που παράγονται από πολλά φυτοπαθογόνα βακτήρια, έχουν αποδειχθεί ότι ενισχύουν την άμυνα των φυτών και έχουν εφαρμοστεί για την αντιμετώπιση φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών. Για το σκοπό αυτό εξετάστηκε αν η χαρπίνη από το φυτοπαθογόνο βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. phaseolicola μπορεί να περιορίσει την ανάπτυξη της Σαλμονέλας σε φυτά είτε με εξωγενή εφαρμογή σε φύλλα καπνού ή με παροδική έκφραση μέσω Αγροβακτηρίου. Προκαταρκτικά αποτελέσματα που υποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα των δύο μεθόδων θα παρουσιαστούν.

### Ευχαριστίες

Η εργασία χρηματοδοτήθηκε από την πράξη *Θαλής*: «**Β**ιολογική ολιστική **π**ροσέγγιση της **δ**υναμικής **μ**ορφής **ε**πιβίωσης παθογόνων **ν** βακτηριακών σχηματισμών - **BIOYMENIA**», έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: **ΘΑΛΗΣ**. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

**Ετερόλογη βιοσύνθεση 3,4-διυδροξυ-φαινυλαιθανόλης από το  
σακχαρομύκητα *Saccharomyces cerevisiae* για την εφαρμογή της στην  
φυτοπροστασία<sup>§</sup>**

N. Μούγιου<sup>1,4</sup>, Χ. Φωτιάδης<sup>2</sup>, Α. Ταμπακάκη<sup>2</sup>, Θ. Παυλίδης<sup>3</sup>, Ε. Ναβακούδη<sup>3</sup>,  
Ε. Τραντάς<sup>3</sup>, Κ. Βλαχονάσιος<sup>1</sup>, Α. Μακρή<sup>4</sup>, Φ. Βερβερίδης<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Βιολογίας, τομέας Βοτανικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη  
<sup>2</sup> Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Μικροβιολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

<sup>3</sup> Εργαστήριο Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας Φυτών, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σχολή Τεχνολογίας  
Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Τ.Θ. 1939, 71004,  
Ηράκλειο, Κρήτης

<sup>4</sup> Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών, 57001,  
Θέρμη, Θεσσαλονίκη

\* Συγγραφέας Επικοινωνίας ververidis@teicrete.gr

Φυτικά εκχυλίσματα από συγκεκριμένα φυτικά είδη πλούσια σε δευτερογενείς μεταβολίτες χρησιμοποιούνται ως φυτοπροστατευτικά μικροβιοκτόνα στην αειφόρο γεωργία. Η υδροξυτυροσόλη (ΥΤ, 3,4-διυδροξυφαινυλ αιθανόλη) έχει δειχθεί ότι κατέχει αρκετά ελκυστικές βιοενεργές ιδιότητες, μεταξύ των οποίων προστασία της ανθρώπινης υγείας από διάφορες σημαντικές παθήσεις, καθώς και αντιμικροβιακή δράση σε διάφορα φυτοπαθογόνα. Όμως η παρουσία της ΥΤ στα φυτά δεν είναι αρκετή για να μπορέσει επαρκώς να καλύψει δυνατότητες αξιοποίησής της εμπορικά βάσει των ιδιοτήτων της.

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι η δημιουργία μεταβολικά τροποποιημένων στελεχών σακχαρομύκητα (*Saccharomyces cerevisiae*) για την παραγωγή της ΥΤ **μέσω** της ετερόλογης έκφρασης φυτικών και βακτηριακών γονιδίων. Η ζύμη δεν έχει την ικανότητα να σχηματίζει ενδογενώς ΥΤ και έτσι υπάρχει η δυνατότητα για την υπερπαραγωγή και την αξιοποίησή της στην φυτοπροστασία. Για τον σκοπό δοκιμάστηκε η έκφραση φυτικών γονιδίων από την ελιά αλλά και άλλους φυτικούς και βακτηριακούς οργανισμούς ως προς την ικανότητά τους να μετατρέπουν την εξωγενώς παρεχόμενη γλυκόζη σε ΥΤ. Επίσης, επιχειρήθηκε η γενετική τροποποίηση της ζύμης ώστε να υπερπαραγάγει το αμινοξύ τυροσίνη, που αποτελεί την κομβική ένωση που συνδέει τον πρωτογενή μεταβολισμό της ζύμης με το ανασυνδυασμένο ετερόλογο μονοπάτι βιοσύνθεσης της ΥΤ. Ο απώτερος στόχος της εργασίας αυτής είναι η χρήση της παραγόμενης 3,4-διυδροξυφαινυλαιθανόλης σε πρωτόκολλα φυτοπροστασίας με σκοπό τη μείωση ή ακόμα και την αντικατάσταση των παραδοσιακών αγροχημικών φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων.

<sup>§</sup> Η συγκεκριμένη εργασία χρηματοδοτήθηκε κατά αποκλειστικότητα από το Έργο ΘΑΛΗΣ - ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ με τίτλο "Χρήση μεταβολικής μηχανικής για την ετερόλογη βιοσύνθεση υδροξυτυροσόλης από τον *Saccharomyces cerevisiae* και το *Chlamydomonas reinhardtii* με την αξιοποίηση γενετικών πόρων ελιάς, *Arabidopsis thaliana* και μικροοργανισμών με εφαρμογές στη φυτοπροστασία" και Κωδικό MIS 380210.

## Παρουσίαση Τρίτης Σειράς Εικονογραφημένων Εργασιών

### Μύκητες – Μυκητολογικές ασθένειες – Μυκοτοξικογόνοι Μύκητες και Μυκοτοξίνες - Προκαρυωτικές ασθένειες – Νηματώδεις – Φανερόγραμμα παράσιτα

#### Μύκητες

**Πολέμης Η., Δήμου Δ., Τύπας Μ.Α. και Γ.Ι. Ζερβάκης.** Αξιόλογα ευρήματα στρωματοειδών ξυλοσηπτικών βασιδιομυκήτων από διάφορα ενδιαστήματα της Ελλάδας

**Χριστόπουλος Β., Τζίρος Γ.Θ. και Σ. Διαμαντής.** Τρούφες του γένους *Tuber* στην Ελλάδα

**Παπαδοπούλου Μ.** Μυκητολογική μελέτη του περιβάλλοντος των αυτοφυών φυτών της οικογένειας Orchidaceae του Ταυγέτου

**Σκιαδά Β., Καράς Π., Καρπούζας Δ., Κ. Οικαλιώτης και Κ. Παπαδοπούλου.** Αλληλεπιδράσεις ενδοφυτικών μυκήτων και ενδομυκκοριζών (AMF) στη ρίζα τομάτας

#### Μυκητολογικές ασθένειες

**Μαρκάκης Ε.Α., Καβρουλάκης Ν. και Γ.Χ. Κουμπούρης.** Πρώτη αναφορά της βερτισιλλίωσης του αβοκάντο η οποία προκαλείται από το μύκητα *Verticillium dahliae* στην Ελλάδα

**Λιγοξυγκάκης Ε.Κ., Μαρκάκης Ε.Α., Παπαϊωάννου Ι.Α. και Μ.Α. Τύπας.** Πρώτη αναφορά της προσβολής των μίσχων του φοίνικα *Washingtonia filifera* από τον ασκομύκητα *Phoma glomerata* στην Ελλάδα

**Λιγοξυγκάκης Ε.Κ., Μαρκάκης Ε.Α., Παπαϊωάννου Ι.Α. και Μ.Α. Τύπας.** Πρώτη αναφορά ωιδίου των πλατάνων *Platanus x acerifolia* και *P. occidentalis* από τον ασκομύκητα *Erysiphe platani* στην Ελλάδα

**Τζίρος Γ.Θ. και Σ. Διαμαντής.** Προσβολή της πλατύφυλλης δρυός από το μύκητα *Cryphonectria parasitica* που προκαλεί το έλκος της καστανιάς

**Τζίρος Γ.Θ. και Σ. Διαμαντής.** Παρουσία του παθογόνου *Phytophthora cinnamomi* στην Ελλάδα

**Τσαπικούνης Φ.Α.** Επιβίωση και βλάστηση των σκληρωτίων του μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* κάτω από ακραίες συνθήκες

**Τσαπικούνης Φ.Α.** Ικανότητα αναβλάστησης των σκληρωτίων του μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* στο εργαστήριο

**Παλαβούζης Σ.Χ., Τζάμος Σ.Ε., Παπλωματας Ε.Ι. και Θ. Θωμίδης.** Μοριακή ανάλυση και ταυτοποίηση στελεχών του γένους *Monilia* με χρήση εξειδικευμένων εκκινητών

**Ιατρού Μ., Ζαρταλούδης Ζ., Σαββίδης Γ., Σαββίδης Κ., Γλάβενας Δ., Θεοδωρίδου Σ., Καλογερόπουλος Κ. και Σ. Κυπαρίσση.** Μια νέα εντεκάβαθμη κλίμακα βαθμονόμησης της βερτισιλώσεως της ελιάς, επιβεβαιωμένη από θερμικά δεδομένα τηλεπισκόπησης και φυλλοδιαγνωστικής

**Τσιακίρης Ρ., Ζώη Σ., Σέλη Σ., Λεοντάρης Γ. και Χ. Λαγός.** Η ραγδαία εξάπλωση του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου στην περιοχή της Π.Ε. Ιωαννίνων και ο ρόλος της οικονομικής κρίσης

### Μυκοτοξικογόνοι Μύκητες και Μυκοτοξίνες

**Λαζαρή Μ., Τσολακίδου Μ-Δ., Τσάλτας Δ. και Ι. Σ. Παντελίδης.** Βιοποικιλότητα και χωρατοξικογόνος ικανότητα απομονώσεων μαύρων ασπεργίλλων από οινοποιήσιμες ποικιλίες αμπέλου στην Κύπρο

**Δημόπουλος Β., Αντωνόπουλος Δ.Φ., Michailides T.J., Αμοργιαννιώτης Θ. και Ε. Γεωργόπουλος.** Προς τη δημιουργία ενός δυναμικού εργαλείου πρόγνωσης κινδύνου της παρουσίας αφλατοξινών σε ξηρά σύκα: I. Χωροταξική κατανομή του πληθυσμού του *Aspergillus* spp. στους συκεώνες της Νοτίου Πελοποννήσου μέσω GPS

**Δημόπουλος Β., Αντωνόπουλος Δ.Φ., Τσιαβτάρη Ε., Κοστρίβα Α. και Α. Κώτσιρας.** Προς τη δημιουργία ενός δυναμικού εργαλείου πρόγνωσης κινδύνου της παρουσίας αφλατοξινών σε ξηρά σύκα: II. Συσχέτιση του ενδημικού πληθυσμού *Aspergillus* spp. με εδαφολογικά χαρακτηριστικά και υψόμετρο στους συκεώνες της Νοτίου Πελοποννήσου

### Προκαρυωτικές ασθένειες

**Δροσινού Ε., Μπαλαντινάκη Ε., Τραντάς Ε., Σαρρής Π., Βερβερίδης Φ. και Δ. Γκούμας.** Καταγραφή του *Acidovorax citrulli* σε σπορόφυτα καρπουζιάς στην Κρήτη

**Τραντάς Ε., Σαρρής Π., Μπαλαντινάκη Ε., Παπαδημητρίου Μ., Βερβερίδης Φ. και Δ. Γκούμας.** Πρώτη αναφορά του *Xanthomonas hortorum* pv. *hedera* σε κισσό στην Ελλάδα

**Χολέβα Μ.Κ., Γλυνός Π.Ε., Καραφλα Χ.Δ., Κουτσιουμάρη Ε.Μ., Σίμογλου Κ.Β., Ελευθεριάδης Η., Σιδερέα Ε., Αραμπατζής Χρ., Κορακά Γ. και Δ. Γκιλπάθη.** Η ασθένεια stolbur της πατάτας: Χαρακτηριστικά της ασθένειας και προκαταρκτικά αποτελέσματα της εξάπλωσης του παθογόνου αιτίου της σε καλλιέργειες πατάτας στην Ελλάδα

**Μοράκη Κ.Ν., Μαλιόγκα Β.Ι., Κατής Ν.Ι..** Πρώτη αναφορά προσβολής φυτών πατάτας από ένα συγγενικό με το *Candidatus Phytoplasma solani* στέλεχος στην Ελλάδα

**Πεβερέτος Π.-Γ., Καπώνη Μ.Σ. και Ε.Κ. Βέλλιος.** Γενετική παραλλακτικότητα φυτοπλάσμάτων '*Ca. P. solani*' από φυτά τομάτας στην Ελλάδα, με βάση τη μοριακή ανάλυση του γονιδίου *vmr1*

### Φανερόγαμα παράσιτα

**Ανθούλη, Ε., Καρκάνης Α. και Ε.Κ. Βέλλιος.** Καταγραφή αυτοφυών φυτών ξενιστών του φανερόγαμου παρασίτου κουσκούτα (*Cuscuta* spp.) σε περιοχές της Κεντρικής Ελλάδας

### Νηματώδεις

**Ντάλλη Ν., Όπλος Χ., Ζιώγα Δ., Παγώνη Π., Παπαχρήστος Χ. και Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.** Έλεγχος των κομβονηματωδών με τη χρήση φυτικών εκχυλισμάτων

**Όπλος Χ., Ντάλλη Ν. και Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.** Μελέτη της νηματωδοκτόνου δράσης του *Datura stramonium* L. και *Solanum nigrum* L. για τον έλεγχο των ριζόκομβων νηματωδών *Meloidogyne* spp.

## Τρίτης Σειράς Εικονογραφημένων Εργασιών Μύκητες

### Αξιόλογα ευρήματα στρωματοειδών ξυλοσηπτικών βασιδιομυκήτων από διάφορα ενδιαιτήματα της Ελλάδας

Η. Πολέμη<sup>1</sup>, Δ. Δήμου<sup>1,2</sup>, Μ. Α. Τύπας<sup>3</sup> και Γ. Ι. Ζερβάκης<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Μικροβιολογίας, Ιερά Οδός 75,  
11855 Αθήνα (e-mails: [eliasp@ath.forthnet.gr](mailto:eliasp@ath.forthnet.gr), [zervakis@aua.gr](mailto:zervakis@aua.gr))

<sup>2</sup> Κορυτσάς 10, 15343 Αγία Παρασκευή Αττικής

<sup>3</sup> Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τομέας Γενετικής και Βιοτεχνολογίας, Τμήμα Βιολογίας,  
Πανεπιστημιούπολη, 15701 Αθήνα

Η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από μεγάλο αριθμό διαφόρων χερσαίων οικοσυστημάτων και φυτικών ειδών, αποτέλεσμα δε αυτού είναι η δημιουργία προϋποθέσεων για την ύπαρξη μιας σημαντικής ποικιλότητας μυκήτων που αναπτύσσονται σε ξυλώδη υποστρώματα. Παρ' όλα αυτά, ειδικά σε ότι αφορά στους στρωματοειδείς ξυλοσηπτικούς βασιδιομύκητες, η σχετική γνώση ήταν μέχρι πρόσφατα πολύ περιορισμένη και αποσπασματική. Πρόσφατες μακροχρόνιες έρευνες στο αντικείμενο έχουν αποδώσει πολλά κι ενδιαφέροντα ευρήματα. Μεταξύ αυτών, τα *Brevicellium olivascens*, *Ceraceomyces tessulatus*, *Dendrocorticium polygonioides*, *Kavinia alboviridis* και *Punctularia strigosozonata* συνιστούν πρώτη αναφορά των εν λόγω γενών στην Ελλάδα. Επιπλέον τα είδη *Athelia acrospora*, *Botryobasidium subcoronatum*, *Byssomerulius hirtellus*, *B. notabilis*, *Hyphoderma medioburiense*, *Hyphodontia rimosissima*, *Mycocacia aurea*, *Peniophora pseudoversicolor*, *Phlebia unica*, *Sistotrema muscicola*, *Trechispora cohaerens* και *Tubulicrinis chaetophorus* αποτελούν πρώτες πανελλήνιες καταγραφές. Σπάνια στην περιοχή της Μεσογείου είδη όπως τα *Athelia fibulata* (Ικαρία, σε *Arbutus unedo*), *Hyphoderma medioburiense* (αρκετά νησιά του Αιγαίου, σε *Quercus coccifera*, *Q. ithaburensis* ssp. *macrolepis*, *Castanea sativa*, *Pistacia lentiscus* και *Olea europaea*), *Hyphoderma occidentale* (Άνδρος, σε *Vitis vinifera*), *Hyphodontia microspora* (Άνδρος, σε *Ficus carica*), *Leptosporomyces mutabilis* (Όρος Καλλίδρομο, σε *Pinus* sp.), *Peniophora pseudoversicolor* (Άνδρος, σε *Salix alba*), *Phlebia georgica* (Όρος Ταΰγετος, σε *Pinus nigra*), *Sistotrema subtrigonospermum* (Άνδρος, σε *Quercus ilex*) και *Trechispora praefocata* (Ικαρία, σε *Arbutus unedo*) καταγράφονται σε υποστρώματα που δεν έχουν αναφερθεί έως σήμερα παγκοσμίως. Η παρούσα έρευνα συνεχίζεται και εστιάζει στη μοριακή φυλογενετική μελέτη επιλεγμένων ταξινομικών αθροισμάτων.

Ευχαριστίες: Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: "Μεταγονιδιωματική ανάλυση λιγνιολυτικών μικροοργανισμών – Βιομετατροπή παραπροϊόντων φυτικής προέλευσης σε προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας" (ΘΑΛΗΣ – ΕΚΠΑ – MIS377062).

## Τρούφες του γένους *Tuber* στην Ελλάδα

Β. Χριστόπουλος, Γ.Θ. Τζίρος, Σ. Διαμαντής

ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 57006, Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

Οι τρούφες είναι υπόγειες καρποφορίες Ασκομυκήτων που δημιουργούν εκτότροφη μυκορριζική συμβίωση με ορισμένα είδη δασικών δέντρων όπως βαλανιδιά, φουντουκιά, οστράα, γαύρο, λεύκη, φλαμουριά, κέδρο και πεύκη. Οι αυτοφυείς τρούφες του γένους *Tuber* έχουν τη μεγαλύτερη οικονομική αξία και χαρακτηρίζονται από τα ιδιαίτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους. Ανάλογα με την εποχή ωρίμανσης διακρίνονται σε καλοκαιρινές, φθινοπωρινές ή χειμερινές ενώ βάσει του εξωτερικού τους χρώματος χαρακτηρίζονται ως λευκές ή μαύρες. Από τα είδη εκείνα που έχουν αναγνωρισθεί στο εργαστήριο μας ιδιαίτερα υψηλή εμπορική και γαστρονομική σημασία έχουν τα: *T. aestivum*, *T. uncinatum*, *T. melanosporum*, *T. brumale*, *T. borchii* και πρόσφατα το είδος *T. magnatum*. Ταυτόχρονα καταγράφηκαν στον ελλαδικό χώρο και είδη χαμηλότερης αξίας, όπως τα: *T. excavatum*, *T. macrosporium*, *T. mesentericum* και *T. rufum*. Τα παραπάνω είδη *Tuber* βρέθηκαν σε διάφορες περιοχές της χώρας. Η αναγνώριση των καρποσωμάτων έγινε με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, τόσο τα μακροσκοπικά όπως χρώμα, σχήμα, υφή εξωπεριδίου, μορφή περιδίου και θρόμβου (gleba) όσο και τα μικροσκοπικά ασκών και ασκοσπορίων. Αυτά τα χαρακτηριστικά σε συνδυασμό με τη μοριακή ταυτοποίηση των ITS ακολουθιών του ριβοσωμικού DNA οδήγησαν στην πλήρη ταυτοποίησή τους. Η αναζήτηση και χαρτογράφηση των πιο σημαντικών ειδών αυτοφυούς τρούφας, ενισχύουν τη δυνατότητα καλλιέργειας της τρούφας η οποία μπορεί να αποτελέσει σημαντική εναλλακτική πηγή εισοδήματος ιδιαίτερα για μειονεκτικές ορεινές και ημιορεινές περιοχές. Ενώ παράλληλα, μπορεί να βοηθήσει και στην οριοθέτηση κατάλληλων περιοχών της χώρας για καλλιέργεια τρούφας.

**Μυκητολογική μελέτη του περιβάλλοντος των αυτόφυτων φυτών της οικογένειας *Orchidaceae* του Ταυγέτου.**

Μ. Παπαδοπούλου

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πελοποννήσου (ΑΤΕΙ – Κ), Αντικάλαμος, 24100, Καλαμάτα. email: [mashararoulou@yahoo.gr](mailto:mashararoulou@yahoo.gr).

Το οικοσύστημα των ελαιοκαλλιιεργειών της Πελοποννήσου περιλαμβάνει εκτός των άλλων αρκετά είδη της οικογένειας *Orchidaceae*, συχνά σπάνια, ενδημικά της ελληνικής χλωρίδας και για αυτό σημαντικά για την παγκόσμια βιοποικιλότητα. Ένα από τα χαρακτηριστικά τους είναι η παραγωγή λεπτών σπόρων που περιέχουν μόνο ελάχιστα θρεπτικά συστατικά. Αυτό καθιστά τις ορχιδέες εξαρτώμενες από την παρουσία των μυκήτων. Κατά την εξέλιξη οι Ορχιδέες έχουν αποκτήσει συμβιωτικές σχέσεις με τα σαπροφυτικά, άλλα και τα παθογόνα εδαφογενή είδη μυκήτων. Ο στόχος της παρούσας έρευνας ήταν η απομόνωση και μελέτη των φυτοπαθογόνων μυκήτων από το περιβάλλον των φυτών της οικογένειας *Orchidaceae*. Οι μύκητες απομονώθηκαν από τις ρίζες, φύλλα με ή χωρίς συμπτώματα προσβολής, επίσης από τους σπόρους των ειδών της οικογένειας *Orchidaceae* από ελαιοκαλλιέργειες της περιοχής Μεσσηνίας. Συλλογές διεξήχθησαν κατά τη διάρκεια της βλάστησης, ανθοφορίας και της καρπόδεσης, τον Νοέμβριο – Απρίλιο του 2011 - 2012. Τα δείγματα ξεπλένονταν, κόβονταν και μετά την αποστείρωση μεταφέρονταν σε τρυβλία Petri με PDA. Τα φυτοπαθογόνα είδη επιλέχθηκαν στη συνέχεια για πειράματα συμβιωτικής βλάστησης των σπόρων. Οι μύκητες που εντοπίστηκαν σε ορχιδέες ανήκουν συγκεκριμένα σε μύκητες των γενών *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Ceratobasidium*. Τα πειράματα συμβατικής βλάστησης σπόρων έδειξαν την ευνοϊκή επίδραση της παρουσίας της *Rhizoctonia solani* στην βλάστηση των σπόρων. Επίσης, κατά την φυτοκοινωνιολογική έρευνα βρέθηκαν αρκετά φυτά με συμπτώματα προσβολής από το μύκητα των γενών *Sclerotinia* και *Fusarium*.

## Αλληλεπίδρασεις ενδοφυτικών μυκήτων και ενδομυκκοριζών (AMF) στη ρίζα τομάτας

Β. Σκιαδά, Π. Καράς, Δ. Καρπούζας, Κ. Οιχαλιώτης<sup>2</sup>, Κ. Παπαδοπούλου<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Λάρισα [kalpapad@bio.uth.gr](mailto:kalpapad@bio.uth.gr)

<sup>2</sup> Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής, Αθήνα

Ο ενδοφυτικός μύκητας *Fusarium solani* στέλεχος Fsk απομονώθηκε από ρίζες τομάτας και έχει την ικανότητα να προάγει την ανάπτυξη των φυτών και να παρέχει προστασία σε εδαφικούς παθόγονους μύκητες, επάγοντας συγχρόνως διασυστηματική ανθεκτικότητα (1). Ο αποικισμός των φυτών τομάτας με τον Fsk έχει επίσης επίδραση στη δομή της κοινότητας των μυκήτων στη ριζόσφαιρα, διακριτή από αυτή που προκαλούν παθογόνοι μύκητες, ένδειξη ότι ο Fsk έχει την ικανότητα να τροποποιεί την φυσιολογία της ρίζας και τα ριζικά εκκρίματα (2). Η αλληλεπίδραση του Fsk με ενδομυκκοριζικούς μύκητες (arbuscular mycorrhizal fungi-AMF) μελετήθηκε σε φυτά τομάτας σε συνθήκες καλλιέργειας. Μικρά φυτάρια τομάτας εμβολιάστηκαν είτε με το στέλεχος Fsk είτε με *Glomus intraradices* (στέλεχος MC10, το οποίο είναι διαθέσιμο στην ερευνητική ομάδα από προηγούμενη ερευνητική εργασία) καθώς επίσης και με τα δύο στελέχη ταυτόχρονα και καλλιεργήθηκαν στον αγρό σε πλήρως τυχαιοποιημένο σχεδιασμό χωρίς την προσθήκη φυτοφαρμάκων και λιπάσματος. Έγινε καταγραφή της ανάπτυξης των φυτών και της επίδρασης στην παραγωγή καρπού.

<sup>1</sup> Kavrulakis N, Ntougias S, Zervakis G, Ehaliotis C, Haralampidis K, Papadopoulou KK (2007) Role of ethylene in the protection of tomato plants against fungal pathogens conferred by an endophytic *Fusarium solani* strain. *Journal of Experimental Botany*, 58 (14): 3853-3864

<sup>2</sup> Karpouzas DG, Karatasas A, Spiridaki E, Rousidou C, Bekris F, Omirou M, Ehaliotis C, Papadopoulou KK (2011) Impact of a beneficial and of a pathogenic *Fusarium* strain on the fingerprinting based structure of microbial communities in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) rhizosphere. *European Journal of Soil Biology*, 47: 400-408.

## Μυκητολογικές ασθένειες

### Πρώτη αναφορά της βερτισιλλίωσης του αβοκάντο η οποία προκαλείται από το μύκητα *Verticillium dahliae* στην Ελλάδα

Ε.Α. Μαρκάκης<sup>1</sup>, Ν. Καβρουλάκης<sup>2</sup>, Γ.Χ. Κουμπούρης<sup>3</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», Αγροκήπιο 73100, Χανιά<sup>1</sup>  
Εργαστήριο Υποτροπικών Φυτών<sup>2</sup>, Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», Αγροκήπιο 73100, Χανιά<sup>2</sup>  
Εργαστήριο Ελαιοκομίας, Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», Αγροκήπιο 73100, Χανιά<sup>3</sup>

Το αβοκάντο (*Persea americana*) αποτελεί σημαντική καλλιέργεια για τα Χανιά της Κρήτης, η οποία καλύπτει περισσότερα από 8.000 στρέμματα στο νομό. Το Νοέμβριο του 2013, σε μία νεαρή καλλιέργεια αβοκάντο εμφανίστηκαν συμπτώματα κιτρινίσματος των φύλλων και φυλλόπτωση, ξηράνσεις κλαδίσκων και κλάδων, ενώ σε εγκάρσιες και επιμήκειες τομές στο ξύλο παρατηρήθηκε καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων. Από τα μεταχρωματισμένα αγγεία απομονώθηκε σταθερά ένας μύκητας σε οξινισμένο PDA. Μετά από 7 ημέρες, οι αργά αναπτυσσόμενες αποικίες μεταφέρθηκαν σε υλικό PDA και ο μύκητας παρουσίασε ρυθμό ανάπτυξης 2.9 mm/ημέρα, στους 24 °C και σε συνθήκες σκότους. Με μικροσκοπική παρατήρηση διαπιστώθηκε ότι ο μύκητας δημιουργούσε υαλόχρωες υφές με πολλά ακανόνιστου σχήματος σκουρόχρωμα μικροσκληρώτια διαστάσεων 40-200 x 30-75 μm (μέσος όρος 94.5 x 50.3 μm). Υαλόχρωα, ελλειπτικά, μονοκύτταρα κονίδια διαστάσεων 2.8-7.5 x 2.5-4.3 μm αναπτύσσονταν σε κεφαλές, πάνω σε ανορθωμένους-σπονδυλωτούς κωνιδιοφόρους. Για τη μοριακή ταυτοποίηση του μύκητα, πραγματοποιήθηκε εξαγωγή ολικού DNA και PCR με τους εξειδικευμένους εκκινητές ITS1-F/ITS2-R. Το παραγόμενο προϊόν μήκους 347 bp αλληλουχήθηκε και με αναζήτηση BLAST διαπιστώθηκε ότι παρουσίαζε 100 % ομολογία με κατατιθέμενες αλληλουχίες του μύκητα *Verticillium dahliae*. Βάσει μορφολογικών, μικροσκοπικών και μοριακών αναλύσεων ο μύκητας ταυτοποιήθηκε ως ο *V. dahliae*. Σε πειράματα παθογένειας αναπαράχθηκαν συμπτώματα παρόμοια με εκείνα των φυσικών μολύνσεων και το παθογόνο επαναπομονώθηκε σταθερά, επιβεβαιώνοντας τους κανόνες του Koch. Η παρούσα εργασία αποτελεί την πρώτη αναφορά του μύκητα *V. dahliae* ως παθογόνο αίτιο του αβοκάντο στη χώρα μας.

**Πρώτη αναφορά της προσβολής των μίσχων του φοίνικα *Washingtonia filifera* από τον ασκομύκητα *Phoma glomerata* στην Ελλάδα**

Ε.Κ. Λιγοξυγκάκης<sup>1</sup>, Ε.Α. Μαρκάκης<sup>2</sup>, Ι.Α. Παπαϊωάννου<sup>3</sup>, Μ.Α. Τύπας<sup>3</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου, Ελληνικός Γεωργικός  
Οργανισμός «Δήμητρα», 71003, Ηράκλειο<sup>1</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Ελληνικός Γεωργικός  
Οργανισμός «Δήμητρα», Αγροκήπιο 73100, Χανιά<sup>2</sup>

Τομέας Γενετικής & Βιοτεχνολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Αθήνα 15701<sup>3</sup>

Τον Ιούλιο του 2007 παρατηρήθηκε μια σοβαρή ασθένεια προσβολής των μίσχων αρκετών φοινίκων του είδους *Washingtonia filifera* στην περιοχή του Ηρακλείου. Τα συμπτώματα τυπικά περιελάμβαναν μεταχρωματισμένες κηλίδες σχήματος ανεστραμμένου «V» στη βάση των μίσχων των γηραιότερων φύλλων, οι οποίες προοδευτικά εξαπλώνονταν και διεΐσδυναν στους εσωτερικούς ιστούς των μίσχων. Στα ελάσματα των αντίστοιχων φύλλων παρατηρούνταν αρχικά χλωρώσεις και πλευρικές ή ακανόνιστες μαράνσεις, και εν συνεχεία ξηράνσεις και νεκρώσεις. Η ασθένεια σταδιακά επεκτεινόταν στα νεότερα φύλλα, εξασθενώντας αλλά σπανίως νεκρώνοντας τα μολυσμένα δένδρα. Από τους ιστούς των μολυσμένων μίσχων απομονώθηκε σταθερά σε θρεπτικό υλικό πατάτας-δεξτρόζης-άγαρ, ένας μύκητας ο οποίος σχημάτιζε πυκνές, σκούρες πράσινες αποικίες με χαρακτηριστικά πυκνίδια και δικτυοχλαμυδοσπόρια. Βάσει του μορφολογικού χαρακτηρισμού και της μοριακής ταυτοποίησης (αλληλούχηση και ανάλυση της περιοχής ITS1-5.8S-ITS2), το παθογόνο προσδιορίστηκε ως *Phoma glomerata* (Corda) Wollenw. & Hocharfel (γνωστό και ως *Peyronellaea glomerata* ή *Coniothyrium glomeratum*). Για την εκπλήρωση των αρχών του Koch, η παθογόνος ικανότητα του απομονωμένου μύκητα επιβεβαιώθηκε με δοκιμές παθογένειας σε δένδρα *W. filifera* ηλικίας 2 ετών. Η παρούσα εργασία αποτελεί την πρώτη αναφορά προσβολής των μίσχων φοινίκων από τον μύκητα *P. glomerata* στην Ελλάδα. Με βάση την εκτεταμένη χρήση των φοινικοειδών ως καλλωπιστικών φυτών στην Ελλάδα, ο μύκητας *P. glomerata* θα μπορούσε να προκαλέσει σοβαρές απώλειες στην τοπική οικονομία.

**Πρώτη αναφορά ωιδίου των πλατάνων *Platanus x acerifolia* και *P. occidentalis* από τον ασκομύκητα *Erysiphe platani* στην Ελλάδα**

Ε.Κ. Λιγοσυγκάκης<sup>1</sup>, Ε.Α. Μαρκάκης<sup>2</sup>, Ι.Α. Παπαϊωάννου<sup>3</sup>, Μ.Α. Τύπας<sup>3</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου, Ελληνικός Γεωργικός  
Οργανισμός «Δήμητρα», 71003, Ηράκλειο<sup>1</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Ελληνικός Γεωργικός  
Οργανισμός «Δήμητρα», Αγροκήπιο 73100, Χανιά<sup>2</sup>

Τομέας Γενετικής & Βιοτεχνολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Αθήνα 15701<sup>3</sup>

Τον Ιούνιο 2012 και τον Αύγουστο 2013 παρατηρήθηκαν τυπικά συμπτώματα ωιδίου στα είδη πλατάνου *P. occidentalis* και *P. x acerifolia* (ή *P. x hispanica*) στην Κρήτη. Και στα δύο είδη πλατάνων παρατηρήθηκαν λευκές επιφανειακές αποικίες, οι οποίες αναπτύσσονταν και στις δύο επιφάνειες φύλλων και σε άλλα φυτικά τμήματα των προσβεβλημένων δένδρων. Τα μολυσμένα φύλλα εμφάνιζαν συστροφές και χλωρώσεις, και ενίοτε φυλλόπτωση. Με μορφολογικές και μικροσκοπικές παρατηρήσεις του παθογόνου διαπιστώθηκε πως η ασθένεια οφειλόταν στον ασκομύκητα *Erysiphe platani* (Howe) U. Braun & S. Takam. (ή *Microsphaera platani*), αν και η τέλεια μορφή του παθογόνου δεν ανιχνεύθηκε. Η ταυτοποίηση του μύκητα επιβεβαιώθηκε και με μοριακή μελέτη του παθογόνου (αλληλούχηση της περιοχής ITS1-5.8S-ITS2). Για την εκτέλεση των πειραμάτων παθογένειας, δενδρύλλια των πλατάνων *P. occidentalis* και *P. x acerifolia* ηλικίας 2 ετών μολύνθηκαν τεχνητά με το παθογόνο και εκδήλωσαν συμπτώματα παρόμοια με εκείνα των φυσικών μολύνσεων, εκπληρώνοντας έτσι τις αρχές του Koch. Παρότι η ασθένεια αυτή έχει αναφερθεί παλαιότερα στην Ελλάδα σε πλατάνους των ειδών *P. orientalis* και *P. orientalis* var. *cretica*, η παρούσα μελέτη αποτελεί την πρώτη αναφορά του μύκητα *E. platani* ως παθογόνο αίτιο στα είδη *P. occidentalis* και *P. x acerifolia* στη χώρα μας. Δεδομένης της ευρείας χρήσης των πλατάνων σε πολλές περιοχές της Ελλάδας, τα ευρήματά μας εγείρουν ανησυχία για πιθανές οικονομικές απώλειες και υπογραμμίζουν την ανάγκη εφαρμογής των κατάλληλων φυτοπροστατευτικών μέτρων.

**Προσβολή της πλατύφυλλης δρυός από το μύκητα *Cryphonectria parasitica*  
που προκαλεί το έλκος της καστανιάς**

Γ.Θ. Τζίρος, Σ. Διαμαντής

ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 57006, Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

Η ασθένεια του έλκους της καστανιάς που προκαλείται από το μύκητα *Cryphonectria parasitica* αποτελεί την πιο σημαντική ασθένεια της καστανιάς στην Ελλάδα και παγκοσμίως. Έχει καταγραφεί σε όλες της περιοχές της ηπειρωτικής χώρας καθώς και στη Λέσβο και στην Κρήτη. Το 2011, έλκη παρατηρήθηκαν σε δέντρα πλατύφυλλης δρυός (*Quercus frainetto*) σε μικτά δάση δρυός-καστανιάς κατά τη διάρκεια αξιολόγησης των αποτελεσμάτων εφαρμογής βιολογικής καταπολέμησης του έλκους της καστανιάς στις περιοχές Ιωαννίνων και Καρδίτσας. Παρόμοια συμπτώματα παρατηρήθηκαν το 2005 στη χνοώδη δρυ (*Quercus pubescens*) στο Πήλιο και στην πλατύφυλλη δρυ στη Β. Χαλκιδική. Τα συμπτώματα στις προσβεβλημένες δρύες ήταν παρόμοια με εκείνα στην καστανιά αλλά μικρότερης έντασης και όχι τόσο ευδιάκριτα. Τα προσβεβλημένα δέντρα παρουσίαζαν βυθισμένα έλκη στον κορμό με διογκωμένη περίμετρο και επιμήκεις ρωγμές στον φλοιό. Παρόλα αυτά, δεν παρατηρήθηκαν συμπτώματα στο φύλλωμα αλλά ούτε και νεκρά δέντρα. Από δείγματα που συλλέχθηκαν και από τις δύο περιοχές απομονώθηκε και στη συνέχεια προσδιορίστηκε ο μύκητας *C. parasitica* (Murr.) Barr με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά και τη μοριακή ταυτοποίηση των απομονώσεων βάσει των ITS ακολουθιών του ριβοσωμικού DNA. Προσδιορίστηκε ένας μόνο τύπος βλαστικής συμβατότητας με τον ευρωπαϊκό κωδικό EU-12, ενώ δεν εντοπίστηκε κανένα υποπαθογόνο στέλεχος του μύκητα *C. parasitica* με τον ιό *Cryphonectria* χυρονίριος (CHV1). Η παθογόνος ικανότητα των απομονώσεων ελέγχθηκε με τεχνητές μολύνσεις σε κλαδιά δρυός. Αν και, όπως παρατηρήθηκε, ο μύκητας *C. parasitica* δεν νεκρώνει δέντρα πλατύφυλλης δρυός στην Ελλάδα, τα προσβεβλημένα δέντρα είναι δυνατόν να αποτελέσουν πηγή μολύσματος παθογόνων στελεχών *C. parasitica*. Το γεγονός αυτό είναι σημαντικό, ιδιαίτερα για περιοχές όπου η καστανιά συνυπάρχει με δέντρα πλατύφυλλης δρυός αλλά και για περιοχές όπου έχει εφαρμοσθεί πρόγραμμα βιολογικής καταπολέμησης του έλκους της καστανιάς με υποπαθογόνα στελέχη, καθόσον δεν είναι γνωστό το μολυσματικό δυναμικό του μύκητα στη δρυ και το αν τα υποπαθογόνα στελέχη μπορούν να εγκατασταθούν και στη δρυ ώστε να είναι δυνατή η βιολογική αντιμετώπιση της προσβολής.

## Παρουσία του παθογόνου *Phytophthora cinnamomi* στην Ελλάδα

Γ.Θ. Τζίρος, Σ. Διαμαντής

ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 57006, Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

Το είδος *P. cinnamomi* εντοπίστηκε σε τρεις διαφορετικές περιοχές της χώρας κατά τη διάρκεια υλοποίησης του προγράμματος SEE-ERAPLUS-138-PHYSEE τα έτη 2010-2012. Φυτά ίταμου (*Taxus baccata*) που αναπτύσσονταν σε φυτώριο στην περιοχή του Λαγκαδά παρουσίασαν χλώρωση και μάρανση του φυλλώματος, σήψη του ριζικού συστήματος και καστανό μεταχρωματισμό των αγγείων στην περιοχή του λαιμού. Η προσβολή ήταν σοβαρή και εκτεταμένη με αποτέλεσμα τη νέκρωση του 25-30% των φυτών που υπήρχαν στο συγκεκριμένο φυτώριο. Στη συνέχεια, σε καστανιές (*Castanea sativa*) που αναπτύσσονταν σε τρεις καστανεώνες στην περιοχή Όρμα της Πέλλας παρατηρήθηκαν τυπικά συμπτώματα μελάνωσης σε ποσοστό 20% περίπου επί του συνόλου των δέντρων. Τα συμπτώματα ήταν χλώρωση, μικροφυλλία, αραίωση φυλλώματος, νεκρά φύλλα και καστανοθήκες που παρέμεναν στα δέντρα καθώς και νέκρωση στην περιοχή του λαιμού με μορφή φλόγας στους ιστούς κάτω από το φλοιό. Σε ορισμένες περιπτώσεις αυτά τα συμπτώματα οδηγούσαν σε ταχεία ή προοδευτική νέκρωση των προσβεβλημένων δέντρων. Από τις προσβεβλημένες ρίζες αλλά και από δείγματα εδάφους από την περιοχή της ριζόσφαιρας και στις δύο περιπτώσεις απομονώθηκε και στη συνέχεια προσδιορίστηκε ο παθογόνος οργανισμός *P. cinnamomi* Rands με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά και τη μοριακή ταυτοποίηση των απομονώσεων βάσει των ITS ακολουθιών του ριβοσωμικού DNA. Η παθογόνος ικανότητα των απομονώσεων ελέγχθηκε με μολύνσεις φυτών καστανιάς και ίταμου. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά μελάνωσης της καστανιάς αλλά και προσβολής φυτών ίταμου από το είδος *P. cinnamomi* στην Ελλάδα. Παράλληλα, από δείγματα εδάφους και ριζών που εξετάστηκαν, επιβεβαιώθηκε για ακόμη μια φορά η προσβολή δέντρων αβοκάντο στην περιοχή των Χανίων από το *P. cinnamomi*. Καθώς το *P. cinnamomi* έχει μεγάλο αριθμό ξενιστών μπορεί να αποτελέσει απειλή για καλλιεργούμενα, καλλωπιστικά και δασικά φυτικά είδη με μεγάλη οικονομική και αισθητική αξία. Τόσο η είσοδος όσο και η διασπορά του παθογόνου στις συγκεκριμένες περιοχές ενδέχεται να έχει γίνει μέσω μεταφοράς μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού γεγονός που αποδεικνύει τη μεγάλη σημασία του φυτωριακού υλικού στη διασπορά ιδιαίτερα επικίνδυνων φυτοπαθογόνων και υποδεικνύει την κατεύθυνση λήψης μέτρων καταπολέμησης της προκαλούμενης ασθένειας.

**Επιβίωση και βλάστηση των σκληρωτίων του μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* κάτω από ακραίες συνθήκες**

Φ. Α. Τσαπικούνης\*

Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, Εργαστήριο Μικροβιολογίας, 26500 Ρίο, Πάτρα

Τα σκληρώτια είναι ανθεκτικές αναπαραγωγικές δομές που επιτρέπουν στους μύκητες να διαχειμάζουν και να ξεπερνούν δυσμενείς συνθήκες εξασφαλίζοντας έτσι την επιβίωση και διαιώνιση τους. Στα κύτταρα του φλοιού υπάρχει έντονη εναπόθεση μελανίνης που έχει προστατευτικό ρόλο. Διάφοροι παράγοντες όπως ακτινοβολία, μυκοπαράσιτα και η μικροπανίδα του εδάφους συμβάλλουν σημαντικά στην μείωση της βιωσιμότητας αλλά και του συνολικού μολυσματικού δυναμικού. Η άμεση επαφή με φλόγα, η έκθεση σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες, ο τραυματισμός αλλά και η έκθεση σε αιθυλική αλκοόλη στην βιωσιμότητα και βλάστηση των σκληρωτίων δεν φαίνεται να έχουν μελετηθεί μέχρι τώρα. Το πέρασμα από φλόγα έως και επτά φορές αλλά και ο τραυματισμός του φλοιού με υαλόχαρτο όχι μόνο δεν επηρέασαν την βιωσιμότητα αλλά αύξησαν τον ρυθμό βλάστησης των σκληρωτίων, την ταχύτητα ανάπτυξης του μυκηλίου, τον αριθμό, το μέγεθος και το χρόνο εμφάνισης των εξιδρωμάτων (exudates) καθώς και την πυκνότητα του μυκηλίου. Η έκθεση σε περιβάλλον κορεσμένο με αιθυλική αλκοόλη καθυστέρησε την εμφάνιση των πρώτων υφών αλλά επιτάχυνε και αύξησε την εμφάνιση εξιδρωμάτων. Έκθεση των σκληρωτίων στους 100 °C για οκτώ ώρες δεν μείωσε το ποσοστό βλάστησης, ενώ έκθεση για 10 ώρες στην ίδια θερμοκρασία μείωσε το ποσοστό βλάστησης κατά 60%. Σε όλες τις θερμοκρασίες αυξήθηκε η εμφάνιση εξιδρωμάτων ενώ στους 90 και 100 °C εμφανιστήκαν δευτερογενή σκληρώτια. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα σκληρώτια είναι ικανά να επιβιώσουν κάτω από ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες.

## Ικανότητα αναβλάστησης των σκληρωτίων του μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* στο εργαστήριο

Φ. Α. Τσαπικούνης\*

Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, Εργαστήριο Μικροβιολογίας 26500 Ρίο, Πάτρα

Ο φυτοπαθογόνος ασκομύκητας *Sclerotinia sclerotiorum* σχηματίζει μικρά μαύρα αναπαραγωγικά σωματίδια, τα σκληρώτια, με τα οποία επιβιώνει στο έδαφος για πολλά χρόνια. Η βλάστηση των σκληρωτίων, που μπορεί να είναι καρπογενής ή μυκηλιογενής, είναι συνάρτηση αρκετών παραγόντων αλλά κυρίως της υγρασίας, της θερμοκρασίας, και της παρουσίας σε μικρή απόσταση ενός υποψήφιου ξενιστή. Αυτά τα αναπαραγωγικά σωματίδια θα μπορούσαν να βλαστήσουν μία ή περισσότερες φορές στο εργαστήριο; Χρησιμοποιήθηκαν 100 ισομεγέθη σκληρώτια πέντε σε κάθε τρυβλίο με ελάχιστο θρεπτικό υλικό χωρίς καμία πηγή άνθρακα (minimal medium). Μετά την βλάστηση τους τα σκληρώτια μεταφέρονταν σε καινούργια τρυβλίο με το ίδιο υλικό. Η βλάστηση εθεωρείτο ολοκληρωμένη όταν κάθε σκληρώτιο σχημάτιζε αποικία διαμέτρου ενός εκατοστού. Τα πειράματα διήρκεσαν 420 ημέρες και έγιναν συνολικά 41 μεταφορές. Την 360 ημέρα (37<sup>η</sup> μεταφορά), και όταν όλα τα σκληρώτια ήταν μαλακά, τοποθετήθηκαν σε θρεπτικό υλικό PDA. Από την 30<sup>η</sup> ημέρα (5<sup>η</sup> μεταφορά) μερικά σκληρώτια παρήγαγαν πυκνό μυκήλιο και έγιναν πολύ μαλακά. Την 81<sup>η</sup> ημέρα (14<sup>η</sup> μεταφορά) ένα ποσοστό 5% άρχισαν να διαλύονται. Την 120<sup>η</sup> ημέρα (21<sup>η</sup> μεταφορά) εμφανίστηκαν δευτερογενή σκληρώτια, την 129<sup>η</sup> ημέρα (22<sup>η</sup> μεταφορά) βλεννώδεις μάζες, ενώ την 142<sup>η</sup> ημέρα (23<sup>η</sup> μεταφορά) αποθήκια. Μετά την 252<sup>η</sup> ημέρα (31<sup>η</sup> μεταφορά) το 90% των σκληρωτίων ήσαν μαλακά. Την 360<sup>η</sup> ημέρα (37<sup>η</sup> μεταφορά) μεταφέρθηκαν σε PDA και επώαστηκαν στους 25 °C για 20 ημέρες. Ακολούθως μεταφέρθηκαν σε ελάχιστο θρεπτικό υλικό χωρίς όμως να δώσουν παραπέρα βλάστηση. Είναι φανερό ότι τα σκληρώτια είναι σε θέση να βλαστήσουν ασυνήθιστα πολλές φορές αλλά δεν έχουν την ικανότητα “επαναφόρτισης”.

## Μοριακή ανάλυση και ταυτοποίηση στελεχών του γένους *Monilia* με χρήση εξειδικευμένων εκκινητών

Σ. Χ. Παλαβούζης<sup>1</sup>, Σ. Ε. Τζάμος<sup>1</sup>, Ε. Ι. Παπλωματάς<sup>1</sup>, Θ. Θωμίδης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, ΤΚ 11855, Αθήνα

<sup>2</sup>Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, ΤΚ 57400, Σίνδος, Μακεδονία

Οι μύκητες του γένους *Monilia* αποτελούν μια ομάδα σημαντικών φυτοπαθογόνων μυκήτων για τα πυρηνόκαρπα, μειώνοντας σημαντικά το αγροτικό εισόδημα. Στη παρούσα εργασία, πραγματοποιήθηκε απομόνωση 222 στελεχών του γένους *Monilia* από άνθη, καρπούς και βλαστούς πυρηνόκαρπων δένδρων από διαφορετικά γεωγραφικά σημεία της Βόρειας Ελλάδας. Η πραγματοποίηση PCR αντιδράσεων με τη χρήση εξειδικευμένων εκκινητών έδειξε ότι το 95% των στελεχών ανήκει στο είδος *M. laxa* και το 5% ανήκει στο είδος *M. fructicola*. Επίσης πραγματοποιήθηκε ενίσχυση μέσω PCR των περιοχών ITS (ITS1, 5.8S και ITS2) του rDNA με χρήση των εκκινητών ITS4 και ITS5 και έπειτα αλληλούχηση των επιλεγμένων τμημάτων DNA. Η σύγκριση των γενετικών περιοχών που αλληλουχήθηκαν έδειξε την υψηλή συγγένεια των απομονώσεων του είδους *M. laxa* (γενετική απόσταση μεταξύ απομονώσεων έως 0.1%) καθώς και την συγγένεια τους με απομονώσεις του είδους *M. fructicola* (γενετική απόσταση με απομονώσεις του είδους *M. laxa* έως 0.4%), ανεξάρτητα της φυτικής και γεωγραφικής τους προέλευσης.

(Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ . Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου)

**Μια νέα εντεκάβαθμη κλίμακα βαθμονόμησης της βερτισιλλίωσης της ελιάς, επιβεβαιωμένη από θερμικά δεδομένα τηλεπισκόπησης και φυλλοδιαγνωστικής**

Μ. Ιατρού<sup>1</sup>, Ζ. Ζαρταλούδη<sup>2</sup>, Γ. Σαββίδης<sup>1</sup>, Κ. Σαββίδης<sup>1</sup>, Δ. Γλάβενας<sup>1</sup>, Σ. Θεοδωρίδου<sup>1</sup>, Κ. Καλογερόπουλος<sup>1</sup> και Σ. Κυπαρίση<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Γεωανάλυση Α.Ε., Γ. Γεννηματά 54, 551 34, Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Αγροοικοσύστημα Ε.Ε., Ν. Μουδανιά, 632 00, Χαλκιδική

Η βερτισιλλίωση είναι το σημαντικότερο μυκητολογικό πρόβλημα της ελιάς. Ευθύνεται για την καταστροφή του φυτικού κεφαλαίου και συντελεί στην υποβάθμιση των εδαφών για πολλά χρόνια. Επειδή είναι απαραίτητο να εφαρμόζονται καλλιεργητικά και διαχειριστικά μέτρα στα δέντρα στα πρώιμα στάδια προσβολής, ώστε να επιβραδύνεται η εξάπλωση του μύκητα στον ελαιώνα, απαιτείται σήμερα η ανάπτυξη μιας καινούργιας κλίμακας βαθμονόμησης του επιπέδου της προσβολής από το μύκητα *Verticillium dahliae*. Η κλίμακα στηρίζεται σε οπτική παρατήρηση και αξιολόγηση των δέντρων, όπου τα έντεκα επίπεδα της προσβολής καθορίζονται από το 0 έως το 10 και αντιστοιχούν από υγιές (0) μέχρι την πλήρη ξήρανση του δέντρου (10). Η παρούσα εργασία, η οποία πραγματοποιήθηκε σε ελαιώνες της Χαλκιδικής που είχαν φυσικές μολύνσεις από το μύκητα, διερεύνησε τη δυνατότητα με τη χρήση θερμικής κάμερας υψηλής ανάλυσης και με φυλλοδιαγνωστική να επιβεβαιωθούν τα επίπεδα stress (0-3) και τα εμφανή συμπτώματα της προσβολής (4-10) σύμφωνα με την κλίμακα. Τα θερμικά τηλεπισκοπικά δεδομένα επισήμαναν τα πρώιμα στάδια της προσβολής (άδηλο stress) και διαφοροποίησαν στατιστικά τα επίπεδα προσβολής 0, 1, 2 και 3, καθώς επίσης η συγκέντρωση του ασβεστίου στα φύλλα της ελιάς διαφοροποιήθηκε και συσχετίστηκε πολύ ισχυρά με όλα τα επίπεδα προσβολής με  $R^2 = 93\%$ .

## Η ραγδαία εξάπλωση του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου στην περιοχή της Π.Ε. Ιωαννίνων και ο ρόλος της οικονομικής κρίσης

Ρ. Τσιακίρης\*, Σ. Ζώη, Σ. Σέλη, Γ. Λεοντάρης και Χ. Λαγός

Δασαρχείο Ιωαννίνων, Μαρίκας Κοτοπούλη 62 45445 Ιωάννινα e-mail: [rtsiakiris@apdhp-dm.gov.gr](mailto:rtsiakiris@apdhp-dm.gov.gr)

Το έτος 2010 εντοπίστηκε για πρώτη φορά και στην Ήπειρο ο παθογόνος μύκητας *Ceratocystis platanii* που προκαλεί το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου, με αποτέλεσμα κυρίως την ταχεία ολική ξήρανση μεμονωμένων δέντρων κατά μήκος οδικών αξόνων και εντός παρόχθιων δασών που χρησιμοποιούνται για αναψυχή. Επανειλημμένοι φυτοϋγειονομικοί έλεγχοι έδειξαν ότι ο μύκητας εξαπλώνεται με ραγδαίο ρυθμό κάθε έτος, με αποτέλεσμα τον εντοπισμό του το 2014 σε όλες τις λεκάνες απορροής της περιφέρειας Ηπείρου με εκτεταμένες ξηράνσεις ακόμη και εντός φυσικών οικοσυστημάτων. Οι κύριοι λόγοι διασποράς φαίνεται να είναι οι πληγώσεις που προκαλούν μηχανικά μέσα (κοπή, εκρίζωσης, αποκλάδωσης, τυχαίας πλήγωσης κ.α.) που σχετίζονται με χωματουργικά έργα και δραστηριότητες εντός της κοίτης ρεμάτων ή παρόδιων και παρόχθιων δασών. Όμως η περαιτέρω τοπική διασπορά του σχετίζεται και με την ραγδαία αύξηση των κρουσμάτων λαθροϋλοτομίας. Η οικονομική κρίση έχει οδηγήσει στην κατακόρυφη αύξηση της χρήσης καυσόξυλων για θέρμανση και στη λαθραία κοπή ιστάμενων ή κατακείμενων, απονεκρωμένων από την ασθένεια, πλατάνων. Ανέκαθεν τα νεκρά ιστάμενα ή κατακείμενα δέντρα υλοτομούνταν χωρίς την άδεια της Δασικής Υπηρεσίας, όμως στην περίπτωση του πλατάνου αυτό είναι εξαιρετικά επικίνδυνο, αφού οδηγεί στην ανεξέλεγκτη εξάπλωση της ασθένειας. Η επιστροφή δεκάδων ανέργων στην ύπαιθρο και η δυσκολία των υπηρεσιών να αναχαιτίσουν αποτελεσματικά μέχρι σήμερα την εξάπλωση του παθογόνου απειλεί πλέον με αφανισμό τα πολύτιμα πλατανοδάση του Π.Ε. Ιωαννίνων.

## Μυκοτοξικογόνοι Μύκητες και Μυκοτοξίνες

### Βιοποικιλότητα και ωχρατοξικογόνος ικανότητα απομονώσεων μαύρων ασπεργίλλων από οινοποιήσιμες ποικιλίες αμπέλου στην Κύπρο

Μ. Λαζαρή, Μ-Δ. Τσολακίδου, Δ. Τσάλτας, Ι. Σ. Παντελίδης

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων, 3603 Λεμεσός, Κύπρος

Στόχος της εργασίας ήταν η διερεύνηση της μόλυνσης των κυπριακών αμπελώνων με μαύρους ασπέργιλλους (*Aspergillus* άθροισμα *Nigri*) και ο χαρακτηρισμός της ωχρατοξικογόνου ικανότητας τους. Αρχικά έγιναν απομονώσεις μαύρων ασπεργίλλων για δύο διαδοχικές χρονιές (2010 και 2011) από σταφύλια των οινοποιήσιμων ποικιλιών 'Μαραθεύτικο' και 'Cabernet Sauvignon', από έξι αμπελώνες σε τέσσερις περιοχές της ορεινής Λεμεσού, αντιπροσωπευτικές των σημαντικότερων περιοχών αμπελοκαλλιέργειας της Κύπρου. Απομονώθηκαν μαύροι ασπέργιλλοι με συχνότητα 18% από τις ράγες και των δύο ποικιλιών που μακροσκοπικά δεν παρουσίαζαν κανένα σύμπτωμα. Συνολικά επιλέγηκαν 310 απομονώσεις από τις οποίες έγινε απομόνωση DNA που χρησιμοποιήθηκε για την αλληλούχιση τμήματος του γονιδίου της *καλμοδουλίνης*. Οι αλληλουχίες που προέκυψαν συγκρίθηκαν με αυτές της παγκόσμιας βάσης GenBank και διαπιστώθηκε ότι 291 απομονώσεις ανήκαν στο είδος *A. tubingensis* (93,9%), 18 *A. niger* (5,8%) και 1 *A. carbonarius* (0,3%). Ακολούθως έγινε μέτρηση παραγωγής ωχρατοξίνης Α (OTA) από τις απομονώσεις με HPLC και βρέθηκε ότι 49 απομονώσεις ήταν τοξικογόνες (16%) με αυτήν του *A. carbonarius* να έχει το υψηλότερο τοξικογόνο δυναμικό. Τα αποτελέσματα της εργασίας επιβεβαίωσαν τη μόλυνση των κυπριακών αμπελώνων με μαύρους ασπέργιλλους, με κυρίαρχο είδος τον *A. tubingensis*, χωρίς όμως να υπάρχουν σημαντικές διαφορές στα είδη των μυκήτων που απομονώθηκαν από τις δύο ποικιλίες. Επίσης, φαίνεται ότι ο *A. carbonarius* που θεωρείται υπεύθυνος για την επιμόλυνση των αμπελοοινικών προϊόντων με OTA, απαντάται σπάνια στους κυπριακούς αμπελώνες.

**Προς τη δημιουργία ενός δυναμικού εργαλείου πρόγνωσης κινδύνου της παρουσίας αφλατοξινών σε ξηρά σύκα:**

**I. Χωροταξική κατανομή του πληθυσμού του *Aspergillus* spp. στους συκεώνες της Νοτίου Πελοποννήσου μέσω GPS.**

Β. Δημόπουλος<sup>1</sup>, Δ.Φ. Αντωνόπουλος<sup>1</sup>, T.J. Michailides<sup>2</sup>, Θ. Αμοργιαννιώτης<sup>3</sup>, Ε. Γεωργόπουλος<sup>4</sup>

ΤΕΙ Πελοποννήσου, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας & Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Φυτοπροστασίας, Αντικάλamos, 24100, Καλαμάτα, Μεσσηνία<sup>1</sup>  
University of California Davis, Department of Plant Pathology, Kearney Agricultural Research and Extension Center, Parlier, USA<sup>2</sup>

Πανεπιστήμιο Πατρών, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής, Εργαστήριο Αναγνώρισης Προτύπων, Ρίο, 26504 Πάτρα<sup>3</sup>

ΤΕΙ Πελοποννήσου, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας & Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Πληροφορικής, Αντικάλamos, 24100, Καλαμάτα, Μεσσηνία<sup>4</sup>

Για την εκτίμηση του κινδύνου προσβολής των σύκων από τον αφλατοξικογόνο μύκητα *Aspergillus* spp. μελετήθηκε η χωροταξική κατανομή του ενδημικού πληθυσμού στους συκεώνες της Νοτίου Πελοποννήσου. Κατά την περίοδο Ιουλίου-Αυγούστου 2013 συλλέχθηκαν δείγματα εδάφους από 46 συκεώνες καταμετρημένα στις περιοχές καλλιέργειας της συκιάς με βάση την παραγωγή ξηρών σύκων κατά τη διετία 2010-12. Από κάθε συκεώνα ελήφθησαν 6 υποδείγματα εδάφους ως επαναλήψεις και οι γεωγραφικές συντεταγμένες προσδιορίστηκαν με τη χρήση του παγκόσμιου συστήματος εντοπισμού θέσης (Global Position System, GPS). Τα υποδείγματα εδάφους εμβολιάστηκαν στο εκλεκτικό θρεπτικό υλικό modified rose bengal chloramphenicol agar (MRBCA) με dichloran και streptomycin και καταμετρήθηκαν οι αποικίες του *Aspergillus* spp. που αναπτύχθηκαν. Ο μέσος όρος των έξι επαναλήψεων κάθε σημείου δειγματοληψίας χαρτογραφήθηκε και με εφαρμογή της μεθόδου χωροταξικής παρεμβολής κατά Barnes υπολογίστηκε η κατανομή του πληθυσμού του *Aspergillus* spp. στο σύνολο της περιοχής καλλιέργειας της συκιάς στη Νότια Πελοπόννησο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ισχυρή χωροταξική ανισοκατανομή του πληθυσμού του *Aspergillus* spp. και άρα αντιστοίχως διαφορετικά επίπεδα κινδύνου μόλυνσης των σύκων από το μύκητα. Από περίπου το 10% του συνολικού αριθμού των αποικιών απομονώθηκαν μονόσπορες καλλιέργειες του μύκητα για περαιτέρω μελέτη. Με την χαρτογράφηση επιπλέον δεδομένων που σχετίζονται με την προσαρμοστικότητα, την παθογόνο δύναμη και την αφλατοξικογόνο ικανότητα των απομονώσεων αναμένεται να δημιουργηθεί ένα δυναμικό εργαλείο πρόγνωσης του κινδύνου παρουσίας αφλατοξινών στα ξηρά σύκα της περιοχής.

**Προς τη δημιουργία ενός δυναμικού εργαλείου πρόγνωσης κινδύνου της παρουσίας αφλατοξινών σε ξηρά σύκα:**

**II. Συσχέτιση του ενδημικού πληθυσμού *Aspergillus* spp. με εδαφολογικά χαρακτηριστικά και υψόμετρο στους συκεώνες της Νοτίου Πελοποννήσου.**

Β. Δημόπουλος<sup>1</sup>, Δ.Φ. Αντωνόπουλος<sup>1</sup>, Ε. Τσιαβτάρη<sup>2</sup>, Α. Κοστρίβα<sup>1</sup>, Α. Κώτσιρας<sup>3</sup>

ΤΕΙ Πελοποννήσου, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας & Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Φυτοπροστασίας, Αντικάλαμος, 24100, Καλαμάτα, Μεσσηνία<sup>1</sup>  
Αγροτικό Ινστιτούτο Καλαμάτας, Ασπρόχωμα, 24100, Καλαμάτα, Μεσσηνία<sup>2</sup>

ΤΕΙ Πελοποννήσου, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας & Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Λαχανοκομίας, Αντικάλαμος, 24100, Καλαμάτα, Μεσσηνία<sup>3</sup>

Στο πλαίσιο της διερεύνησης των παραγόντων που επηρεάζουν την κατανομή του ενδημικού πληθυσμού του *Aspergillus* spp. στους συκεώνες της Νοτίου Πελοποννήσου μελετήθηκε η επίδραση των χαρακτηριστικών του εδάφους και του υψομέτρου. Τα 6 υποδείγματα εδάφους που ελήφθησαν ως επαναλήψεις από τον κάθε ένα από τους 46 συκεώνες (I. Χωροταξική κατανομή του πληθυσμού του *Aspergillus* spp. στους συκεώνες της Νοτίου Πελοποννήσου μέσω GPS) αναμείχθηκαν και αναλύθηκαν ως ένα δείγμα. Μετρήθηκαν ο υδατοκορεσμός, το pH, η ηλεκτρική αγωγιμότητα, η μηχανική σύσταση (άμμος, άργιλος, ιλύς), οι συγκεντρώσεις των στοιχείων P, K, Ca, Mg, Na, B, Fe, Mn, Zn, Cu και της οργανικής ουσίας. Το υψόμετρο κάθε συκεώνα προσδιορίστηκε με τη χρήση GPS. Δεν διαπιστώθηκε στατιστικώς σημαντική συσχέτιση μεταξύ του πληθυσμού του *Aspergillus* spp. με τα παραπάνω εδαφολογικά χαρακτηριστικά ή με το υψόμετρο. Κατά συνέπεια η εξήγηση της ανισοκατανομής του πληθυσμού του μύκητα θα πρέπει να αναζητηθεί σε άλλες παραμέτρους που μπορεί να επηρεάζουν την επιδημιολογία του μύκητα, όπως το ανάγλυφο του εδάφους, το μικροκλίμα, και το ιστορικό της καλλιέργειας της συκιάς στους επιμέρους συκεώνες.

## Προκαρνωτικές ασθένειες – Νηματώδεις – Φανερόγραμμα παράσιτα

### Καταγραφή του *Acidovorax citrulli* σε σπορόφυτα καρπουζιάς στην Κρήτη

Ε. Δροσινού, Ε. Μπαλαντινάκη, Ε. Τραντάς, Π. Σαρρή<sup>1</sup>, Φ. Βερβερίδης, Δ. Γκούμας

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων,  
Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Βακτηριολογίας, Τ.Θ. 1939, 71004, Ηράκλειο, Κρήτης  
<sup>1</sup>Present Address: The Sainsbury Laboratory, John Innes Centre, Norwich Research Park, Norwich NR4 7UH,  
UK.

Την άνοιξη του 2013 σε αυτόριζα και εμβολιασμένα σπορόφυτα υβριδίου *Obla*, καρπουζιάς (*Citrullus lanatus* L.), διαπιστώθηκε προσβολή από βακτήριο. Η προσβολή εκτιμήθηκε στο 40%. Στα μη εμβολιασμένα σπορόφυτα, η προσβολή στις κοτυληδόνες εκδηλώθηκε με την εμφάνιση σκουρόχρωμων υδαρών κηλίδων στην κάτω επιφάνεια τους. Σταδιακά, οι κηλίδες έγιναν νεκρωτικές και ήταν εμφανείς και στις δύο πλευρές των φύλλων. Στα φύλλα, παρατηρήθηκαν χλωρωτικές κηλίδες με νεκρωτικό στίγμα στο κέντρο που εξελίχθηκαν σε νεκρωτικές με χρώμα καστανό μέχρι μαύρο. Ήταν γωνιώδεις με έντονο χλωρωτικό περιθώριο, ενώ εξαπλώθηκαν κατά μήκος των κύριων νευρώσεων του φύλλου προκαλώντας τη νέκρωση μεγάλου τμήματος του ελάσματος. Σκοπός της εργασίας ήταν η ταυτοποίηση του παθογόνου αιτίου που προκάλεσε την ασθένεια. Οι αποικίες του βακτηρίου σε θρεπτικό υπόστρωμα *nutrient agar* ήταν στρογγυλές με κρεμώδες λευκό χρώμα. Δέκα απομονώσεις που αναλύθηκαν εργαστηριακά βρέθηκαν αρνητικές κατά Gram, με αερόβια ανάπτυξη, δεν φθόριζαν σε King B θρεπτικό υπόστρωμα, ήταν θετικές στην αντίδραση της οξειδάσης και έδωσαν αντίδραση υπερευαισθησίας σε φύλλα καπνού. Με βάση το μορφολογικό, φυσιολογικό, βιοχημικό (API 20NE; Biomérieux, France), και ορολογικό φαινότυπο (*Aac* ImmunoStrip<sup>®</sup>, Agdia, Inc), τις δοκιμές παθογένειας σε φυτά και κομμένους ώριμους καρπούς καρπουζιάς και άλλων κολοκυνθοειδών καθώς και τις μοριακές δοκιμές (αλληλούχηση 16S rDNA και BOX-PCR), οι απομονώσεις του βακτηρίου ταυτοποιήθηκαν ως *Acidovorax citrulli*. Το παθογόνο αναφέρεται για πρώτη φορά στην Κρήτη, ενώ έχει ήδη αναφερθεί σε άλλες περιοχές στην Ελλάδα.

**Πρώτη αναφορά του *Xanthomonas hortorum* pv. *hedera* σε κισσό στην Ελλάδα**

Ε. Τραντάς, Π. Σαρρή<sup>1</sup>, Ε. Μπαλαντινάκη, Μ. Παπαδημητρίου, Φ. Βερβερίδης, Δ. Γκούμας

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων,  
Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Βακτηριολογίας, Τ.Θ. 1939, 71004, Ηράκλειο, Κρήτης  
<sup>1</sup>Present Address: The Sainsbury Laboratory, John Innes Centre, Norwich Research Park, Norwich NR4 7UH,  
UK

Τον Αύγουστο του 2013 σε 5 φυτά κισσού (*Hedera helix*) μεταξύ περίπου 100 που είχαν εισαχθεί στην Κρήτη από αλυσίδα σουπερ-μάρκετ, σε γλάστρες των 10cm, παρατηρήθηκαν κηλίδες μεγέθους 5-10 mm. Οι κηλίδες ήταν υδαρείς, νεκρωτικές με έντονο χλωρωτικό περιθώριο. Από τα εκχυλίσματα των προσβλημένων ιστών απομονώθηκαν σταθερά σε θρεπτικό υπόστρωμα nutrient agar αποικίες με κίτρινο χρωματισμό. Οι απομονώσεις βρέθηκαν αρνητικές στην παραγωγή οξειδάσης, θετικές στην υδρόλυση του αμύλου, H<sub>2</sub>S και Tween 80, ενώ παρήγαγαν οξύ από τη σακχαρόζη και προκάλεσαν την αντίδραση υπερευαισθησίας σε φυτά καπνού. Με βάση τα αποτελέσματα των βιοχημικών δοκιμών, οι απομονώσεις από τον κισσό χαρακτηρίστηκαν προκαταρκτικά ως *Xanthomonas* sp. Μερική αλληλούχηση του γονιδίου *gyrB* (DNA γυράση υπομονάδα Β) από τρεις απομονώσεις (TEIC5202, TEIC5206, και TEIC5208) έδειξαν ταυτόσημες αλληλουχίες (100% ομοιότητα) με εκείνη του τυπικού στελέχους της παθοποικιλίας *X. hortorum* pv. *hederae* (LMG733). Η παθογένεια των απομονώσεων από τον κισσό επιβεβαιώθηκε με τεχνητές μολύνσεις σε φυτά κισσού και σεφλέρας (*Schefflera arboricola*). Τα φυτά ψεκάστηκαν με αιώρημα συγκέντρωσης 10<sup>6</sup> CFU/mL από 48-h καλλιέργεια του παθογόνου και διατηρήθηκαν για 48-h σε συνθήκες υψηλής υγρασίας (>80%) σε φωτοπερίοδο 16h και θερμοκρασίας ημέρας 26 °C και νύκτας 22°C. Οι αρχές του Koch εκπληρώθηκαν, αφού σε διάστημα 10 ημερών τα φυτά ανέπτυξαν τα συμπτώματα της ασθένειας από τα οποία απομονώθηκε το ίδιο παθογόνο, ενώ οι μάρτυρες παρέμειναν υγιείς. Η εργασία αυτή αποτελεί την πρώτη αναφορά του σε *H. helix* στην Ελλάδα.

**Η ασθένεια stolbur της πατάτας: Χαρακτηριστικά της ασθένειας και προκαταρκτικά αποτελέσματα της εξάπλωσης του παθογόνου αιτίου της σε καλλιέργειες πατάτας στην Ελλάδα**

Μ.Κ. Χολέβα<sup>1</sup>, Π.Ε. Γλυνός<sup>1</sup>, Χ.Δ. Καράφλα<sup>1</sup>, Ε.Μ. Κουτσιουμάρη<sup>1</sup>, Κ.Β. Σίμογλου<sup>2</sup>, Η. Ελευθεριάδης<sup>2</sup>, Ε. Σιδερέα<sup>1</sup>, Χρ. Αραμπατζής<sup>3</sup>, Γ. Κορακάς<sup>3</sup>, Δ. Γκιλπάθ<sup>3</sup>

*Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Τμήμα Φυτοπαθολογίας, Εργαστήριο Βακτηριολογίας, Στ. Δέλτα 8, 14561, Κηφισιά<sup>1</sup>*

*Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής Π.Ε. Δράμας, Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, 66100 Δράμα<sup>2</sup>*

*Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής, 17671 Καλλιθέα, Αθήνα<sup>3</sup>*

Η παρούσα ανακοίνωση αναφέρεται στην ασθένεια 'potato stolbur' η οποία, σε ό,τι αφορά την Ελλάδα, διαπιστώθηκε για πρώτη φορά σε καλλιέργεια πατάτας τον Αύγουστο 2013. Το φυτόπλασμα καραντίνας *Candidatus Phytoplasma solani* (Π.Δ. 365/2002 Παράρτημα II), που αποτελεί το παθογόνο αίτιο της ασθένειας, είναι γνωστό ότι προσβάλλει στην Ελλάδα την τομάτα και το ζιζάνιο *Datura stramonium*. Η πρώτη διαπίστωση προσβολής φυτών πατάτας αφορούσε σε δείγμα ποικιλίας 'Banba' που στάλθηκε από φυτοϋγειονομικούς ελεγκτές της Περιφερειακής Ενότητας (Π.Ε.) Δράμας για εξέταση στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο (ΜΦΙ) στο πλαίσιο της τρέχουσας εργαστηριακής εξέτασης φυτοπαθολογικών δειγμάτων. Τα ασθενή φυτά χαρακτηρίζονταν από μικροφυλλία, συστροφή προς τα άνω και ερυθρίαση των φυλλαρίων, βραχυγονάτωση και σχηματισμό εναέριων κονδύλων. Η διάγνωση βασίστηκε στην ανίχνευση DNA του φυτοπλάσματος με: α) PCR, χρησιμοποιώντας γενικούς για τα φυτοπλάσματα εκκινητές που ενισχύουν τμήμα του 16S rRNA γονιδίου και ακολούθως αλληλούχηση του προϊόντος PCR, και β) PCR, χρησιμοποιώντας εξειδικευμένους εκκινητές για το παθογόνο. Παράλληλα συνεχίστηκαν οι συστηματικοί έλεγχοι καλλιεργειών πατάτας στο πλαίσιο του Προγράμματος των Επίσημων Επισκοπήσεων του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Μέχρι σήμερα διενεργήθηκαν στο Εργαστήριο Βακτηριολογίας του ΜΦΙ μοριακές εξετάσεις ανίχνευσης και ταυτοποίησης του παθογόνου σε 51 δείγματα προερχόμενα συνολικά από 5100 φυτά πατάτας σε 13 Π.Ε. Βάσει των εξετάσεων αυτών δεν έχει διαπιστωθεί η παρουσία του *Ca. Phytoplasma solani* σε καλλιέργεια πατάτας άλλης Π.Ε. πλην της προαναφερθείσας στην Π.Ε. Δράμας.

**Πρώτη αναφορά προσβολής φυτών πατάτας από ένα συγγενικό με το  
*Candidatus Phytoplasma solani* στέλεχος στην Ελλάδα**

Κ.Ν. Μοράκη, Β.Ι. Μαλιόγκα, Ν.Ι. Κατής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 54 124 Θεσσαλονίκη

Η πατάτα (*Solanum tuberosum*), ανήκει στην οικογένεια των Σολανωδών (*Solanaceae*) και αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές καλλιέργειες παγκοσμίως. Είναι ιδιαίτερα ευπαθής σε μεγάλο αριθμό ιών αλλά και φυτοπλάσμάτων. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες του 2013 παρατηρήθηκαν σε καλλιέργειες πατάτας των ποικιλιών Sprunta και Jelly στην περιοχή της Καστοριάς (40°31'0.12"N 21°16'0.12"E) συμπτώματα παρόμοια με αυτά που προκαλούν τα φυτοπλάσματα όπως νανισμός και έντονος ερυθρός μεταχρωματισμός των κορυφαίων φυλλιδίων. Τα προσβεβλημένα φυτά ήταν διάσπαρτα στον αγρό και η προσβολή κυμαίνονταν μεταξύ των αγροτεμαχίων από 10% έως 20%. Για τη διερεύνηση της αιτιολογίας 20 δείγματα φύλλων από φυτά και των δυο ποικιλιών με συμπτώματα που περιγράφησαν παραπάνω ελέχθησαν με την βοήθεια μιας γενικής εστιασμένης PCR που στοχεύει στο υψηλά συντηρημένο 16S rRNA γονίδιο των φυτοπλάσμάτων. Το προϊόν των ~ 1200 ζ.β. δύο απομονώσεων, ενισχύθηκε και αλληλουχήθηκε. Σύγκριση των αλληλουχιών με τις κατατεθειμένες στη βάση δεδομένων NCBI έδειξε ότι εμφανίζουν 98% ομοιότητα με μια απομόνωση του *Candidatus Phytoplasma solani* (ομάδα ασθενειών Stolbur). Το *Ca. Phytoplasma solani* ενδημεί στη χώρα μας και εντοπίστηκε αρχικά σε αυτοφυή φυτά τάτουλα (*Datura stramonium*) στην περιοχή της Θεσσαλονίκης αλλά αυτή είναι η πρώτη αναφορά ενός συγγενικού του στελέχους σε φυτά πατάτας.

**Γενετική παραλλακτικότητα φυτοπλάσμάτων 'Ca. P. solani' από φυτά τομάτας στην Ελλάδα με βάση τη μοριακή ανάλυση του γονιδίου *vmr1***

Π.-Γ.Πεβερέτος<sup>1</sup>, Μ.Σ. Καπώνη<sup>2</sup>, Ε.Κ. Βέλλιος<sup>1</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Οδός Φυτόκου, Νέα Ιωνία - Βόλος, Μαγνησία<sup>2</sup>  
Plant Pathology Laboratory, Faculty of Agriculture and Life Sciences, **Hirosaki University**,. Hirosaki 036-8561, Japan<sup>2</sup>

Κατά τις καλλιεργητικές περιόδους 2005 – 2006 έγιναν δειγματοληψίες φυτών τομάτας προσβεβλημένων με φυτοπλάσματα, από διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Όπως αποδείχθηκε τα φυτοπλάσματα αυτά ανήκαν στο προτεινόμενο είδος 'Ca. P. solani'. Σε μία προσπάθεια να διερευνηθεί η γενετική ποικιλομορφία αυτών των φυτοπλάσμάτων (εντός του ίδιου είδους) μελετήθηκε η παραλλακτικότητα του γονιδίου *vmr1* το οποίο κωδικοποιεί μια πρωτεΐνη 557 αμινοξέων που πιθανόν εδράζεται στην μεμβράνη του φυτοπλάσματος. Το γονίδιο αυτό εμφανίζει μεγάλη ποικιλομορφία και θεωρείται ιδανικό για αυτού του είδους τις μελέτες στα φυτοπλάσματα. Αρχικά πραγματοποιήθηκε αλυσιδωτή αντίδραση της πολυμεράσης (PCR) με το ζεύγος εκκινητών TYRH10 f/r, όπου ενισχύθηκε μεγάλο μέρος του γονιδίου (1450 bp) και στη συνέχεια έγινε ανάλυση πολυμορφισμού μεγέθους κλασμάτων περιορισμού (RFLPs) με την ενδονουκλεάση *Rsa* I. Διαχωρίστηκαν οκτώ προφίλ πέψης που διέφεραν ως προς τη γεωγραφική τους εξάπλωση καθώς και ως προς το ποσοστό εμφάνισης αυτών ανά νομό.

## Φανερόγαμα παράσιτα

### Καταγραφή αυτοφυών φυτών ξενιστών του φανερόγαμου παρασίτου κουσκούτα (*Cuscuta* spp.) σε περιοχές της Κεντρικής Ελλάδας

Ε. Ανθούλη<sup>1</sup>, Α. Καρκάνης<sup>2</sup>, Ε. Βέλλιος<sup>1</sup>

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας<sup>1</sup>, Εργαστήριο Ζιζανιολογίας<sup>2</sup>  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και  
Αγροτικού Περιβάλλοντος, , Οδός Φυτόκου, ΤΚ 38446, Ν. Ιωνία, Μαγνησία

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή των ζιζανίων ξενιστών της κουσκούτας (*Cuscuta* spp.) σε περιοχές της Κεντρικής Ελλάδας. Η καταγραφή των ζιζανίων πραγματοποιήθηκε την περίοδο Ιούνιο-Ιούλιο 2014. Συνολικά καταγράφηκαν 38 είδη φυτών τα οποία παρασιτεί η κουσκούτα στις αγροτικές περιοχές των Περιφερειακών Ενοτήτων Φθιώτιδας, Βοιωτίας, Μαγνησίας και Λάρισας. Τα κύρια είδη ζιζανίων ξενιστές της κουσκούτας στις παραπάνω περιοχές είναι τα εξής: αγριοβαμβακιά (*Abutilon theophrasti* Malvaceae), βλήτο άσπρο (*Amaranthus albus* Amaranthaceae), βλήτο πλαγιαστό (*Amaranthus blitoides* Amaranthaceae), τραχύ βλήτο (*Amaranthus retroflexus* Amaranthaceae), κύνναγχο το οξύ (*Cynanchum acutum*, Apocynaceae), αστέρας (*Aster squamatus* Compositae), λουβουδιά (*Chenopodium album* Chenopodiaceae), χονδρίλλα (*Chondrilla juncea* Compositae), χροζοφόρα (*Chrozophora tinctoria* Euphorbiaceae), ραδίκι (*Cichorium intybus* Compositae), περικοκλάδα (*Convolvulus arvensis* Convolvulaceae), κόνουζα καναδική (*Conyza canadensis* Compositae), κόνουζα μικρή (*Conyza bonariensis* Compositae), αγριοκαρότο (*Daucus carota* Apiaceae), πικραγγουριά (*Ecballium elaterium* Cucurbitaceae), αλογοουρά (*Equisetum arvense* Equisetaceae), αγριομάραθος (*Foeniculum vulgare* Apiaceae), ηλιοτρόπιο κοινό (*Heliotropium europaeum* Boraginaceae), αγριομάρουλο (*Lactuca serriola* Compositae), μολόχα (*Malva sylvestris* Malvaceae), μηδική (*Medicago* spp. Leguminosae), βρωμόχορτο (*Ballota nigra*, Lamiaceae), αγριοδυόσμος (*Mentha longifolia* Lamiaceae), χοιροβότανο (*Picris echioides* Compositae), πεντάνευρο το λογχόφυλλο (*Plantago lanceolata* Plantaginaceae), πολυκόμπι (*Polygonum aviculare* Polygonaceae), αντράκλα (*Portulaca oleracea* Portulacaceae), βάτος (*Rubus* spp. Rosaceae), ασκόλυμπρος (*Scolymus hispanicus* Compositae), σετάρια σπονδυλωτή (*Setaria verticillata* Poaceae), σετάρια πράσινη (*Setaria viridis* Poaceae), στύφνος (*Solanum nigrum* Solanaceae), ζωχός κοινός (*Sonchus oleraceus*), βέλιουρας (*Sorghum halepense* Poaceae), τριβόλι (*Tribulus terrestris* Zygophyllaceae), αγριοτρύφυλλο (*Trifolium* spp. Leguminosae), ασπράγκαθο (*Xanthium spinosum* Compositae) και αγριομελιτζάνα (*Xanthium strumarium* Compositae). Η πιο συχνή προσβολή παρατηρήθηκε στα ζιζάνια ραδίκι, αγριομελιτζάνα, περικοκλάδα, χονδρίλλα, τριβόλι, πολυκόμπι και λουβουδιά. Το κύριο χαρακτηριστικό των παραπάνω ζιζανίων η αντοχή σε συνθήκες ξηρασίας.

## Νηματώδεις

### Έλεγχος των κομβονηματωδών με τη χρήση φυτικών εκχυλισμάτων

Ν. Ντάλλη, Χ. Όπλος, Δ. Ζιώγα, Μ. Μιχαηλίδης, Π. Παγώνη, Χ. Παπαχρήστος, Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Γεωργικών Φαρμάκων, 54124 Θεσσαλονίκη  
email: [rmenkis@auth.gr](mailto:rmenkis@auth.gr), [ntali@auth.gr](mailto:ntali@auth.gr)

Μεταξύ των εναλλακτικών μεθόδων φυτοπροστασίας υπό μελέτη σήμερα, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η διερεύνηση της βιολογικής δράσης φυσικών ουσιών, συστατικών διαφόρων φυτών. Η χρήση γεωργικών φαρμάκων φυτικής προέλευσης, πλεονεκτεί καθώς στην πλειονότητα τους είναι περιβαλλοντικά φιλικά, μικρότερης επικινδυνότητας για τα ζώα και τον άνθρωπο και καθώς είναι μίγματα δρουν ταυτόχρονα με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους μειώνοντας την πιθανότητα ανάπτυξης ανθεκτικότητας. Επίσης, οι δραστικές τους ουσίες μπορούν να αποτελέσουν πρότυπες δομές για τη σύνθεση αναλόγων νηματωδοκτόνων ουσιών από τη χημική βιομηχανία. Οι κομβονηματωδεις *Meloidogyne* spp. ανήκουν στους σημαντικότερους εχθρούς των θερμοκηπιακών καλλιεργειών, για τον έλεγχο των οποίων μικρός αριθμός γεωργικών φαρμάκων είναι πλέον διαθέσιμος. Για το λόγο αυτό αναμένεται τα βιο-νηματωδοκτόνα να αναπτυχθούν με ρυθμό 4.2% ετησίως από το 2014 έως το 2019. Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η νηματωδοκτόνος δράση έξι φυτικών ειδών: μαϊντανός *Petroselinum crispum* (Apiaceae), ρόκα *Eruca sativa* (Brassicaceae), μάραθος *Foeniculum vulgare* (Apiaceae), γλυκάνισος *Pimpinella anisum* (Apiaceae), *Asphodelus albus* (Xanthorrhoeaceae) και δάφνη *Laurus nobilis* (Lauraceae). Μεθανολικά εκχυλίσματα των φυτών χρησιμοποιήθηκαν για να εκτιμηθεί η πρόκληση παράλυσης σε προνύμφες δευτέρου σταδίου ανάπτυξης (J2), μετά από εμβάπτιση τους σε διαλύματα αυξανόμενων συγκεντρώσεων για χρονικό διάστημα 24 έως 96 ωρών. Διαπιστώθηκε για τα πέντε φυτά συσχέτιση της παράλυσης τόσο με τη συγκέντρωση όσο και με το χρόνο εμβάπτισης και υπολογίσθηκαν οι τιμές EC<sub>50</sub>. Το πλέον δραστικό βοτανικό είδος ήταν η ρόκα ενώ το *Asphodelus albus* δεν έδειξε δράση. Τα αποτελέσματα μπορούν να στηρίξουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά τα φυτά που μελετήθηκαν σε ολοκληρωμένα προγράμματα φυτοπροστασίας για τον έλεγχο των κομβονηματωδών.

**Μελέτη της νηματωδοκτόνου δράσης του *Datura stramonium* L. και *Solanum nigrum* L. για τον έλεγχο των ριζόκομβων νηματωδών *Meloidogyne* spp.**

Χ. Όπλος, Ν. Ντάλλη, Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,  
Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Γεωργικών Φαρμάκων, 54124 Θεσσαλονίκη  
email: [rmenkis@auth.gr](mailto:rmenkis@auth.gr), [ntali@auth.gr](mailto:ntali@auth.gr)

Οι κομβονηματώδεις (RKN; *Meloidogyne* spp.) είναι από τους πιο σημαντικούς οικονομικά εχθρούς πολλών καλλιεργειών και με δύσκολο τον έλεγχο τους, καθώς τα περισσότερα συνθετικά νηματωδοκτόνα που χρησιμοποιούνταν στο παρελθόν έχουν πλέον αποσυρθεί ενώ νέες δραστικές δεν είναι διαθέσιμες (Regulation 2009/1107/EU & 2009/128/EU). Μεταξύ των εναλλακτικών μεθόδων ελέγχου των κομβονηματωδών είναι και η χρήση φυσικών ουσιών ως συστατικά φυτικών εκχυλισμάτων. Η έρευνα στο αντικείμενο αυτό τα τελευταία χρόνια είναι ιδιαίτερα αυξημένη και έχει τεκμηριωθεί η νηματωδοκτόνος δράση πολλών φυτικών προϊόντων; ενώ πλέον η βιομηχανία δείχνει μεγάλο ενδιαφέρον για ανάπτυξη σκευασμάτων φυτοπροστασίας με φυτική προέλευση. Στο πλαίσιο της ερευνητικής μας δουλειάς που αφορά στη μελέτη φυσικών ενώσεων φυτικής προέλευσης για τον έλεγχο των ριζόκομβων νηματωδών *Meloidogyne* spp. μελετήθηκε η δράση δύο ευρέως διαδεδομένων στην Ελλάδα ζιζανίων, των *Datura stramonium* L. και *Solanum nigrum* L. για τον έλεγχο των ειδών *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne javanica*. Η βιολογική τους δράση μετρήθηκε με βιοδοκιμές *in vivo* σε προνύμφες δευτέρου σταδίου ανάπτυξης (J2) καθώς και με βιοδοκιμές σε φυτοδοχεία. Συγκεκριμένα μεθανολικά εκχυλίσματα του *Datura stramonium* L. (βλαστός) και *Solanum nigrum* L. (σπόροι), ελέγχθηκαν για την πρόκληση παράλυσης σε J2 και πλέον δραστικό απεδείχθη αυτό του *Datura stramonium* L. Οι τιμές EC<sub>50</sub> που προσδιορίστηκαν μετά από εμβάπτιση προνυμφών J2 *M. incognita* and *M. javanica* για 96h σε εκχυλίσματα των *D. stramonium* και *S. nigrum* L. είναι 501 & 507 µg/mL και 566 & 1001 µg/mL, αντίστοιχα. Τέλος όταν αποξηραμένο φυτικό υλικό από βλαστό *D. stramonium* L. ή σπόρους του *S. nigrum* L. ενσωματώθηκε στο έδαφος, παρατηρήθηκε μείωση του αριθμού των ενηλίκων θηλυκών ατόμων ανά γραμμάριο προσβεβλημένης ρίζας από *M. incognita* με τιμές EC<sub>50</sub> 5.84 και 0.78 mg/gr για τα είδη *D. stramonium* L. και *S. nigrum* L., αντίστοιχα. Η χημική σύσταση και η περιεκτικότητα των εκχυλισμάτων σε φαινολικές ουσίες προσδιορίστηκε για να συσχετιστεί με τη νηματωδοκτόνο δράση.



## ΕΥΤΡΕΤΗΡΙΟ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ

### **A**

Αβραμίδου Ε.Β. 41  
Αγγελοπούλου Φ. 70  
Αλυφαντής Γ. 76  
Αμοργιανιώτης Θ. 188  
Αμούτζιας Γ. 72  
Αναστασάκη Ε. 157  
Αναστασάκης Ν. 120  
Αναστασιάδης Α.Ι. 44  
Ανδριολάτου Μ. 153  
Ανθούλη, Ε. 195  
Ανταλουδάκη Μ. 111  
Αντωνιάδη Α. 144  
Αντωνίου Α. 88, 89  
Αντωνίου Π.Π. 70, 83, 86, 166, 167  
Αντωνόπουλος Δ.Φ. 188, 189  
Αξαρχή Ε. 103  
Αποστολίδου Ζ. 151  
Αραμπατζής Χρ. 33, 192  
Αυγελής Α.Δ. 35, 77

### **B**

Βαρβέρη Χ. 80, 100, 103, 116  
Βαρδουνιώτης Γ. 153  
Βασιλάκος Ν. 80, 100, 116  
Βασιλείου Α. 34  
Βέλλιος Ε.Κ. 51, 86, 125, 152, 194, 195  
Βενιεράκη Α. 83  
Βερβερίδης Φ. 111, 112, 169, 190, 191  
Βήχου Κ. 153  
Βλαχονάσιος Κ. 169  
Βλάχου Μ. 144  
Βολουδάκης Α.Ε. 136, 138

### **Γ**

Γανόπουλος Ι. 51  
Γεωργακόπουλος Δ. 83  
Γεωργιάδης Α. Π. 96  
Γεωργόπουλος Ε. 188  
Γιακουντής Α. 73, 122  
Γιαννακοπούλου Α.Μ. 60, 143  
Γκατζιλάκης Χ. 112  
Γκατζούνη Α.Α. 143, 163  
Γκίζη Δ. 61, 68, 146, 147, 148, 155, 161

Γκιλπάθη Δ. 33, 192  
Γκούμας Δ. 111, 112, 164, 190, 191  
Γλάβενας Δ. 185  
Γλυνός Π.Ε. 33, 192  
Γούλας Β. 95  
Γραμματικάκη Γ. 35

### **Δ**

Δημακοπούλου Μ.Γ. 48, 150  
Δημητρακάς Β. 84, 129, 146, 147, 148, 155, 161  
Δημητριάδου Α. 105  
Δημητρίου Ε. 89  
Δημόπουλος Β. 188, 189  
Δημόπουλος Θ. 82  
Δήμου Δ. 103  
Δήμου Δ. 173  
Δήμου Μ. 83  
Διάκου Γ. 147  
Διαμαντής Σ. 174, 180, 181  
Δροσινού Ε. 190

### **E**

Ελευθεριάδης Η. 192  
Ευθυμίου Κ.Ε. 35, 78, 131

### **Z**

Ζαρταλούδης Ζ. 185  
Ζαμούδης Χ. 69  
Ζερβάκης Γ.Ι. 173  
Ζηδιανάκης Ι.Ν. 158  
Ζίωγα Δ. 196  
Ζώη Σ. 186

### **H**

Ηλιάδη Μ.Κ. 94, 163

### **Θ**

Θεοδωρίδου Σ. 185  
Θωμίδης Θ. 184

**I**

Ιακωβίδης Τ. 52, 121  
 Ιατρού Μ. 185  
 Ιωαννίδου Σ. 33  
 Ιωάννου Ν. 135, 136, 138

**K**

Καβρουλάκης Ν. 177  
 Καϊάφα Μ. 157  
 Καλαϊτζόγλου Ι. 145  
 Καλλιαμπάκου Κ. 104  
 Καλογερόπουλος Κ. 185  
 Καμινιάρης Μ.Δ. 62, 153  
 Κάμου Ν. 85  
 Κανακουσάκης Χ.Ε. 158  
 Κανέτης Λ. 34, 52, 95  
 Καπαρή-Ησαΐα Θ.106, 135, 136, 137, 138, 139  
 Καπετανάκου Α. 94  
 Καπώνη Μ.Σ. 125, 194  
 Καραϊσκού Γ. 49  
 Καραογλανίδης Γ.Σ. 49, 50, 53, 71, 92, 93,  
 95, 149, 159, 165  
 Καράς Π. 176  
 Καραστέργιος Ι. 46  
 Καράφλα Χ.Δ. 33, 192  
 Καρκάνης Α. 195  
 Καρπούζας Δ. 176  
 Κατή Α.Ν.102  
 Κατής Ν.Ι. 32, 35, 37, 72, 77, 78, 100, 102,  
 105, 107, 117, 118, 119, 120, 123, 124,  
 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 193  
 Κατινάκης Π. 65, 83  
 Κατσιάνη Α. 72, 131  
 Κίσσα Ε. 70  
 Κλάδου Α. 146  
 Κοντοσφύρης Γ. 100  
 Κοπάνου Ε. 49  
 Κορακά Γ. 192  
 Κοστρίβα Α. 189,  
 Κουμπούρης Γ.Χ. 177  
 Κουντούρη Σ.Δ. 62, 76, 157  
 Κουτσιουμάρη Ε.Μ. 192  
 Κυπαρίσση Σ. 185  
 Κυριακού Α. 135, 136, 137, 138  
 Κωνσταντίνου Σ. 50, 53, 93, 159  
 Κώτσιρας Α. 189

**Λ**

Λαγογιάννη Χ. 154, 156  
 Λαγοπόδη Α. 85  
 Λαγός Χ. 186  
 Λαζαρή Μ. 187  
 Λαμπρόπουλος Α.156  
 Λεκάνης Ν. 160  
 Λεοντάρης Γ. 186  
 Λιβιεράτος Ι. 64, 104  
 Λιγοξυγκάκης Ε.Κ. 36, 41, 158, 178, 179  
 Λιθουργίδης Α. 129  
 Λιούνης Ν. 159  
 Λουλακάκης Κ. 164  
 Λυκογιάννη Μ. 49  
 Λώτος Λ. 35, 37, 119, 123, 130

**M**

Μαθιουδάκης Μ. Μ. 64, 104  
 Μακρής Α. 169  
 Μαλανδράκη Ι. 80, 100, 116  
 Μαλανδράκης Α. 49, 87, 151  
 Μαλιόγκα Β.Ι. 35, 37, 72, 77, 78, 105, 107,  
 117, 118, 119, 120, 123, 124, 127,  
 130, 131, 132, 133, 193  
 Μαραθιανού Μ. 103  
 Μαργαριτόπουλος Ι.Τ. 102  
 Μαρκάκης Ε.Α. 36, 41, 177, 178, 179  
 Μαρκόγλου Α. 151  
 Μενκίσογλου-Σπυρούδη Ο. 90, 196, 197  
 Μεργιαλής, Γ. 152  
 Μήλα Α. Λ. 47  
 Μηνάς Ι. 165  
 Μολασσιώτης Α. 149, 165  
 Μοσχογιάννη Μ. 70  
 Μοράκη Κ.Ν. 77, 117, 124, 193  
 Μπαλαντινάκη Ε. 111, 112, 190, 191  
 Μπεναρδής Π.Δ. 101  
 Μπερτόλη Μ.Α. 48  
 Μπινιάρη Α. 77  
 Μπότσαρης Γ. 97  
 Μπουχάγιερ Π. 157  
 Μούγιου Ν. 169  
 Μυρεσιώτης Χ.Κ. 92, 93, 95, 165  
 Μωραΐτης Η. 70

**N**

Ναβακούδη Ε. 169  
 Νάνος Γ.Δ.110  
 Νίκου Ο. 76  
 Νίνου Ε. 129  
 Ντάλλη Ν. 90, 196, 197  
 Ντάσιου Π. 49, 93  
 Νυχάς Γ.-Ι. 168

**Ξ**

Ξάνθης Χ.Κ. 100, 102, 118, 119, 127, 132  
 Ξενοφώντος Μ. 97  
 Ξυγκόγιαννης Χ. 76

**O**

Οικονόμου Γ. 167  
 Οιχαλιώτης Κ. 176  
 Όπλος Χ. 196, 197  
 Ορφανίδου Χ.Γ. 100, 107, 120, 133  
 Ούρδα Μ. 50

**Π**

Παγώνη Π. 196  
 Παλαβούζης Σ. Χ. 184  
 Πάνκου Χ. 129  
 Παντελίδης Ι. Σ. 63, 88, 89, 187  
 Παπαβασιλείου Α. 71, 149  
 Παπαγεωργίου Σ. 89  
 Παπαγιάννης Λ.Χ. 106, 121, 126, 128, 134,  
 135, 136, 137, 138, 139  
 Παπαδημητρίου Μ. 191  
 Παπαδόπουλος Β. 165  
 Παπαδοπούλου Κ. 176  
 Παπαδοπούλου Μ. 175  
 Παπαδοπούλου-Μουρκίδου Ε. 92, 93  
 Παπαϊωάννου Ι.Α. 36, 178, 179  
 Παπακωνσταντή Μ. 62  
 Παπακωνσταντίνου Η. 40  
 Παπαπαναγιώτου Α.Π. 101  
 Παπαστολοπούλου Χ. 148  
 Παπαχρήστος Χ. 196  
 Παπλωματάς Ε.Ι. 61, 63, 68, 84, 146, 147,  
 148, 160, 155, 161, 162, 163, 184  
 Παππάς Α.Χ. 51  
 Παππάς Ι.Α. 40  
 Παππή Π.Γ. 35, 78, 131

Παρασκευόπουλος Α. 128  
 Παυλίδης Θ. 169  
 Πεβερέτος Π.-Γ. 194  
 Περδίκης Δ.Χ. 101  
 Πολέμης Η.173  
 Πολυσίου Μ. 157  
 Πουλάκη Ε. 155

**P**

Ρούμπος Ι. 110  
 Ρούμπου Α. 110

**Σ**

Σάββα Ε. 97  
 Σαββίδης Γ. 185  
 Σαββίδης Κ. 185  
 Σαμαράς Α. 50, 53  
 Σαμουήλ Σ. 34, 95, 121  
 Σανίδας, Β. 86  
 Σαρμής Γ. 50, 159  
 Σαρρής Π. 111, 112, 190, 191  
 Σεβαστός Α.49  
 Σέλη Σ. 186  
 Σιδερέα Ε. 33, 192  
 Σίμογλου Κ.Β. 192  
 Σκανδάμης Π. 94  
 Σκιαδά Β. 176  
 Σκώττη Ε.157  
 Σουλιώτη Ν. 42, 43  
 Σπανού Κ. 103  
 Σταυριανός Σ. 122  
 Σταυροπούλου Α. 164  
 Στριγγλής Ι. Α. 69, 145

**T**

Ταμπακάκη Α. Π. 74, 168, 169  
 Τάνου Γ. 149  
 Ταραντίλης Π.Α. 157  
 Τερζόπουλος Π. 163  
 Τεστέμπασης Σ. 71, 92, 95  
 Τζαγκαράκη Ε. 111  
 Τζάμος Ε.Κ.70  
 Τζάμος Σ.Ε. 61, 65, 68, 84, 146, 147, 148,  
 155, 160, 161, 162, 184  
 Τζανιδάκης Ν. 41  
 Τζίμα Α. 103  
 Τζίμα Α. Κ. 63

Τζίρος Γ.Θ. 174, 180, 181  
Τζελέπης Γ. 85  
Τζωρτζάκης Ν. 164  
Τοκατλίδης Ι. 129  
Τραντάς Ε. 169, 190, 191  
Τσαρμπόπουλος Ι. 73  
Τσέτσος Β. 76  
Τσιακίρης Ρ. 186  
Τσιαβτάρη Ε. 189  
Τσιρόπουλος, Ν. 152  
Τραντάς Ε. 111, 112  
Τσαλγατίδου Π. 83  
Τσάλτας Δ. 34, 63, 89, 97, 136, 138, 187  
Τσαμπής Ε. 120  
Τσαπικούνης Φ.Α. 182, 183  
Τσιάλας Ι.Θ. 119  
Τσιαμαντάς Α.Γ. 150  
Τσιμενίδης Δ. 33  
Τσιούρη Μ. 87  
Τσιτσιγιάννης Δ.Ι. 48, 58, 62, 70, 76, 84,  
94, 143, 144, 145, 150, 153, 154,  
156, 157, 163  
Τσολακίδου Μ.-Δ. 63, 88, 89, 187  
Τσόπελας Π. 42, 43  
Τύπας Μ.Α. 36, 178, 173, 179

## Φ

Φιλίππου, Κ.Σ. 125  
Φιλιππούση Ρ. 166, 167  
Φλουρή Φ. 49, 87, 151  
Φραγκογεώργη Γ. 65  
Φούσια Σ. 162  
Φωτιάδης Χ. 74, 168, 169  
Φωτίου Ι.Σ. 78

---

## Χ

Χατζηβασιλείου Ε.Κ. 73, 77, 79, 101, 122, 129  
Χατζηδημόπουλος Μ. 51  
Χατζηπαυλής Ν. 43  
Χολέβα Μ.Κ. 33, 192  
Χριστοδούλου Σ. 52, 168  
Χριστόπουλος Β. 174  
Χρονοπούλου-Σερέλη Α. 65

**A**

Aranda M.A. 64

---

**B**

Bellan A.104  
Bittner R. 47  
Boscia D. 29  
Broggini GAL. 56

---

**C**

Candresse T.C. 35  
Chaparro-Garcia A. 60

---

**D**

Driessen A.116  
Dubey M. 85

---

**F**

Figas A. 104  
Flachowsky H. 56

---

**G**

Gal P. 104  
Gazivoda A. 104  
Gessler C. 56  
Glasa M. 124  
Glauer G.65  
Greff S. 166

---

**H**

Hanke MV. 56

---

**I**

Iparaguirre A.104

---

**J**

Jensen D. F. 85  
Jones J.D.G.62

---

**K**

Kamoun S. 60  
Karlsson M. 85

Krens F. 56  
Kube M. 110  
Kuc J. 70

---

**L**

Laffont - Schwob I. 166  
Lecoq H. 127

---

**M**

Magan N. 164  
Metraux J.P. 68  
Michailides T.J. 71, 188

---

**N**

Navarro Sempere R. 64  
Nol N. 104  
Nolasco G. 79

---

**O**

Olmos A. 35, 37, 72, 80, 130, 131  
Owen C. 104

---

**P**

Pais V. 60  
Patocchi A. 56  
Peil A. 56  
Pieterse C.M.J. 69

---

**R**

Rodriguez Jurado D. 61  
Rodríguez-Moreno L. 64  
Roussos S. 166  
Rubio L. 104

---

**S**

Salducci M.-D. 166  
Santos Rufo A. 61  
Segretin M.-E. 60  
Schneider B. 110  
Schouten H. 56

---

**W**

Woodward S. 42









